



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DO TRABALHO E DA EMPRESA

Gestão da Qualidade nas Empresas de Construção e o Valor da Certificação ISO 9000

Dissertação submetida para a obtenção do
grau de Mestre em Ciências Empresariais



Luís Miguel Torres Curado

Junho de 1995

ISCTE

**Gestão da Qualidade nas Empresas de Construção
e o Valor da Certificação ISO 9000**

Luís Miguel Torres Curado

**Orientador Científico:
Luís Manuel Alves Dias**

**Dissertação submetida para a obtenção do grau de:
Mestre em Ciências Empresariais
(Master of Business Administration)
pelo ISCTE**

Junho de 1995

*Olha sob a superfície,
não deixes que a qualidade ou o seu valor te escapem.*

Marco Aurélio 121-180 d.C.

Gestão da Qualidade nas Empresas de Construção e o Valor da Certificação ISO 9000

Agradecimentos

A todos aqueles que, de uma ou outra forma, deram o seu contributo quer para a aquisição dos conhecimentos necessários, quer facultando os meios indispensáveis para a concretização do presente trabalho, patenteio os meus sinceros agradecimentos.

O meu genuíno reconhecimento ao Prof. Luís Alves Dias, pela judiciosa e inteligente orientação que me facultou, bem como o apoio, incentivo e dedicação que se revelaram determinantes para levar a cabo este escrito.

Ao Prof. António Canha da Piedade e ao Eng.º Eduardo Teixeira de Sousa pelos elementos bibliográficos fornecidos e pelas sugestões e valiosos esclarecimentos prestados, expresso a minha gratidão.

Ao Prof. Manuel Fonseca e aos Eng.ºs Luiz Rato e Jorge Pires, agradeço o apoio e a disponibilidade sempre demonstrada.

Ao Eng.º Rui Nogueira Simões e à AECOPS, pela empenhada colaboração no inquérito aos sistemas de qualidade nas empresas de construção e a todas as empresas que a ele responderam.

Aos Professores Peter Barrett e Richard Grover e ao Eng.º Odd Sjøholt, pela valiosa inspiração e ajuda prestadas.

Caberá ainda uma palavra de reconhecimento ao ISCTE e seus docentes e ao INDEG, em particular ao Prof. Eduardo Gomes Cardoso, pela organização do mestrado que em todas as ocasiões se revelou eficiente e motivadora.

Às diversas instituições e empresas, que colaboraram com aconselhamento e dados, numa lista não exaustiva: ISO, CEN, IPQ, EOTC, EOQ, BSI, CSA, DIN, AFNOR, UNI, DQS, CQA, ASQC, AFAQ, Bureau Veritas, Socotec, SGS Yarsley, FIEC, EFCA, ÖQS, SFS, SQA, SWEDAC, UL, EAC, NBI, DGA, INE, LNEC, IST, CIB, ABS, ELOT, RB, TÜV, ANEOP, BCCA, CSTC, EFQM, ICQA, SBI, Univ. de Salford, Univ. de Glamorgan, ...

E por fim, mas não de somenos, aos meus pais pelo exemplo e pelo encorajamento que em todas as ocasiões souberam inculcar.

Gestão da Qualidade nas Empresas de Construção e o Valor da Certificação ISO 9000

Resumo

O presente escrito visa examinar a certificação de sistemas de qualidade de empresas de construção, diagnosticando a postura destas e proporcionando informação relativa à implementação e valor da certificação.

Analisa-se a evolução da qualidade ao longo dos tempos. Apresentam-se os diversos tipos de certificação, associa-se a certificação à Garantia da Qualidade e compara-se esta com a abordagem mais alargada da Gestão da Qualidade Total, sublinhando-se a importância da inovação e da re-engenharia.

Explica-se o contexto normativo da qualidade. Descreve-se o percurso histórico das normas desta área, tendo em conta o futuro próximo. Analisam-se os diversos modelos de garantia da qualidade das normas da família ISO 9000, utilizadas na certificação, comparando as respectivas exigências e apresentando uma hipótese de selecção para a indústria da construção.

Estabelecem-se as particularidades que distinguem a construção das indústrias de manufactura, na linguagem das quais se encontram as normas. Elabora-se uma base para a certificação de empresas de construção, adaptando os requisitos do modelo mais alargado, o da ISO 9001, para aplicação em empresas de construção, tendo em conta a futura existência de uma norma de gestão de empreendimentos, a ISO 10006.

Inventariam-se e avaliam-se as razões que conduzem as empresas a certificar-se. Apresentam-se as actividades a desenvolver com vista à certificação. Estuda-se a situação actual na Europa neste campo. Expõe-se o percurso da qualidade na construção em Portugal e o estado actual da qualidade nas empresas de construção, patenteando-se os resultados de um inquérito desenvolvido. Estes resultados revelam uma tendência emergente para a implantação de sistemas de qualidade e para a certificação desses sistemas. Dissecam-se as possíveis vantagens e desvantagens da certificação.

Conclui-se, pela insuficiência da certificação como solução para a gestão da qualidade nas empresas de construção, reconhece-se a sua difícil aplicação ao sector e alguns inconvenientes que possa apresentar. No entanto, isto não constitui óbice quer à sua grande valia como um significativo passo no caminho de objectivos como a Gestão da Qualidade Total, quer às vantagens que pode trazer para a gestão das empresas. Apontam-se vias de continuação deste trabalho, abordando-se a Gestão Ambiental, a Gestão da Segurança, e a Gestão da Qualidade Total para as Empresas de Construção.

Quality Management in Construction Companies and the Value of ISO 9000 Certification

Abstract

This essay aims to examine and discuss the certification of construction companies, assessing their attitudes and contributing with information concerning the implementation and value of third party certification of their quality systems.

The evolution of quality through the ages is analysed. The different types of certification are presented. The certification of quality systems is associated with Quality Assurance and compared with the broader scope of Total Quality Management, emphasising innovation and re-engineering.

The normative environment regarding quality is explained. The historical path of the standards concerning quality is described, having in mind the near future. The three models for quality assurance prescribed in the ISO 9000 family of standards, used in certification, are analysed and their requirements compared. A possibility of a choice of models for the construction sector is presented.

The particularities distinguishing construction from manufacturing industries are established, once that the standards are written in the language of the latter. A framework for the certification of construction companies is developed, adapting the requirements of the broader model (ISO 9001), for the application in these companies, bearing in mind the future standard for project management (ISO 10006).

The reasons leading construction companies to certification are listed and assessed. The activities to undertake towards certification are described. The situation in Europe is studied. The evolution of quality in construction in Portugal is outlined, as well as the state of the art in the companies by means of a survey conducted among them. The results of this survey point to an emerging trend towards quality systems and certification. The possible advantages and disadvantages of certification are discussed.

The conclusions point to the insufficiency of certification as a comprehensive answer for quality management in construction companies. The difficulty of its application to the sector and some drawbacks it may possess are recognised, without invalidating its significant value as a substantial step towards Total Quality Management and the benefits it may convey in the form of enhanced management practices. Directions for pursuing the present work are given, regarding Environmental Management, Safety and Total Quality Management for the construction sector.

Gestão da Qualidade nas Empresas de Construção e o Valor da Certificação ISO 9000

Palavras Chave

- Empresas de construção
- Certificação
- ISO 9000
- Gestão da Qualidade
- Garantia da Qualidade
- Gestão da Qualidade Total
- Sistemas de qualidade
- Normalização
- Gestão de Empreendimentos
- Ambiente
- Segurança
- Inovação
- Re-engenharia

Keywords

- Building and construction companies
- Certification
- ISO 9000
- Quality Management
- Quality Assurance
- Total Quality Management
- Quality Systems
- Standardisation
- Project Management
- Environment
- Safety
- Innovation
- Re-engineering

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJECTIVO	2
1.2 QUALIDADE, GESTÃO DA QUALIDADE E SISTEMAS DE QUALIDADE	4
1.3 TRABALHOS NESTA TEMÁTICA	6
REFERÊNCIAS	10
2. QUALIDADE E CERTIFICAÇÃO	13
2.1 EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE QUALIDADE	13
2.1.1 INSPECÇÃO FINAL	15
2.1.2 CONTROLO DA QUALIDADE	15
2.1.3 GARANTIA DA QUALIDADE	15
2.1.4 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL	17
2.2 CERTIFICAÇÃO	20
2.2.1 AUTO-AVALIAÇÃO / CERTIFICAÇÃO	20
2.2.2 AVALIAÇÃO / CERTIFICAÇÃO PELA SEGUNDA PARTE	20
2.2.3 CERTIFICAÇÃO PELA TERCEIRA PARTE	21
2.3 OBJECTOS DA CERTIFICAÇÃO	22
2.3.1 CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS	22
2.3.2 CERTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DE PRODUTOS	24
2.3.3 CERTIFICAÇÃO DE PESSOAL	29
2.3.4 LABORATÓRIOS	30
2.4 ÂMBITO DA CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS: GARANTIA DA QUALIDADE	31
2.5 GARANTIA DA QUALIDADE VS. GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL	31
REFERÊNCIAS	33
3. A NORMALIZAÇÃO NA QUALIDADE	35
3.1 NOTA HISTÓRICA	35
3.2 ESTADO ACTUAL DA NORMALIZAÇÃO	39
3.2.1 NORMA ISO 8402	40
3.2.2 NORMAS ISO 9000	42
3.2.3 NORMAS ISO 9001, 2 E 3	43
3.2.4 ISO 9004	45
3.2.5 NORMAS DA SÉRIE ISO 10000	47
3.2.6 NORMAS DA SÉRIE EN 45000	50
3.3 MODELOS DE GARANTIA DA QUALIDADE PREVISTOS NAS NORMAS	51
3.3.1 MODELO ISO 9001	51
3.3.2 MODELO ISO 9002	52
3.3.3 MODELO ISO 9003	52
3.3.4 COMPARAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS E SELECÇÃO DO MODELO	52
3.4 AS NORMAS DA SÉRIE ISO 9000 E A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO	54
REFERÊNCIAS	56

4. GARANTIA DA QUALIDADE E A EMPRESA DE CONSTRUÇÃO	57
4.1 PARTICULARIDADES DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO	57
4.2 QUALIDADE NUMA INDÚSTRIA ORIENTADA POR EMPREENDIMENTOS	62
4.3 REQUISITOS DO SISTEMA DE QUALIDADE	64
4.3.1 RESPONSABILIDADE DA DIRECÇÃO	65
4.3.1.1 POLÍTICA DE QUALIDADE	65
4.3.1.2 ORGANIZAÇÃO	65
4.3.1.3 REVISÃO PELA DIRECÇÃO	67
4.3.2 SISTEMA DA QUALIDADE	67
4.3.3 REVISÃO DE CONTRATO	68
4.3.4 CONTROLO DA CONCEPÇÃO	69
4.3.5 CONTROLO DA DOCUMENTAÇÃO	70
4.3.6 APROVISIONAMENTO	73
4.3.7 PRODUTOS FORNECIDOS PELO CLIENTE	74
4.3.8 IDENTIFICAÇÃO E RASTREABILIDADE DO PRODUTO	75
4.3.9 CONTROLO DO PROCESSO	75
4.3.10 INSPECÇÃO E ENSAIO	78
4.3.11 CONTROLO DO EQUIPAMENTO DE INSPECÇÃO, MEDIÇÃO E ENSAIO	79
4.3.12 ESTADO DA INSPECÇÃO E ENSAIO	80
4.3.13 CONTROLO DE PRODUTO NÃO CONFORME	80
4.3.14 ACÇÕES CORRECTIVAS E PREVENTIVAS	81
4.3.15 MANUSEAMENTO, ARMAZENAMENTO, EMBALAGEM, PRESERVAÇÃO E ENTREGA	82
4.3.16 REGISTOS DA QUALIDADE	82
4.3.17 AUDITORIAS INTERNAS	83
4.3.18 FORMAÇÃO	84
4.3.19 SERVIÇOS APÓS-VENDA	85
4.3.20 TÉCNICAS ESTATÍSTICAS	85
REFERÊNCIAS	86
5. CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE QUALIDADE	87
5.1 DEFINIÇÃO, OBJECTIVOS E MÉTODOS	87
5.2 RAZÕES QUE CONDUZEM À CERTIFICAÇÃO	89
5.2.1 OS CLIENTES E A REGULAMENTAÇÃO	89
5.2.2 BENEFÍCIOS DA QUALIDADE E VANTAGENS NO MERCADO	90
5.3 O PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO	91
5.3.1 PRÉ-REQUISITOS	92
5.3.1.1 DEFINIÇÃO DA POLÍTICA DE QUALIDADE	93
5.3.1.2 ESTABELECIMENTO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	94
5.3.1.3 SELECÇÃO DO MODELO	94
5.3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS OPERACIONAIS	95
5.3.3 ADOPÇÃO DE REGRAS NORMALIZADORAS	97
5.3.4 ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS	97
5.3.5 INSTRUMENTOS DE AJUSTAMENTO	98
5.3.6 HARMONIZAÇÃO E AGREGAÇÃO	98
5.3.7 MANUAL DA QUALIDADE	98
5.3.8 FORMAÇÃO	100
5.3.9 FINALIZAÇÃO DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO	101
5.3.9.1 PRÉ-AUDITORIA	101
5.3.9.2 AUDITORIA DE CONCESSÃO	102
5.3.9.3 RESULTADOS DA AUDITORIA	103
5.3.9.4 ACÇÕES CORRECTIVAS	103

5.4 QUALIDADE E CERTIFICAÇÃO NAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO EUROPEIAS	104
5.4.1 ALEMANHA	105
5.4.2 ÁUSTRIA	106
5.4.3 BÉLGICA	107
5.4.4 DINAMARCA	108
5.4.5 ESPANHA	109
5.4.6 FINLÂNDIA	110
5.4.7 FRANÇA	111
5.4.8 GRÉCIA	112
5.4.9 HOLANDA	113
5.4.10 IRLANDA	114
5.4.11 ISLÂNDIA	114
5.4.12 ITÁLIA	115
5.4.13 LUXEMBURGO	116
5.4.14 NORUEGA	116
5.4.15 REINO UNIDO	118
5.4.16 SUÉCIA	120
5.4.17 SUÍÇA	121
5.5 A SITUAÇÃO PORTUGUESA	122
5.5.1 ANTECEDENTES	122
5.5.2 O CONTEXTO ACTUAL	124
5.5.2.1 AS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO	124
5.5.2.2 A CERTIFICAÇÃO DE EMPRESAS	125
5.5.3 INQUÉRITO ÀS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO	127
5.5.3.1 METODOLOGIA	127
5.5.3.2 RESULTADOS	132
5.6 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA CERTIFICAÇÃO	139
5.6.1 VANTAGENS DA CERTIFICAÇÃO	139
5.6.1.1 NÍVEL INTERNO	139
5.6.1.2 NÍVEL EXTERNO	140
5.6.2 DESVANTAGENS DA CERTIFICAÇÃO	141
5.7 RECONHECIMENTO DA CERTIFICAÇÃO	144
5.7.1 RECONHECIMENTO NA EUROPA	144
5.7.2 RECONHECIMENTO GLOBAL	147
REFERÊNCIAS	147
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	151
<hr/>	
6.1 CONCLUSÕES	151
6.2 CONTINUAÇÃO DO TRABALHO	153
REFERÊNCIAS	155
BIBLIOGRAFIA	157
<hr/>	
DOCUMENTOS NORMATIVOS	167
<hr/>	
LISTA DE ABREVIATURAS	173
<hr/>	

<u>ANEXO A: INQUÉRITO AOS SISTEMAS DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO</u>	179
A.1 CARTA INTRODUTÓRIA	181
A.2 QUESTIONÁRIO	183
<u>ANEXO B: RESPOSTAS AO INQUÉRITO</u>	189
<u>ANEXO C: INFORMAÇÃO NUMÉRICA DO INQUÉRITO</u>	195
C.1 RESPOSTAS POR QUESTÃO	197
C.2 CRUZAMENTOS COM O VOLUME DE NEGÓCIOS	203
C.3 CRUZAMENTOS COM O ESTADO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE QUALIDADE	218
C.4 CRUZAMENTOS COM O ÂMBITO DO SISTEMA DE QUALIDADE	220
C.5 CRUZAMENTOS COM A SITUAÇÃO FACE À CERTIFICAÇÃO	224
C.6 INTERVALOS DE CONFIANÇA	229
<u>ÍNDICE DE AUTORES</u>	231
<u>ÍNDICE REMISSIVO</u>	233

Lista de Figuras

FIGURA 1: EXTRACTO DO CÓDIGO DE HAMMURABI	14
FIGURA 2: CICLO DE DEMING	16
FIGURA 3: CICLO DE MELHORIA	18
FIGURA 4: EVOLUÇÃO DA QUALIDADE	19
FIGURA 5: SÍMBOLO EMPRESA CERTIFICADA	23
FIGURA 6: MODELO DA MARCA PRODUTO CERTIFICADO	25
FIGURA 7: MARCAS IPQ HAR E IPQ PARA CABOS ELÉTRICOS	25
FIGURA 8: MODELO DA MARCA ENEC	26
FIGURA 9: MARCA MODELO CONFORME	26
FIGURA 10: MODELO DA MARCAÇÃO CE	27
FIGURA 11: MARCA DE QUALIDADE LNEC	28
FIGURA 12: SÍMBOLO LABORATÓRIO ACREDITADO	30
FIGURA 13: ORGANIZAÇÃO DA NORMALIZAÇÃO NO MUNDO	39
FIGURA 14: ESTRUTURAÇÃO DAS NORMAS DA FAMÍLIA ISO 9000	40
FIGURA 15: ÂMBITO DAS NORMAS NA ACTIVIDADE DAS EMPRESAS	52
FIGURA 16: COMPARAÇÃO GENÉRICA DAS NORMAS ISO 9001, 2 E 3	53
FIGURA 17: MODELO DE GESTÃO DO EMPREENDIMENTO	63
FIGURA 18: NÍVEIS DE DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA DE QUALIDADE	71
FIGURA 19: GRUPOS DE PROCESSOS NA GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS	76
FIGURA 20: ESTABELECIMENTO DE UM SISTEMA DE QUALIDADE	92
FIGURA 21: EXEMPLO DE FLUXOGRAMA PARA UMA EMPREITADA	96
FIGURA 22: VISÃO FINLANDESA DA MELHORIA DA QUALIDADE	110
FIGURA 23: MODELO NORUEGUÊS PARA A QUALIDADE EM EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO	116
FIGURA 24: EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPRESAS CERTIFICADAS	125
FIGURA 25: CERTIFICAÇÃO POR SECTORES ECONÓMICOS	126
FIGURA 26: CERTIFICAÇÃO POR NORMAS	126
FIGURA 27: DISTRIBUIÇÃO DE EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO POR NATUREZA JURÍDICA	128
FIGURA 28: DISTRIBUIÇÃO DE EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO POR VOLUME DE NEGÓCIOS	128
FIGURA 29: ORIGENS DE NÃO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO	136
FIGURA 30: CUSTOS DA CERTIFICAÇÃO	144

Lista de Quadros

QUADRO 1: NORMAS DA SÉRIE ISO 9000	47
QUADRO 2: NORMAS DA SÉRIE ISO 10000	49
QUADRO 3: NORMAS DA SÉRIE EN 45000	50
QUADRO 4: CORRESPONDÊNCIA ENTRE OS ELEMENTOS DO SISTEMA DE QUALIDADE	54
QUADRO 5: APLICAÇÃO DAS NORMAS ISO 9001, 2 E 3 NO SECTOR DA CONSTRUÇÃO	56
QUADRO 6: ETAPAS DO PROCESSO DA CONSTRUÇÃO	58
QUADRO 7: CAUSAS DE NÃO-QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO	60
QUADRO 8: ESTADO ACTUAL RELATIVAMENTE AOS SISTEMAS DE QUALIDADE	133
QUADRO 9: RAZÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE QUALIDADE	134
QUADRO 10: ÂMBITO DO SISTEMA DE QUALIDADE	135
QUADRO 11: RELAÇÃO CUSTO / BENEFÍCIO DO SISTEMA DE QUALIDADE	135
QUADRO 12: SITUAÇÃO DAS EMPRESAS PERANTE A CERTIFICAÇÃO	137
QUADRO 13: ÂMBITO DO SISTEMA VS. CERTIFICAÇÃO	137
QUADRO 14: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA	138
QUADRO 15: ENVOLVIMENTO DOS TRABALHADORES NO SISTEMA DE QUALIDADE	138
QUADRO 16: MEMBROS DA EQNET	145
QUADRO 17: MEMBROS DA EAC	146
QUADRO 18: INTERVALOS DE CONFIANÇA RELATIVOS À IMPLANTAÇÃO DE SQS	230
QUADRO 19: INTERVALOS DE CONFIANÇA RELATIVOS À CERTIFICAÇÃO	230

1. Introdução

“A atenção à qualidade é uma característica das sociedades avançadas e a sua implementação depende do respectivo estágio de desenvolvimento”, afirmava Trigo (1983). Nunca, como hoje, se falou tanto sobre qualidade, controlo da qualidade, garantia da qualidade, qualidade total, certificação... e contudo, como aponta Piedade (1994) “continuam a ser quotidianas as queixas sobre situações patológicas na construção”.

Importa ultrapassar as imagens superficiais criadas ao longo dos últimos anos, por vezes à custa de grande esforço de marketing, e discernir qual a real valia das diversas abordagens à qualidade, para que erros não sejam cometidos por recurso a visões restritas de realidades mais abrangentes ou por pressões e encantos conjunturais.

Ao longo da primeira metade desta década de fecho do milénio, muita tinta e horas de trabalho se têm gasto a propósito da certificação de empresas, tendo esse fenómeno também começado a chegar a Portugal.

Alguns estudos recentes estabelecem correlações positivas entre, por um lado, questões como o desempenho financeiro (Langford *et al.*, 1991), a diminuição de custos (Burati *et al.*, 1991) e a produtividade (Eltigani *et al.*, 1994) nas empresas de construção e, por outro, a implementação de sistemas de qualidade em acórdância com as normas usadas na certificação. Outros autores vêm colocando reservas aos verdadeiros objectivos da certificação de empresas de construção. Estes frisam aspectos como o acréscimo burocrático ou o negócio para organismos certificadores e consultores que o processo gera, casos de Barrett (1993), McCabe (1994), Hellard (1991) ou ainda Sjøholt (1990).

Ora, a indústria da construção é, pelas suas características, tradicionalmente lenta na absorção e implementação de novos conceitos de gestão. No entanto este

conservadorismo pode permitir beneficiar da experiência (e erros) de outras indústrias, possibilitando decisões eventualmente mais adequadas.

Aparentemente, é essa a reacção das empresas de construção à certificação de empresas, constatando-se actualmente um interesse crescente nesse processo, que justifica uma reflexão e discussão destas matérias.

1.1 Objectivo

No presente trabalho procura-se avaliar a atitude das empresas de construção perante a certificação no âmbito das normas da ‘família’ ISO 9000¹ e proporcionar informação relativa ao processo e ao valor desta, destinada primordialmente às empresas, mas também relevante para o cliente.

No universo das empresas de construção consideram-se incluídas todas aquelas que na Classificação de Actividades Económicas² são agrupadas sob o CAE 45. Por conseguinte, incluem-se tanto os empreiteiros, como as empresas que se dedicam a subempreitadas especializadas, como ainda as empresas que simultaneamente promovem e constróem os seus próprios empreendimentos.

Ressalve-se que são ténues as fronteiras entre estas actividades, sendo comum empresas associarem o trabalho em empreitadas à construção de promoção própria, bem como empreiteiros, mesmo de grande dimensão, efectuarem subempreitadas. Esta postura permite em alguns casos a adaptação a ciclos divergentes, em mercados como a habitação e as obras públicas. Deve enfatizar-se que se trata de um cenário em que mudanças frequentes e rápidas têm lugar. A cada dia novas iniciativas são lançadas pelas partes intervenientes.

Assim, neste capítulo introduz-se o tema, estabelece-se o objectivo que a ele preside e procede-se às definições necessárias para um melhor acompanhamento do conteúdo do restante texto.

No segundo capítulo analisa-se a evolução da qualidade, através dos seus diversos estágios até à Gestão da Qualidade Total. Apresentam-se os diversos tipos de certificação, associa-se a certificação à Garantia da Qualidade e compara-se esta com a abordagem mais alargada proposta pela Gestão da Qualidade Total, sublinhando-se a importância determinante da inovação através da re-engenharia e da investigação e desenvolvimento.

¹ De acordo com a definição da ISO 9000-1, a ‘família’ ISO 9000 compreende as normas das séries ISO 9000, ISO 10000 e a norma ISO 8402.

² Rev. 2, em vigor desde 1 de Janeiro de 1994.

O contexto normativo da qualidade serve de mote ao terceiro capítulo. Descreve-se o percurso histórico das normas, apresentam-se as alterações recentes e em curso e mencionam-se caminhos para mudanças futuras. Analisam-se ainda os diversos modelos de garantia de qualidade propostos nas normas, e que servem de base para a certificação, comparando as respectivas exigências e apresentando uma hipótese de selecção para a indústria da construção.

O capítulo 4 estabelece as numerosas particularidades que distinguem a construção das indústrias de manufactura, cujas características e problemas estiveram na génese dos textos normativos. Procura-se estabelecer uma base que possa ser utilizada para a certificação de empresas de construção. Assim, analisam-se os requisitos do modelo de qualidade mais alargado previsto nas normas, o da ISO 9001, tendo em vista adaptar cada um deles para aplicação em empresas de construção, prestando atenção à futura existência de uma norma com linhas orientadoras para a gestão de empreendimentos, a ISO 10006.

A obtenção da certificação de sistemas de qualidade é o ponto central do capítulo 5. Inventariam-se e avaliam-se as razões que conduzem as empresas a certificarem-se. Descrevem-se detalhadamente as actividades a desenvolver com vista à certificação. Estuda-se a situação actual na Europa. Apresenta-se o percurso da qualidade na construção em Portugal e o estado actual da implantação de sistemas de qualidade nas empresas de construção, bem como as opiniões destas, patenteando-se os resultados de um inquérito desenvolvido no seio do tecido empresarial para este efeito. Dissecam-se, de forma qualitativa, as possíveis vantagens e desvantagens da certificação. A actual inexistência em Portugal de empresas de construção certificadas traduz-se numa impossibilidade metodológica de quantificar para o nosso tecido empresarial as reais vantagens / desvantagens da certificação.

No sexto capítulo apresentam-se conclusões, relativas à suficiência ou não da certificação, como solução para a gestão da qualidade nas empresas de construção e a sua aplicabilidade ao sector, apontando-se alguns inconvenientes que possa apresentar. Refere-se também o seu valor como um passo no caminho de objectivos mais ambiciosos, nomeadamente a Gestão da Qualidade Total e as vantagens que pode trazer para a gestão das empresas. Apontam-se vias possíveis de prossecução dos estudos neste domínio, abordando-se nesse sentido a integração da Gestão da Qualidade com a Gestão Ambiental e a Segurança, e a concepção de modelos de Gestão da Qualidade Total para as Empresas de Construção.

1.2 Qualidade, Gestão da Qualidade e Sistemas de Qualidade

Num trabalho sobre gestão da qualidade torna-se necessário, à partida, definir ‘qualidade’ e os conceitos que a envolvem. Juran, um dos pioneiros da gestão da qualidade enunciava em 1951 a regra básica aplicável ao presente caso:

“Qualquer disciplina de âmbito global deve identificar e clarificar os conceitos que fundamentam a sua existência como disciplina. Adicionalmente deve desenvolver e normalizar o vocabulário que os profissionais dessa disciplina empregam para comunicar entre si.”

Analisando do ponto de vista linguístico a palavra ‘**Qualidade**’, verifica-se que o seu étimo latino, *qualis*, ou na forma substantiva *qualitas*, refere-se ao tipo, natureza ou excelência de algo. Na conversação corrente, ‘qualidade’ corresponderá a algo acima da média, talvez mesmo com um toque de luxo. Recorrendo ao dicionário da língua portuguesa (Silva, 1955), qualidade surge definida como “aquilo que caracteriza uma pessoa ou coisa, que a distingue das outras; modo de ser; atributo; predicado; aptidão...”. Constata-se assim quão subjectiva é esta noção e a necessidade de a tornar mais operativa.

Por outro lado, abordando os diferentes intervenientes no processo de construção, poder-se-á concluir que a qualidade não é à partida passível de ser sujeita a uma definição única:

- O arquitecto terá tendência a entendê-la em termos da estética e funcionalidade que seduzirá o cliente;
- O promotor relacionará a qualidade com segmentos de mercado, *e.g.* uma qualidade de luxo, uma média e uma baixa;
- O fiscal equacionará a qualidade numa vertente de conformidade com o projecto, caderno de encargos e normas e especificações técnicas aplicáveis;
- O operário especializado considerará a qualidade como o trabalho bem executado, de que se poderá orgulhar;
- A empresa de construção terá uma óptica de relação custo, prazo, margem de lucro e conformidade com as exigências contratuais;
- O utilizador das construções avaliará a qualidade em termos de conforto, espaço, solidez, segurança e garantia.

Todavia, para construir com qualidade ter-se-á forçosamente de ultrapassar os pontos de vista meramente individuais e alcançar uma linguagem comum.

Frequentemente poder-se-á apreender a qualidade mais pela sua ausência do que pela sua presença. Assim, no essencial a qualidade corresponde à satisfação das

exigências presentes e futuras do cliente. Este conceito tem sido expresso de diversas formas, por diferentes autores:

- “Adequação ao fim ou utilização” (Juran, 1988);
- “Conjunto de características de um bem ou serviço, a nível de *marketing*, engenharia, produção e manutenção através das quais se alcançarão as expectativas do cliente” (Feigenbaum, 1983);
- “Capacidade de satisfazer as necessidades reais, presentes e futuras dos utilizadores” (Chauvel *et al.*, 1985);
- “Conformidade com os requisitos” (Crosby, 1979);
- “A totalidade das características de uma entidade³ [nomeadamente de uma construção] que lhe conferem a sua capacidade para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas” (ISO 8402).

Tendo em conta o âmbito deste trabalho, será esta última definição a aqui adoptada, não apenas pela validade do seu conteúdo, mas pela sua significância em termos normativos e como contribuição para o estabelecimento de uma linguagem comum.

No ambiente empresarial tende-se a operar na base de arranjos contratuais entre as partes. Estes devem ser fundados em especificações claras, que definam o que deve ser feito ou fornecido, as características a obter e as normas e especificações a cumprir.

A adequação desta definição de qualidade implica a enunciação de objectivos bem compreendidos e acordados, formalizados por meio de especificações escritas, não subjectivas. Obviamente que a inadequada elaboração destas especificações pode resultar num bem ou serviço não inteiramente apropriado ao fim pretendido.

Importa, ainda, deixar definida a noção de **Gestão da Qualidade**. Este conceito corresponde ao conjunto das actividades da função de gestão geral que determinam a política de qualidade, os objectivos e as responsabilidades, e os implementam através de meios como a planificação da qualidade, o controlo de qualidade, a garantia da qualidade, o melhoramento da qualidade e gestão da qualidade total no quadro do sistema de qualidade de uma organização.

O conteúdo desta definição está em harmonia com a norma ISO 8402, à excepção da inclusão da gestão da qualidade total, que irá um passo mais à frente da garantia da qualidade, como se terá oportunidade de ver no próximo capítulo.

³ Uma organização, um produto, um processo, um sistema, uma pessoa ou uma combinação destes.

A gestão da qualidade é uma responsabilidade de todos os níveis da hierarquia de uma organização, mas deverá ser conduzida pela respectiva direcção. A sua implementação envolve todos os membros da organização.

Interessa ainda aludir ao conceito de **Sistema de Qualidade**. Em termos abstractos, um ‘sistema’ corresponde a um conjunto de diversos elementos distintos que interagem, constituindo um todo e tendo um fim comum.

Assim, um sistema de qualidade será o conjunto formado pela “estrutura organizacional da empresa, os procedimentos, os processos e os recursos necessários para implementar a gestão da qualidade” (ISO 8402).

O sistema de qualidade é um dos sistemas de gestão, na medida em que atribui de forma sistemática recursos e responsabilidades de modo a tornar a organização não apenas viável, mas também eficiente, eficaz e competitiva. Permitirá a prossecução de diversos objectivos, entre os quais:

- Proporcionar uma abordagem metódica das actividades que afectem a qualidade ao longo da cadeia de valor do produto;
- Privilegiar as atitudes e actividades de cariz preventivo e de planeamento e organização, indo além da simples inspecção;
- Permitir comprovar adequada e objectivamente a obtenção de qualidade;
- Prevenir as situações de crise, e não simplesmente responder-lhes.

1.3 Trabalhos nesta Temática

É já significativo o número de trabalhos dedicados à aplicação de sistemas de qualidade à construção. No entanto, destes apenas alguns envolvem as normas ISO 9000 ou a certificação, sendo principalmente de origem britânica e tendo em publicações portuguesas apenas atenção periférica.

A análise da bibliografia existente sobre esta matéria mostra uma acentuada tendência para a apresentação de pontos de vista pessoais, rareando os estudos dos impactos dos sistemas de qualidade na construção. O real valor da certificação para o sector da construção é ainda questão pouco pacífica, não parecendo estar à vista qualquer consenso.

Mencionam-se abaixo as principais publicações sobre a presente temática, incluindo-se na parte final deste texto uma bibliografia, contendo também vários outros títulos consultados.

Os primeiros trabalhos com contribuições na área da construção datam de meados dos anos oitenta, verificando-se na segunda metade dessa década um conjunto de opiniões, em geral positivas, em relação à aplicação das normas ISO 9000 e à certificação na construção. Nos anos noventa surge um certo número de opiniões mais cépticas, que se começam a avolumar.

Uma perspectiva optimista dos sistemas de qualidade na construção é apresentada por Pateman (1986), que descreve os sistemas de qualidade como um conjunto de regras documentando os processos que uma empresa implanta para controlar a produção de bens e serviços, acreditando em “economias potenciais na ordem dos 30% dos custos”.

Diversos autores expressam a insatisfação relativa ao fraco desempenho das empresas de construção, à sua ineficiência e à necessidade de melhorias radicais - caso de Ball (1988).

Chetwood (1989) acredita que existem “boas razões para a garantia de qualidade” na construção, particularmente no que respeita ao controlo, gestão da mudança e espírito empresarial. Na sua opinião a utilização das normas ISO 9000 trará prosperidade às empresas, satisfação aos clientes e uma força de trabalho melhor treinada e mais satisfeita.

McCaffer (1989) refere a necessidade de garantir a aptidão à utilização, encarando a qualidade como “uma questão de atitude”, em que cada interveniente é responsável pela obtenção dessa qualidade e não apenas o fiscal no fim do processo.

Ashford (1989) tem uma óptica de conformidade com os requisitos, relevando a relação custo / qualidade, concluindo que as normas ISO 9000 ajudarão a evitar erros e portanto a sua implementação resultará em poupanças.

Foster (1989) está convicto que a qualidade será melhor expressa em termos de não-qualidade. Refere que a qualidade não se esgota na satisfação das ISO 9000, ou será um mero “sistema estéril”. Conclui, no entanto, que a garantia de qualidade deve trazer melhores métodos de gestão, definições de responsabilidades mais claras e procedimentos de trabalho mais explícitos.

Kemp (1989) preocupa-se com a ligação da qualidade a um grau de excelência, acreditando que a utilização das ISO 9000 conduzirá a menores riscos de falhas e melhorias na eficiência aliadas à diminuição dos custos de produção.

Griffith (1990) salienta a necessidade de sistemas de qualidade formais, definindo a garantia de qualidade como o “conceito de gestão para conceber métodos pelos quais a qualidade possa ser planeada, acompanhada e controlada”. Sugere a utilização das ISO 9000, que refere permitirem obter uma redução de custos.

Duncan *et al.* (1990) apontam a fase de concepção como a principal origem de problemas na construção, considerando a garantia de qualidade como simples boa gestão. Na opinião destes autores, a garantia de qualidade, embora com uma forte componente burocrática, deve fornecer bases para melhoria. No entanto, receiam efeitos negativos, se a garantia de qualidade for imposta a um pessoal relutante, cuja motivação será torner o sistema em vez do o aceitar e empregar o melhor que sabe.

Friend (1990) considera necessária a implementação de sistemas de qualidade na construção, nomeadamente os das ISO 9000, como forma de ultrapassar procedimentos pouco explícitos, salientando que “a maior dificuldade na aplicação de sistemas de qualidade são os recursos humanos”.

Uma atitude bastante crítica perante a certificação é tomada por Sjøholt (1990), a partir da experiência de implantação de sistemas de qualidade em empresas de construção. Este autor conclui que a certificação pode ter implicações prejudiciais para as empresas, acabando por constituir um negócio paralelo à indústria.

Bezelga *et al.* (1990) consideram a aplicação das normas ISO 9000 à construção, a forma mais “consistente e adequada” de introdução da garantia de qualidade no sector. Contudo, apontam para a necessidade de “perspectivar a adaptação à realização de empreendimentos de construção...”.

Cornick (1991) salienta a necessidade de uma clara definição de requisitos, a importância da excelência. Dá atenção às dificuldades de comunicação na construção e alerta para as “montanhas de papelada” que podem resultar da incorrecta aplicação de sistemas de qualidade. Ponto de vista semelhante é o de Chevin (1991), que se mostra receoso de um eventual “tigre de papel”.

Hellard (1991) considera a certificação desprovida de valor enquanto for feita em relação a normas (ISO 9000), que considera no contexto da construção “inadequadas senão mesmo irrelevantes”, sendo da opinião que será necessário desenvolver normas sectoriais.

Burati *et al.* (1991), num estudo envolvendo 19 empresas, encontram benefícios ao nível dos custos nas empresas que dispõem de sistemas de qualidade operacionais, embora não necessariamente baseados nas ISO 9000.

Langford *et al.* (1991) estudaram o desempenho financeiro de 37 empresas de construção, concluindo pela existência de uma correlação positiva entre a implantação de sistemas de qualidade e os resultados financeiros.

Barrett (1992) entende que a certificação “não é uma componente essencial da gestão da qualidade”, podendo mesmo ter alguns efeitos prejudiciais.

Adán (1993) refere que a aplicação das normas ISO 9000 a empresas de construção pode “dar lugar a situações absurdas”, por serem mais adaptadas a indústrias de manufactura.

Watling (1993) considera que o cumprimento dos requisitos das normas ISO 9000 pode ter um efeito regularizador na gestão das empresas de construção, aliviando as flutuações e permitindo uma resposta mais eficaz perante novos problemas.

Grover (1994) aponta os elevados custos em tempo e dinheiro associados à certificação, considerando-a um passo no caminho da gestão da qualidade total.

Piedade (1994) é da opinião que as questões de qualidade na construção são “mais do que uma acumulação de processos burocráticos ... carecem de uma definição clara dos diversos níveis de responsabilização e de uma actuação eficaz e atempada dos mecanismos de reparação de danos”.

Na mesma linha McCabe (1994) considera a hipótese de as normas ISO 9000 serem para a construção uma “imposição burocrática, apresentando características ... não apropriadas a um sistema formal”.

Braz (1994) enfatiza a importância dos recursos humanos e da qualidade na concepção. Considera fundamental que as empresas de construção adoptem estratégias de qualidade total para se manterem competitivas, obrigando a “renovações, reorganizações e redimensionamentos”.

Eltigani *et al.* (1994) estudaram em 24 empreendimentos de construção a relação entre a produtividade e a existência de sistemas de qualidade baseados nas normas ISO 9000, estabelecendo uma correlação positiva entre as duas.

Al-Nakib *et al.* (1994) promoveram um inquérito às empresas de construção (41 respostas), com resultados importantes quanto às motivações das empresas de construção certificadas, concluindo que a grande maioria daquelas que se certificaram, o fizeram primeiramente por pressão dos clientes.

A evolução das opiniões reflecte um incremento do aprofundamento desta matéria. Não parece polémica a importância de sistemas de gestão de qualidade nas empresas de construção, já o mesmo não se verifica em relação à certificação desses sistemas.

Alguns dos autores são apoiantes entusiastas da certificação das empresas de construção. Julga-se que não será alheio a esta posição, o facto de por vezes serem eles mesmos partes interessadas. Outros autores, em número crescente, denotam um sentido latente ou expresso de decepção com o que foi conseguido através da certificação.

Referências

- **Adán**, Manuel Olaya (1993), *“Los Planteamientos Prévios a la Implantación de un Sistema de Calidad Total en la Empresa de Construcción”*, Madrid.
- **Al-Nakib**, A.A.R.; **Mustapha**, Falah H. (1994), *“Quality Assurance in Construction - Does it Really Work?”*, Universidade de Glamorgan, Pontypridd.
- **Ashford**, J.L. (1989), *“The Management of Quality in Construction”*, E & FN Spon, Londres.
- **Ball**, M, (1988) *“Rebuilding Construction”*, Routledge, Londres.
- **Barrett**, Peter Stephen (1992), *“Surveying Quality Management”*, Universidade de Salford, Salford.
- **Barrett**, Peter Stephen; **Sousa**, Eduardo Mendes Teixeira de (1993), *“An Application of Total Quality Management to the Overall Project Process”*, Universidade de Salford, Salford.
- **Bezelga**, Artur Alves; **Braz**, A. J. Oliveira (1990), *“Garantia da Qualidade de Empreendimentos de Construção de Edifícios - Necessidade de Inovação na Gestão dos Empreendimentos”*, LNEC, Lisboa.
- **Braz**, A. J. Oliveira (1994), *“Vantagem Competitiva da Qualidade Total nas Empresas de Construção”*, in Indústria da Construção n.º 141, separata pp. 37-47, AECOPS, Lisboa.
- **Burati Jr.**, James L.; **Matthews**, Michael F.; **Kalidindi**, Satyanarayana N. (1991), *“Quality Management in Construction Industry”*, in ASCE Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 117 (n.º 7/91), Nova Iorque.
- **Chauvel**, A.M.; **Pouvreau**, Michel (1987), *“Gestion de la Qualité dans la Construction”*, Editions Eyrolles, Paris.
- **Chetwood**, Clifford (1990), *“Keynote Address”*, in Quality in Construction, pp. 1-3, ICE / Thomas Telford, Londres.
- **Cornick**, Tim C. (1991), *“Quality Management for Building Design”*, Butterworth Architecture, Oxford.
- **Crosby**, Philip B. (1979), *“Quality is Free - The Art of Making Quality Certain”*, McGraw-Hill, Nova Iorque.
- **Duncan**, John M.; **Thorpe**, Brian; **Sumner**, Peter (1990), *“Quality Assurance in Construction”*, Gower Publishing Company, Hants.
- **Eltigani**, Hadi M.; **Langford**, D.A. (1994), *“An Investigation into the Impact of Quality Management Based Upon BS 5750 on Site Productivity of Building Contractors”*, Universidade de Strathclyde, Glasgow.
- **Feigenbaum**, Armand V. (1983), *“Total Quality Control”*, 3rd edition, McGraw-Hill, Nova Iorque.
- **Foster**, Alan G. (1989), *“Quality Assurance in the Construction Industry: Facing the Challenge”*, Hutchinson, Londres.
- **Friend**, P.J. (1990), *“Construction Quality Assurance”*, Universidade de Strathclyde, Glasgow.
- **Griffith**, Alan (1990), *“Quality Assurance in Building”*, McMillan, Londres.

- **Grover**, Richard (1994), *“The Role of EN 29000 / ISO 9000 and the Value of Certification”*, APQ, Lisboa.
- **Hellard**, Ron Baden (1991), *“Quality Management, International Standards and Certification - Differences and Difficulties for the Construction Sector”*, TQM / Polycon, Londres.
- **Juran**, Joseph M. (1988), *“Juran on Planning for Quality”*, The Free Press, Nova Iorque.
- **Juran**, Joseph M. (1951), *“Quality Control Handbook”*, 1st edition, McGraw-Hill, Nova Iorque.
- **Kemp**, Michael J. (1989), *“What is Quality Assurance?”*, in Foster op. cit., pp. 10-20, Hutchinson, Londres.
- **Langford**, D.A., **Ndili**, A.C. (1991), *“Quality Management Profiles and Financial Performance in UK House Building Companies”*, in Management, Quality and Economics, Bezelga and Brandon eds., pp. 732-737, E & FN Spon, Lisboa.
- **McCabe**, Steven (1994), *“Quality, Bureaucracy and ISO 9000 - Evaluating the Costs for and Against”*, University of Central England, Birmingham.
- **McCaffer**, Ronald (1990), *“Historical Perspective”*, in Quality in Construction, pp. 5-10, ICE / Thomas Telford, Londres.
- **Pateman**, J.D. (1986), *“There’s More to Quality than Quality Assurance”*, in Building Technology and Management, Agosto/Setembro 86, Londres.
- **Piedade**, António Canha da (1994), *“Qualidade e Certificação - Tópicos para a Discussão sobre Tendências Actuais”*, IST, Lisboa.
- **Silva**, Fernando J. da (1955), *“Dicionário da Língua Portuguesa”*, Editorial Domingos Barreira, Porto.
- **Sjøholt**, Odd (1990), *“Certification a Disservice to Quality Assurance”*, Norges Byggforskningssinstitutt, Oslo.
- **Trigo**, José D’Assunção Teixeira (1983), *“Industrialização da Construção de Edifícios. Contribuição para uma Política de Qualidade. Programas de Investigação”*, LNEC, Lisboa
- **Watling**, A.J. (1993), *“Quality Management in the Construction Sector”*, SGS Yarsley ICS, Redhill.

2. Qualidade e Certificação

Uma vez introduzidos os conceitos básicos subjacentes a este texto apresenta-se neste capítulo a evolução histórica do âmbito de acção da qualidade, após o que se analisam as várias facetas de que se reveste a certificação.

Analisa-se o âmbito abrangido pela certificação de sistemas de qualidade, a garantia da qualidade, apontando as áreas por ela não cobertas, enquadráveis na gestão da qualidade total.

2.1 Evolução do Conceito de Qualidade

Embora as técnicas associadas à gestão da qualidade datem na sua maioria do nosso século, a qualidade encarada como resposta à satisfação de necessidades não é um conceito recente, particularmente do ponto de vista legislativo.

Assim, em 1750 a.C. os requisitos de segurança estrutural na construção tinham já força legal na Babilónia, com a publicação do código que veio a ficar conhecido pelo nome do monarca que o promulgou, Hammurabi, que em jeito de lei de Talião estipulava de forma ainda básica mas inegavelmente persuasiva⁴:

“A. Se um construtor constrói um edifício e não o executa solidamente e o edifício ruir causando a morte do seu proprietário, esse construtor deve ser executado...”

“B. Se a ruína do edifício originar a morte do filho do proprietário deverá ser executado o filho do construtor...”

“C. Se a ruína causar a morte de um escravo do proprietário o construtor deverá entregar a este um escravo de valor igual...”

“D. Se o edifício ruir o construtor deve reconstruí-lo a expensas próprias...”

“E. Se o edifício não for executado de acordo com as especificações e uma parede cair o construtor deve repará-la a suas expensas...”

⁴ Adaptado de Serrano (1993).

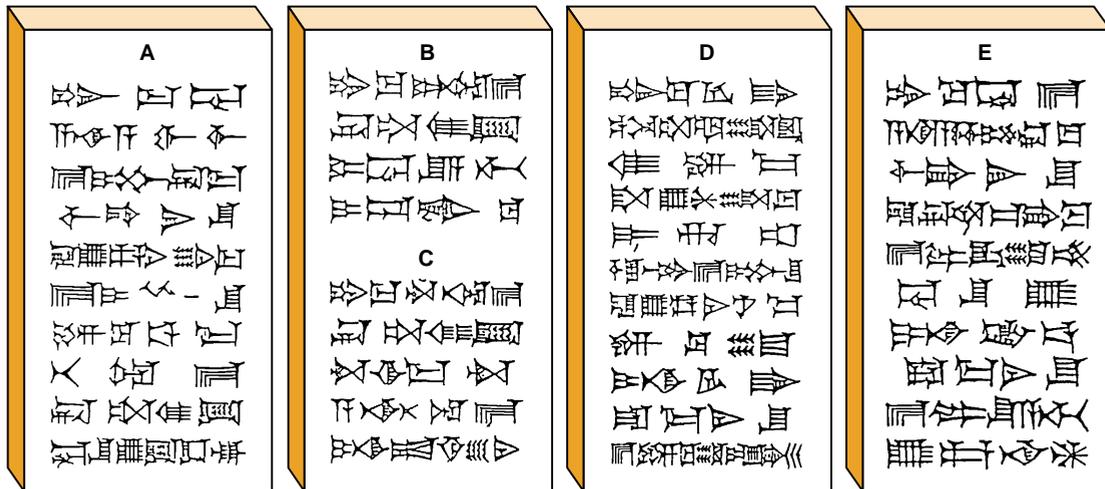


Figura 1: Extracto do Código de Hammurabi

Avançando dois milénios, as leis do Império Romano, fonte original do direito de vários países europeus, eram neste campo menos drásticas. Assim em 393 d.C. a constituição de Graciana, Valentiniano e Teodósio, impunha para as construções uma garantia de quinze anos, responsabilizando o construtor e o seu património.

Uma semelhante preocupação com a qualidade na construção só ressurgiria em França com a publicação em 1804 do chamado Código Napoleão, responsabilizando tanto construtores como projectistas e proporcionando ao cliente uma garantia de dez anos.

Até ao século XIX a qualidade é responsabilidade do artesão que acumula em geral as funções de engenheiro, arquitecto e construtor, quer por si próprio quer associado a outros artesãos. As actividades ligadas à qualidade são algo informais e predomina o auto-controlo.

Com o advento da revolução industrial e o correspondente crescimento urbano e de infra-estruturas, a escala da construção modifica-se, passando o seu lado artesanal a segundo plano. A ênfase neste período de expansão recai mais na quantidade do que na qualidade. Desde o século XIX o conceito de qualidade conheceu uma evolução ao longo de quatro grandes etapas principais, a saber:

- Inspeção Final;
- Controlo da Qualidade;
- Garantia da Qualidade;
- Gestão da Qualidade Total.

2.1.1 Inspeção Final

A **inspeção final** corresponde ao procedimento de, após a produção do bem ou serviço, verificar se ele corresponde ao pretendido. Frequentes vezes os clientes queixam-se que não receberam aquilo que contratualmente tinham encomendado. Por seu turno, o fornecedor argumenta que fornece o pretendido pelo cliente. Esta situação coloca empresas de construção e clientes numa relação de adversários, traduzida em frequentes conflitos.

A simples inspeção não contribui para a melhoria da qualidade, pois não corresponde a uma investigação das causas dos defeitos, potenciadora da sua não recorrência. Assim, por mais que se inspeccione um produto defeituoso ele nunca se tornará bom, pelo que a qualidade terá de ser construída ou fabricada.

Na construção este procedimento é especialmente gravoso, devido ao elevado valor de cada produto, que em geral não será possível descartar e que poderá ser de recuperação difícil e onerosa.

2.1.2 Controlo da Qualidade

O **controlo da qualidade** introduziu as técnicas de inspeção nos diversos estágios de desenvolvimento de produtos e serviços, por forma a assegurar o respeito pelas especificações, sendo profusamente aplicado na construção. A ISO 8402 define-o como “as técnicas e actividades de cariz operacional utilizadas para satisfazer os requisitos de qualidade”.

Surge nos anos 20, com a crescente complexidade tecnológica dos produtos, também reflectida na construção, e apoiado no aparecimento de peritos em estatística, que conceberam processos de inspeção mais eficazes e fiáveis.

Geralmente o controlo da qualidade é desenvolvido recorrendo a métodos amostrais e técnicas estatísticas, variando a sua eficácia com a natureza do processo a que é aplicado.

A qualidade do aço pode ser controlada por parâmetros claramente definidos. No entanto, já a qualidade de um serviço de engenharia tem um cariz mais subjectivo, não sendo susceptível de uma avaliação puramente quantitativa.

2.1.3 Garantia da Qualidade

A **garantia da qualidade**, integrando o controlo da qualidade, surge no sentido não apenas de controlar determinado produto mas de assegurar que as especificações são cumpridas de forma permanente e consistente, tendo uma importante vertente de protecção dos interesses do cliente.

A ISO 8402 define-a como “o conjunto das actividades planeadas e sistemáticas implementadas no âmbito do sistema de qualidade, e demonstradas necessárias, para fornecer confiança apropriada de que uma entidade satisfará os requisitos de qualidade”. As expressões “adequação ao fim” e “correcto à primeira vez” integram a linguagem da garantia da qualidade e as normas da família ISO 9000.

Para uma organização, a garantia da qualidade visa simultaneamente a persecução de objectivos externos e internos. A nível externo proporciona confiança aos clientes ou outros intervenientes, em situações contratuais ou não. A nível interno proporciona confiança à direcção e à organização como um todo.

Assenta em quatro regras fundamentais, frequentemente encontradas na literatura do tema e conhecidas como ciclo de Deming (Deming, 1988), que as divulgou, embora originalmente tenham sido introduzidas por Shewhart em 1939:

1. Planear e escrever o que se deve efectuar;
2. Efectuar aquilo que se escreveu;
3. Verificar que o que se efectuou foi o que estava escrito;
4. Actuar no seguimento das verificações e conservar documentos e registos.

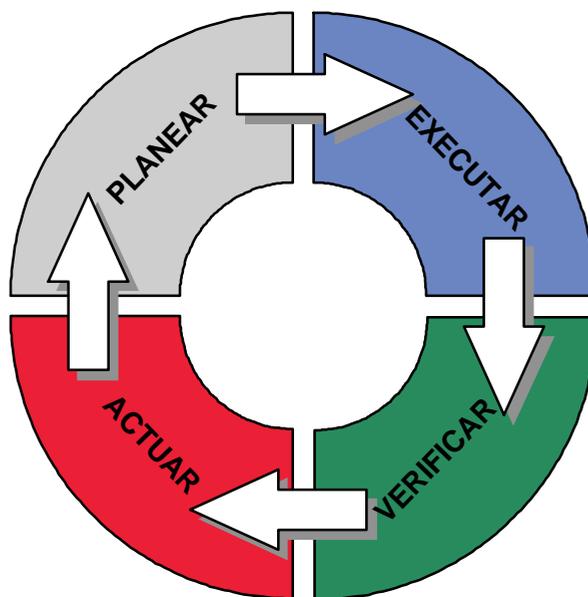


Figura 2: Ciclo de Deming

Há já alguns anos que iniciativas no âmbito da garantia da qualidade (incluindo a certificação dos seus sistemas de qualidade) começaram a ser consideradas como relevantes pelas empresas de construção.

2.1.4 Gestão da Qualidade Total

A **gestão da qualidade total**, vulgarmente designada TQM, acrónimo do inglês Total Quality Management⁵, abrange a garantia da qualidade, preocupando-se ainda com a contínua melhoria dos produtos (bens e serviços), por forma a alcançar e superar as expectativas do cliente.

A TQM é definida na versão de 1994 da norma ISO 8402, como a “abordagem à gestão de uma organização centrada na qualidade, baseada na participação de todos os seus membros e apontando ao sucesso a longo prazo, através da satisfação dos clientes e beneficiando todos os membros da organização e a sociedade”.

A palavra ‘total’ indica que a TQM tem como característica chave o envolvimento e motivação de toda a organização e de todas as suas funções, desde os gestores de topo ao pessoal dos mais baixos níveis hierárquicos. Permeia todos os aspectos da organização, fazendo da qualidade um objectivo estratégico prioritário, como resultado de um empenho forte e permanente da direcção.

A TQM é alcançada através de um esforço integrado para aumentar o grau de satisfação do cliente, melhorando continuamente o desempenho. Para além disto, o conceito de benefícios para a sociedade implica a satisfação dos requisitos desta, em geral pouco explícitos, como por exemplo no que respeita ao ambiente, à segurança, à saúde ou à ética.

Por vezes a qualidade total é associada meramente à melhoria contínua, quando na realidade tanto a melhoria contínua como a inovação estão no seu cerne. Uma empresa nem sempre pode melhorar um determinado processo ou produto, já que ultrapassado determinado limite essa melhoria é impossível, anti-económica ou simplesmente inútil.

Sendo em geral os mercados pouco complacentes com a estagnação, surge então a necessidade de inovar, com base na investigação e desenvolvimento e na re-engenharia. Por outro lado, uma empresa não pode inovar em todas as situações, pois a seguir a uma inovação desenvolve-se uma fase de afinação e eliminação de falhas.

Este relevar da inovação será acompanhado da incorporação na Gestão da Qualidade Total das técnicas de re-engenharia, introduzindo de forma oportuna mudanças radicais, ao invés de simples melhorias incrementais.

⁵ Na literatura de origem nipónica surge em geral com a designação de TQC, de *Total Quality Control*, ou ainda como CWQC de *Company Wide Quality Control*.

A re-engenharia passará por uma análise da concepção de processos ou produtos tão isenta quanto possível de pressupostos e condicionantes, dando a sua aplicação no sector da construção ainda os primeiros passos.

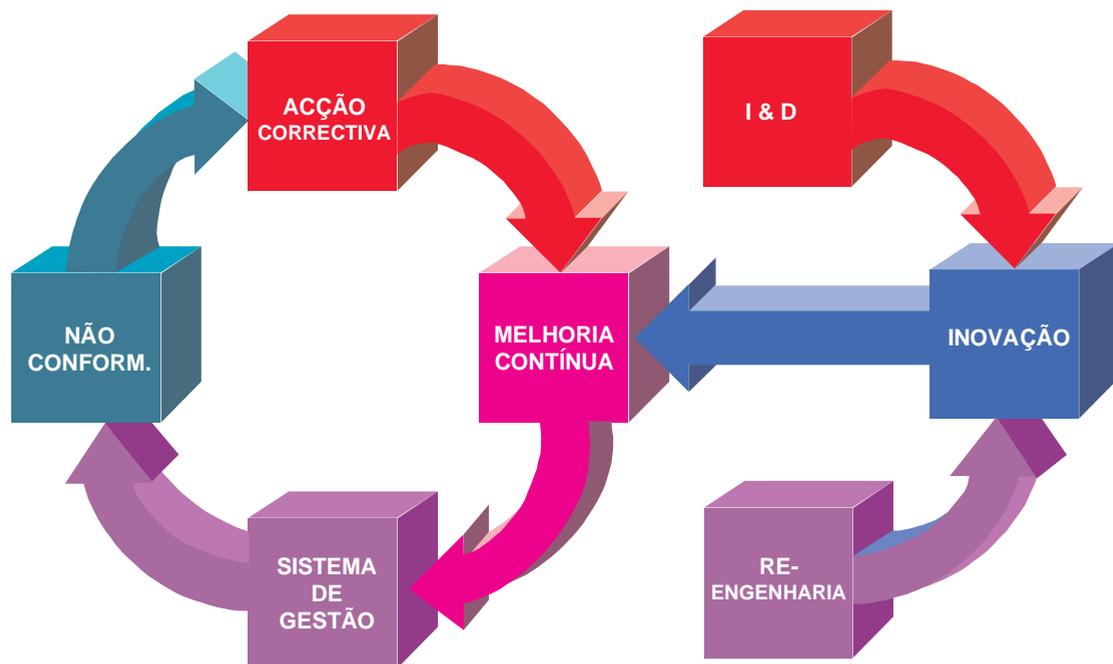


Figura 3: Ciclo de Melhoria

Diversos modelos para a aplicação e avaliação da qualidade total têm vindo a ser desenvolvidos, tendo alguns alcançado certa notoriedade, ao servirem de base para avaliação na atribuição de prémios.

É o caso do Prémio de Qualidade Malcom Baldrige, atribuído pelo National Institute of Standards and Technology (NIST) nos Estados Unidos, do Prémio Deming organizado no Japão pela União Japonesa de Cientistas e Engenheiros (JUSE) e do Prémio Europeu de Qualidade, da responsabilidade da European Foundation for Quality Management (EFQM). Este último foi decalcado para Portugal com a instituição do Prémio de Excelência do Ministério da Indústria e Energia.

A título de comparação refira-se que os critérios de avaliação da norma ISO 9001 correspondem a apenas cerca de 1/3 dos critérios de um modelo de qualidade total como o do Prémio Malcom Baldrige.

Apesar de um *marketing* agressivo da TQM através dos prémios, existe ainda escassa documentação normativa no campo da TQM, sendo de salientar a norma britânica BS 7850 e a directiva do Departamento da Defesa dos Estados Unidos (DoD) sobre TQM.

Entre as principais tendências actuais da TQM saliente-se o crescente ênfase posto no desenvolvimento de sistemas de gestão flexíveis e não espartilhados por

limitações burocráticas, bem como a relevância conferida ao parceriaado, estabelecendo ligações próximas entre as empresas e os seus clientes, como forma de obter relações em bases de não confrontação e com maximização do benefício mútuo.

O papel central do cliente, na qualidade total, é também enfatizado numa técnica recente, o ‘desdobramento da função qualidade’⁶, geralmente referida como QFD. Esta técnica assegura que a voz do cliente é integrada na organização. Significa que os requisitos e preocupações do cliente são conhecidos, sentidos e compreendidos por todos os membros da organização.

Frise-se que apesar da crescente divulgação da Gestão da Qualidade Total e da sua aplicação há mais de uma década, a construção é um dos sectores industriais onde as técnicas da Gestão da Qualidade Total têm sido incorporadas com maior atraso, inclusivamente no Japão, onde ocorreu um desfasamento de cerca de 20 anos.

Mesmo tendo em linha de conta o já longo passado, a qualidade dificilmente se poderá considerar uma disciplina madura da gestão. A sua base de conhecimentos começa a estabilizar mas existe ainda um longo percurso a ser feito, particularmente se se tiver em conta o facto de se tratar ainda de uma disciplina dependente da influência de ‘gurus’, nomes como Deming, Juran, Feigenbaum, Ishikawa, Taguchi, Crosby, Peters, etc. Apesar das importantes contribuições destes homens, para o observador cínico pode parecer que a cada par de anos um diferente ‘guru’ da qualidade se torna moda da estação, oferecendo pouco mais que um novo conjunto de slogans para as empresas adoptarem.

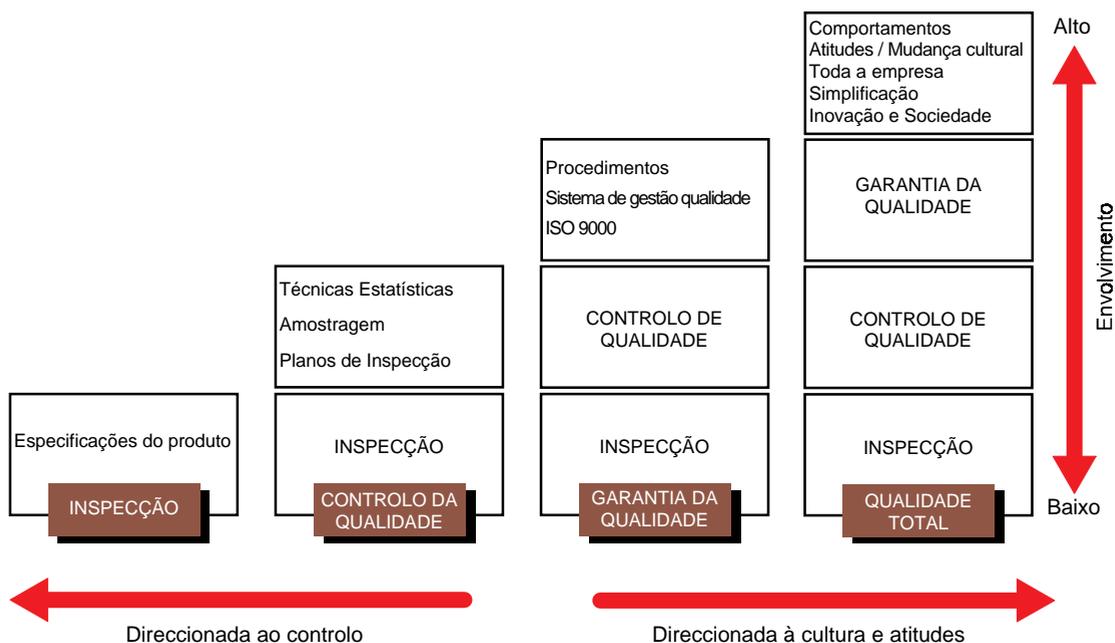


Figura 4: Evolução da Qualidade

⁶ Referido em língua inglesa como ‘Quality Function Deployment’, QFD.

2.2 Certificação

Como forma de garantir a qualidade, desde há muito que tem sido prática aceite os compradores ou seus mandatários - pessoas ou entidades competentes - procederem a uma avaliação dos bens ou serviços que pretendem adquirir, bem como das capacidades dos respectivos fornecedores, sejam eles pessoas colectivas ou singulares.

Esta avaliação pode conduzir à emissão de certificados, com vista a assegurar de maneira formal que determinados requisitos ou expectativas são satisfeitas. As formas mais comuns de assegurar a satisfação destas expectativas são:

- Auto-avaliação / certificação;
- Avaliação / certificação pela segunda parte;
- Certificação pela terceira parte.

Descrevem-se seguidamente as características próprias de cada uma destas formas de avaliação.

2.2.1 Auto-Avaliação / Certificação

Neste caso o comprador aceitará a garantia da qualidade para o bem ou serviço, prestada pelo próprio fornecedor - a primeira parte na relação contratual.

Este tipo de garantia pode, nomeadamente, assumir a forma de um certificado de conformidade, listando os resultados de testes e inspecções ou auditorias internas levadas a cabo pelo fornecedor sobre o produto.

Uma apreciação deste género, em que não existe verificação pelo cliente ou por um organismo independente pode ser designada como avaliação pela primeira parte, ou o mesmo será dizer *auto-certificação*.

Esta maneira de actuar será apanágio de empresas dotadas de uma boa reputação junto dos seus clientes, que proporcione aos resultados de uma auto-avaliação a necessária credibilidade.

2.2.2 Avaliação / Certificação pela Segunda Parte

Alternativamente ao caso anterior, o comprador (segunda parte contratual) pode adoptar uma atitude de cariz mais céptico, desencadeando a sua própria avaliação. Este procedimento é conhecido como *avaliação pela segunda parte*, podendo incluir testes e inspecções de produtos, verificação do desempenho passado do fornecedor, análise do seu sistema de qualidade, auditorias, emissão de certificados, etc.

Normas como as das série ISO 9000 permitem obter um padrão comum, contra o qual os sistemas de qualidade podem ser comparados e avaliados. Em algumas

indústrias, particularmente na defesa, energia nuclear e petroquímica, é vulgar o cumprimento de um conjunto de normas constituir uma exigência contratual.

A avaliação pela segunda parte pode implicar significativos dispêndios de tempo e dinheiro, para as partes intervenientes. Isto decorre do facto de que um comprador terá de avaliar inúmeros fornecedores e um fornecedor será alvo da avaliação de múltiplos clientes, a cujos requisitos terá de responder.

Este tipo de procedimento tem sido amplamente empregue na indústria automóvel, sendo em Portugal bem conhecidos os sistemas da Ford e da Renault.

2.2.3 Certificação pela Terceira Parte

A desvantagem apontada à avaliação pela segunda parte pode ser ultrapassada reduzindo a necessidade de múltiplas avaliações e proporcionando análises imparciais, sempre que necessárias. Tais análises podem ser obtidas através dos sistemas de *avaliação pela terceira parte*, vulgarmente conhecidos por *certificação*, termo que se utilizará na parte restante deste texto. Historicamente existiam já sistemas de verificação por terceira parte, como é o caso das marcas de contrastaria para metais preciosos.

Como o nome implica, a certificação pela terceira parte é concedida por uma entidade que não está ligada a qualquer das relações contratuais entre o cliente e o fornecedor. O seu objectivo é proporcionar confiança, ou seja garantia da qualidade, na conformidade dos bens ou serviços ou sistemas com as exigências expressas.

É definida na norma ISO 8402 como sendo “o processo através do qual uma terceira parte dá uma garantia escrita de que um produto, um processo ou um serviço está em conformidade com as exigências especificadas”.

Esta certificação, proporcionada por um organismo certificador faz-se em relação a um referencial - modelo tipo de exigências em matéria de qualidade, geralmente uma norma - eventualmente completado por um guia definindo exigências particulares aplicáveis ao objecto da certificação. Um elemento decisivo na certificação é a auditoria de qualidade, efectuada por auditores qualificados.

O organismo certificador deverá ser imparcial, governamental ou privado, possuindo a competência, bem como a credibilidade necessárias para gerir um sistema de certificação e no seio do qual estejam representados os interesses de todas as partes envolvidas no funcionamento desse mesmo sistema.

Em Portugal as questões relativas à certificação estão enquadradas no Sistema Português da Qualidade⁷ (SPQ), que compreende três subsistemas:

- O Subsistema da Normalização, que visa apoiar a elaboração de normas e outros documentos a ele relativos, no âmbito nacional, regional e internacional. É gerido pelo Instituto Português da Qualidade⁸ (IPQ), enquanto organismo nacional de normalização, com a colaboração dos organismos com funções de normalização sectorial.
- O Subsistema da Metrologia que visa a realização, a manutenção e o desenvolvimento dos padrões metrológicos nacionais, assim como a garantia e promoção do rigor das medições, no quadro da harmonização de padrões a nível internacional. O subsistema de metrologia é gerido pelo IPQ, com a colaboração de outros laboratórios primários acreditados.
- O Subsistema da Qualificação, que engloba a certificação, visando a garantia da conformidade de bens, serviços e de sistemas de qualidade com requisitos definidos *a priori*, assim como a acreditação de entidades para fins específicos e a acreditação de pessoal. Nos termos legais este subsistema é gerido pelo IPQ, com a colaboração dos organismos acreditados de certificação e de inspecção e dos laboratórios de ensaio e calibração acreditados.

2.3 Objectos da Certificação

A certificação, para além de poder ter diversas origens é susceptível também ser aplicada a diversos objectos.

Assim, a certificação pode incidir sobre os sistemas de qualidade de organizações, bens ou serviços, pessoal ou ainda sobre laboratórios, como se verá seguidamente⁹.

2.3.1 Certificação de Sistemas

Neste caso o organismo certificador, recorrendo a métodos de avaliação e posterior acompanhamento, confirma que o sistema de qualidade de um determinado fornecedor está em conformidade com os requisitos previstos numa norma.

⁷ Regido pelo Decreto-Lei n.º 234/93, de 2 de Julho.

⁸ Criado em Julho de 1986 pelo Decreto-Lei n.º 183/86, dependendo do Ministério da Indústria e Energia e integrado no Comité Europeu de Normalização (CEN). Sucedeu à Direcção Geral da Qualidade. É actualmente regido por uma Lei Orgânica, o Decreto Regulamentar 56/91, de 14 de Outubro.

⁹ Não se considerou aqui a acreditação dos próprios organismos certificadores como uma forma de certificação.

Os organismos certificadores deverão satisfazer os requisitos constantes da NP EN 45012 (Critérios para órgãos de certificação operando na certificação dos sistemas de qualidade), existindo ainda um guia da Organização Internacional de Normalização (ISO) para esta área, o Guia ISO/CEI 40 (Requisitos Gerais para a Aceitação de Organismos Certificadores).

A certificação de sistemas permite ter uma prova de capacidade de produção, não da conformidade dos produtos propriamente ditos. As empresas (ou outras entidades) certificadas podem recorrer ao logotipo emitido pelo certificador nos seus documentos e publicidade, mas não nos seus produtos.

É a certificação de sistemas o principal interesse do presente texto, em que os fornecedores são as empresas de construção civil e obras públicas e as normas que constituem o referencial são as da série ISO 9000.

A certificação de sistemas surge, frequentemente, designada por *certificação de empresas*. Do ponto de vista estritamente teórico esta designação não será a mais correcta, conquanto organizações de cariz não empresarial poderão igualmente ter os seus sistemas de qualidade certificados¹⁰.

As normas da série ISO 10011 (NP EN 30011), definem os critérios e as práticas de auditoria dos sistemas de qualidade, dos auditores e da gestão dos programas de auditoria.

Em Portugal o Organismo Certificador de sistemas de qualidade, no âmbito do Sistema Português da Qualidade, é o Instituto Português da Qualidade, membro do Comité Europeu de Normalização (CEN). Porém, note-se que uma empresa portuguesa pode também recorrer a entidades certificadoras de outros países.

As empresas certificadas poderão utilizar na sua documentação o símbolo “Empresa Certificada”¹¹, embora não o possam apor nos respectivos produtos.



Figura 5: Símbolo Empresa Certificada

¹⁰ Situação rara, mas que já se verificou além fronteiras por exemplo com autarquias locais, associações, universidades, etc.

¹¹ Nos termos da portaria 13/90, de 1 de Setembro.

2.3.2 Certificação da Conformidade de Produtos

A conformidade de bens ou serviços com normas ou especificações pode também ser objecto de certificação. Neste caso desenvolvem-se testes e inspecções, seja no produto colocado no mercado, seja nas instalações onde é produzido.

Este tipo de certificação destina-se a ser utilizado directamente sobre o produto, sendo perceptível claramente pelo cliente, provando a conformidade com as normas aplicáveis. As entidades certificadoras deverão respeitar os preceitos da norma NP EN 45011 (Critérios para órgãos de certificação operando na certificação de produtos).

Em Portugal, e no caso da maioria dos produtos para a construção, o organismo certificador é o IPQ, apoiando-se em diversos laboratórios por ele acreditados (*vide* 2.3.4). O material eléctrico é certificado pelo Instituto Electrotécnico Português (IEP), acreditado pelo IPQ. Note-se que para alguns produtos esta certificação é obrigatória (*e.g.* materiais cerâmicos de construção¹², tubos de aço e ferro fundido).

A certificação da generalidade dos produtos em Portugal é concretizada por recurso a duas marcas - a marca Nacional de Conformidade e a marca Modelo Conforme.

O Decreto-Lei 184/93, de 19 de Maio, regula a Marca Nacional de Conformidade com as Normas para produtos certificados (marca *Produto Certificado*), que poderá ser aposta em produtos objecto de certificação pelo IPQ. Baseia-se em ensaios (iniciais e de acompanhamento) e na avaliação do sistema de qualidade implantado na empresa. Esta marca atenderá a normas portuguesas, europeias, internacionais e especificações técnicas indicadas pelo IPQ. Os despachos do Ministério da Indústria e Energia n.ºs 81, 82 e 83/93, de 2 de Setembro, vieram definir a forma de gestão desta marca.

A marca Produto Certificado representa uma revisão da anterior Marca Nacional de Conformidade com as Normas, designada marca NP, criada pela Portaria n.º 860/80, de 22 de Outubro. Mencione-se que a Marca Nacional de Conformidade com as Normas tem um longo passado, já que foi introduzida em 1952¹³, tendo apenas sido regulamentada em 1956¹⁴. Tal regulamento, por ter sido publicado numa época em que a normalização portuguesa era incipiente, não encontrou condições favoráveis à sua aplicação, acabando por nunca ser aplicado até à sua revisão em 1980 com o advento da marca NP.

¹² Certificação da responsabilidade do Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV), acreditado para tal pelo IPQ.

¹³ Decreto-Lei n.º 38801, de 25 de Junho de 1952, artigo 14.º.

¹⁴ Portaria n.º 15836, de 25 de Abril de 1956.

As licenças para o uso da marca Produto Certificado são em geral válidas por cinco anos, no decorrer dos quais se executam periodicamente acções de acompanhamento, a fim de verificar se a produção se mantém conforme, através de auditorias ao sistema de qualidade e de ensaios em amostras do produto. Esta marca pode ser atribuída por equivalência a marcas idênticas de outros países, quando existirem acordos de reconhecimento mútuo, ou se evidenciar equivalência de requisitos técnicos.



Figura 6: Modelo da Marca Produto Certificado

De sublinhar ainda o caso excepcional dos cabos eléctricos, cuja referência a produto certificado se faz pela designação IPQ-HAR, quando conformes com documentos harmonizados do Comité Europeu de Normalização Electrotécnica (CENELEC), no âmbito do acordo HAR¹⁵. De acordo com uma directiva aprovada pelo grupo HAR em Janeiro de 1993, os fabricantes de cabos que pretendam obter esta marca de conformidade comum deverão ter implantado num prazo de três anos, um sistema de qualidade que cumpra pelo menos os requisitos da ISO 9002.

Quando se tratar da demonstração da conformidade com documentos não harmonizados, recorre-se à marca IPQ para cabos eléctricos, reproduzida na Figura 7.



Figura 7: Marcas IPQ HAR e IPQ para Cabos Eléctricos

Uma segunda excepção verifica-se para os aparelhos de iluminação, abrangidos pela marca ENEC de conformidade com as normas europeias da série EN 60598 do CENELEC (adoptadas como normas portuguesas). As normas da série EN 60598 adoptaram o conteúdo das normas IEC 598, da Comissão Electrotécnica Internacional (CEI/IEC). Estes aparelhos são certificados pelo IPQ no âmbito do acordo LUM¹⁶

¹⁵ Acordo de Certificação de Cabos Eléctricos Harmonizados do CENELEC.

¹⁶ Acordo de Certificação de Armaduras de Iluminação (Luminaries) do CENELEC.

do CENELEC. Para obterem esta marca os fabricantes deverão ter implementado um sistema de qualidade em conformidade com os requisitos da norma ISO 9002.



Figura 8: Modelo da Marca ENEC

A marca **Modelo Conforme**, criada pela Portaria n.º 126/86, de 2 de Abril, poderá ser aposta em produtos objecto de certificação pelo IPQ ou por um Organismo de Certificação Sectorial acreditado, baseada em ensaios (iniciais e de acompanhamento).



Figura 9: Marca Modelo Conforme

Para além do mecanismo nacional de certificação de produtos existe ainda o mecanismo europeu, embora com objectivos diversos. Este mecanismo traduz-se na atribuição da marcação¹⁷ CE pelos organismos certificadores dos países da União Europeia (UE), ou pelo próprio fabricante, por meio de declarações de conformidade.

Esta marcação é obrigatória para a comercialização dos produtos cobertos por uma ou diversas directivas europeias¹⁸ (por exemplo, a directiva dos Produtos da Construção¹⁹ n.º 89/106/CEE, de 21 de Dezembro de 1988). A marcação confere aos produtos o direito de livre circulação no território da UE. A marcação CE não obriga à conformidade com as normas europeias harmonizadas.

A imposição progressiva da marcação CE não deve, contudo, levar à uniformização dos produtos comercializados. Esta marcação representa apenas a conformidade com as requisitos essenciais contidos nas directivas europeias. As exigências do mercado podem conduzir as diversas marcas nacionais a

¹⁷ A designação “marcação” substituiu a designação “marca”, de acordo com a directiva do Conselho 93/68/CEE, de 22 de Julho.

¹⁸ Directivas posteriores à “Nova Abordagem à Harmonização Técnica e à Normalização”, introduzida por resolução do Conselho das Comunidades, de 7 de Maio de 1985. Segundo esta abordagem a legislação europeia (Directivas) passa a limitar-se a assegurar a protecção da saúde e segurança públicas, do meio ambiente e do consumidor, ficando a caber às normas europeias o desenvolvimento das necessárias especificações.

¹⁹ Transposta para o direito interno português, com a publicação do Decreto-Lei n.º 113/93, de 10 de Abril.

apresentarem diferentes graus de exigências, superiores às da marcação CE. As marcas nacionais, para além do cumprimento desses requisitos essenciais, permitem evidenciar que o produto é acompanhado por uma entidade independente, apresentando vantagens acrescidas para o consumidor ou utilizador.



Figura 10: Modelo da Marcação CE

A certificação de produto pode ainda assumir uma forma mais abrangente, considerando como produto o conjunto de um empreendimento de construção. Aqui, a entidade certificadora é o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, que confere a Marca de Qualidade LNEC para empreendimentos, visando a sua valorização técnica, social e económica.

Esta marca foi instituída pelo Decreto-Lei n.º 310/90, de 1 de Outubro. A atribuição é solicitada pelos donos-de-obra, apoiados num Gestor Geral da Qualidade (qualificado pelo LNEC). Refira-se que a atribuição desta marca incide nas categorias de:

- 1.ª - Edifícios e monumentos;
- 2.ª - Vias públicas e obras de urbanização;
- 3.ª - Obras hidráulicas.

De acordo com a legislação que a institui, com a atribuição da marca LNEC pretende-se assegurar:

- a) A plena implementação de um plano geral de garantia da qualidade preestabelecido, conducente ao cumprimento efectivo das disposições contratuais, legais e regulamentares aplicáveis e das especificações técnicas que contemplem devidamente a satisfação das exigências essenciais, bem como a prática das boas regras da arte na realização dos empreendimentos;
- b) Níveis de satisfação acrescidos em relação ao conjunto de requisitos exigidos, em particular de funcionalidade, de durabilidade e de segurança;
- c) A redução do risco de danos associados ao empreendimento e, em especial, do risco inerente a potenciais anomalias passíveis de terem lugar no processo construtivo;
- d) Condições propiciadoras da redução dos prémios de seguros de responsabilidade e / ou de construção que venham a ser utilizados.

A marca tem como bases de trabalho a inscrição e classificação de gestores gerais da qualidade de empreendimentos e de entidades de controlo técnico de âmbito

específico, bem como a elaboração de planos gerais de qualidade de empreendimentos, tendo em linha de conta a promoção, o projecto, a execução, os materiais e componentes, e os subsistemas e equipamentos.

Perante o LNEC, os Gestores Gerais da Qualidade suportam custos. Tais custos proporcionais ao valor das obras para as quais estão habilitados a actuar. Os donos-de-obra podem contratar livremente com estes gestores os seus serviços, pagando ao LNEC pela atribuição da marca na proporção dos custos de projecto, conforme são estabelecidos nas instruções para cálculo de honorários definidas em portaria, de 7 de Fevereiro de 1972.

Para que se tenha uma imagem da real grandeza do impacto da marca de qualidade LNEC na indústria da construção, à data deste trabalho ela tinha sido atribuída em sete casos²⁰, prosseguindo os trabalhos em três outros²¹. Pouco após a sua introdução (Ravara, 1991) esperava-se uma reacção mais positiva da indústria da construção e até mesmo a extensão do esquema a outros países.



Figura 11: Marca de Qualidade LNEC

A certificação LNEC é facultativa, no entanto existe um caso em que se torna obrigatória. De acordo com a legislação em vigor²², os empreendimentos construídos ao abrigo do ‘Programa de Construção de Habitações Económicas’ devem ser certificados pelos respectivos promotores com a marca de qualidade LNEC. Neste caso específico, a legislação prevê que a certificação de qualidade dos edifícios possa ser atestada directamente pelos ‘Gestores Gerais da Qualidade’, na condição não só de que estes gestores sejam reconhecidos pelo LNEC como tal, mas sendo ainda imposta a sua designação por despacho governamental.

²⁰ Seis dos laboratórios metrológicos do IPQ e o Europarque em Santa Maria da Feira

²¹ O Laboratório Regional de Engenharia Civil da Madeira, um empreendimento de habitação social em Almada e o Laboratório Central do Norte do IPQ.

²² Decreto-Lei n.º 63/95, de 7 de Abril, que altera o Decreto-Lei n.º 164/93, de 7 de Maio.

2.3.3 Certificação de Pessoal

Neste caso são avaliadas as capacidades e competências de profissionais, no que respeita à prestação de determinado serviço e perante critérios preestabelecidos (*e.g* normas da série ISO 10011). Insere-se neste caso a certificação, também designada de qualificação, de auditores de qualidade, da responsabilidade do IPQ, no âmbito do Sistema Português da Qualidade.

Os organismos certificadores deverão, na sua estrutura e procedimentos, respeitar o estabelecido na norma NP EN 45013 (Critérios para órgãos de certificação operando na certificação de pessoal). Esta norma prevê a emissão de certificados de competência, que indicam com um nível suficiente de confiança, que uma pessoa é competente para efectuar serviços especificados e de acordo com as regras do sistema de certificação. Este tipo de certificação pressupõe que o organismo que procede à certificação, elabore procedimentos estabelecendo a sua forma de funcionamento. Pressupõe também a existência de examinadores competentes para proceder à avaliação da qualificação dos candidatos.

A certificação de pessoal tem conhecido especial impacto nos Estados Unidos onde, para além dos auditores de qualidade, a maioria dos profissionais que actuam no campo da qualidade são certificados, nas suas diversas funções²³, pelo Registrar Accreditation Board (RAB), organismo criado pela American Society for Quality Control (ASQC). A ASQC iniciou as actividades de certificação de pessoal em 1966, tendo certificado desde então mais de 60000 profissionais, operando em acórdância com as normas ANSI/ASQC das séries Q90 e Q100, que correspondem às normas das séries ISO 9000 e ISO 10000, respectivamente.

Na Europa, a European Organisation for Testing and Certification (EOTC), em colaboração com a European Organisation for Quality (EOQ), preparam um esquema de certificação de pessoal com alguns traços comuns ao existente nos Estados Unidos, que passa pela criação de um organismo certificador que cumprirá os requisitos da EN 45013 e qualificará pessoal em três campos:

- Gestores de sistemas de qualidade;
- Engenheiros de qualidade;
- Auditores de qualidade.

A Associação Portuguesa para a Qualidade (APQ), membro nacional da EOQ, iniciou já actividade neste âmbito, através do Centro de Formação para a Qualidade (CEQUAL²⁴).

²³ *e.g.*: Engenheiros de Qualidade, Técnicos de Qualidade, Engenheiros de Fiabilidade, Inspectores.

²⁴ Dirigido pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP).

2.3.4 Laboratórios

A avaliação por terceira parte de laboratórios recebe geralmente a designação de *acreditação*, permitindo atestar que um laboratório pôs em prática um sistema de qualidade correspondendo às exigências formuladas na norma NP EN 45001 (Critérios gerais para o funcionamento de laboratórios de ensaios), para um conjunto definido de ensaios. Em Portugal aplica-se ainda a directiva do Conselho Nacional da Qualidade, CNQ 8 (Acreditação de laboratórios - Metodologias e regras gerais).

A organização e avaliação dos laboratórios de ensaios está sujeita aos requisitos estabelecidos na norma NP EN 45002 (Critérios para avaliação de laboratórios de ensaio).

Por seu turno, os critérios gerais que devem ser satisfeitos pelos organismos de acreditação são descritos na norma NP EN 45003 (Critérios Gerais para Organismos de Acreditação de Laboratórios) e completados pelo guia ISO/CEI 25 (Requisitos gerais de competência de laboratórios de ensaios e calibração). Estes critérios compreendem nomeadamente a organização do organismo de acreditação, a imparcialidade dos peritos, a abertura e transparência do sistema, os procedimentos de qualificação e de designação de auditores, bem como os métodos de auditoria.

A legislação do Sistema Português da Qualidade atribui ao IPQ o papel de entidade acreditadora de laboratórios. Estes laboratórios poderão utilizar na sua documentação o símbolo “Laboratório Acreditado”²⁵.



Figura 12: Símbolo Laboratório Acreditado

Para além dos laboratórios de ensaio o IPQ acredita ainda laboratórios de calibração para funções específicas no âmbito da metrologia. Como referencial para esta acreditação são igualmente empregues a norma NP EN 45001 e a directiva CNQ 8, complementados neste caso pela directiva CNQ 17 (Laboratórios de calibração - Requisitos específicos para a acreditação).

²⁵ Criado pela Portaria 14/90, de 1 de Setembro.

2.4 Âmbito da Certificação de Sistemas: Garantia da Qualidade

Vista, quer a evolução das diversas abordagens à qualidade, quer as diversas formas que a certificação pode apresentar, e centrando-se este texto na certificação por terceira parte de sistemas de qualidade, interessa definir o âmbito de acção desta certificação.

As normas da família ISO 9000, adoptadas como normas europeias e portuguesas, constituem a base para a certificação de sistemas de qualidade de empresas ou outras organizações.

Estas normas identificam os elementos do sistema de qualidade necessários para conferir a confiança na capacidade e eficácia da empresa na elaboração dos seus produtos (bens ou serviços), em conformidade com as exigências preestabelecidas.

De acordo com o texto da própria ISO 9000-1, a utilização das normas ISO 9001 a ISO 9003 enquadrar-se-á no âmbito da garantia da qualidade externa, perante clientes ou perante uma terceira parte no caso da certificação, e a norma ISO 9004-1 aplicar-se-á na gestão interna da qualidade.

As normas debruçam-se, assim, sobre a implementação de um sistema de garantia da qualidade, abrangendo aspectos ligados quer à sua vertente interna quer externa.

A aplicação da gestão da qualidade total não é prevista nas normas, sendo apenas o conceito definido na versão de 1994 da ISO 8402. Assim, esta série de normas não compreende qualquer disposição nesse campo. Lembre-se que existe já uma série de normas no Reino Unido dedicadas à Gestão da Qualidade Total, as BS 7850, usadas como base para implantação de sistemas de qualidade que vão bastante além do exigido pela certificação.

2.5 Garantia da Qualidade vs. Gestão da Qualidade Total

Uma vez definido o âmbito de actuação das normas relativas à certificação, e tendo em conta os conceitos apresentados em 2.1, interessa comparar a Gestão da Qualidade Total (TQM) e a Garantia da Qualidade no sentido de compreender quais as áreas não abarcadas por esta última, e que escapam ao âmbito da certificação.

A TQM constitui um processo para obtenção de melhorias contínuas no desempenho de todas as actividades da empresa. Procura a satisfação dos clientes, sejam eles externos ou internos. Fornece princípios, ferramentas e técnicas. Por seu

turno, a garantia da qualidade constitui parte deste processo, sendo uma abordagem sistemática, e fornecendo o nível de confiança adequado em relação à satisfação dos requisitos do cliente externo.

A nível estratégico será nuclear a definição de uma política de qualidade, tanto do ponto de vista da Garantia de Qualidade como da TQM, no entanto, esta última preocupa-se ainda em incluir nessa política o que a empresa pretende ser no futuro (visão), as actividades que pretende desempenhar (missão), bem como dos valores que orientam a sua acção.

Uma atitude apontando para a excelência estará nos objectivos da TQM, a fim de superar as expectativas do cliente. Na Garantia da Qualidade pretende-se a satisfação sistemática das exigências deste. A TQM providencia a orientação para que se façam as coisas correctamente, definindo a Garantia da Qualidade os procedimentos em cada caso particular. A TQM foca a sua atenção sobre uma total compreensão dos vários procedimentos, recorrendo à colaboração de todos os envolvidos. A Garantia da Qualidade é directiva, proporcionando procedimentos para as actividades.

Perante os custos da qualidade, a TQM reconhece-os como vitais, fornecendo acções para melhorias contínuas. A Garantia da Qualidade proporciona a estrutura formal para a medida dos custos da qualidade. A TQM procura a eliminação dos desperdícios, proporcionando a Garantia da Qualidade os meios para isso.

A aplicação da TQM, é feita mesmo em funções da empresa não directamente envolvidas com os clientes. Resulta numa imagem de qualidade da empresa quer para os seus clientes, quer para os trabalhadores, quer ainda para os seus fornecedores e que se estenderá à sociedade em geral, envolvendo ainda preocupações ambientais e de segurança (*vide* Krause, 1994). Ora a Garantia da Qualidade é neste campo algo menos ambiciosa, cingindo-se a fornecer ao cliente confiança nos bens ou serviços produzidos pela empresa, através do sistema de qualidade implantado, ignorando áreas que não sendo de interesse directo do cliente, podem ser importantes quer para a própria empresa quer para a sociedade em geral.

Na TQM os melhoramentos são conseguidos através de uma mudança cultural baseada na avaliação do desempenho e na eliminação das causas e constrangimentos na base dos problemas, com vista não só a melhoramentos contínuos mas também à inovação. A Garantia da Qualidade consegue melhoramentos eliminando os problemas recorrentes, ao requerer uma organização estruturada e uma clara definição de responsabilidades. A TQM engloba a obtenção de sugestões para melhoria da parte de todos os envolvidos no processo, tendo um carácter participativo muito marcado. O pessoal tem uma palavra a dizer na forma de executar o trabalho, participando nos

processos de gestão que o afecta. Na Garantia da Qualidade, o sistema de qualidade baseia-se no acompanhamento regular do processo e em auditorias para identificar e corrigir não conformidades. A TQM sublinha a importância de os bens ou serviços fornecidos ao cliente interno ou externo satisfazerem as suas necessidades, especificadas ou não. Na Garantia da Qualidade análises regulares dos procedimentos conduzem a melhorias.

Os registos da qualidade são empregues pela TQM para avaliação e melhoramento contínuo, sendo estruturados, implementados e produzidos pelo sistema de Garantia da Qualidade.

A TQM assegura, que todos os membros da organização recebam a formação e treino adequado ao correcto desempenho das suas funções, e lhes seja proporcionada a obtenção de satisfação pessoal. A Garantia da Qualidade assegura que os trabalhadores tenham o treino e experiência adequados, mas não garante necessariamente que o indivíduo tenha a possibilidade de melhorar a sua própria eficácia e o desempenho daqueles a montante ou jusante dele.

Em suma, e como se viu, a Garantia da Qualidade corresponde a todas as actividades sistemáticas e planeadas necessárias, a fim de assegurar com o nível de confiança adequado, que uma entidade satisfará determinadas exigências de qualidade. Mais simplesmente: planear o que fazer, fazer o que se planeia e registar, analisar e actuar perante o que se fez.

A TQM é um suporte abrangente e flexível para melhoramentos contínuos e incorpora a Garantia da Qualidade. Esta última constitui uma abordagem sistemática que controla atitudes e o ambiente de trabalho, ao passo que a TQM oferece princípios, ferramentas e técnicas para a mudança cultural, a melhoria contínua e a inovação a par do benefício da empresa, do cliente e da sociedade.

Referências

- **Deming**, W. Edwards, “*Out of the Crisis*”, MIT, Cambridge University Press, Cambridge (Massachusetts), 1988.
- **Krause**, Thomas R., “*Safety and Quality: Two Sides of the Same Coin*”, in *Quality Progress*, n.º 10/94, pp. 51-55, ASQC, Milwaukee, 1994.
- **Ravara**, Artur, “*LNEC Mark of Quality - A Global Approach for Building Quality Management*”, LNEC, Lisboa, 1991.
- **Serrano**, Manuel Bouza; **Soler**, Jaime; **Grandão**, Mário (1993), “*Qualidade, Responsabilidade, Controlo Técnico e Seguros nas Construções*”, IST, Lisboa.

3. A Normalização na Qualidade

No presente capítulo, após uma breve nota histórica sobre a evolução da normalização a nível internacional, refere-se a situação actual em matéria de normas aplicáveis no domínio da qualidade. Descrevem-se ainda os modelos de garantia de qualidade previstos nas normas e a sua aplicabilidade no sector da construção.

A normalização pode ser caracterizada como a actividade destinada à existência de soluções de aplicação repetitiva para tarefas, relacionadas essencialmente com o domínio da ciência, da técnica e da economia e, visando a obtenção do mais elevado nível de ordem num determinado contexto. Manifesta-se geralmente pela elaboração e pela publicação de normas.

3.1 Nota Histórica

Apesar de ter sido uma necessidade ao longo do desenvolvimento humano, foi o grande intensificar da produção industrial e do comércio internacional associado ao século XX, que tornou a normalização ferramenta essencial dos nossos tempos.

Assim, com o despertar do século, em 1904, durante os trabalhos do Congresso Eléctrico Internacional efectuado em St. Louis, nos Estados Unidos, edificaram-se as fundações da que viria a ser a primeira organização internacional de normalização, a Comissão Electrotécnica Internacional (CEI), estabelecida formalmente em 1906 e a que Portugal aderiu apenas em 1929.

Trabalho pioneiro noutros campos foi levado a cabo pela Federação Internacional de Associações Nacionais de Normalização (ISA), estabelecida em 1926, com especial ênfase na engenharia mecânica. As actividades da ISA cessaram em 1942, devido à II Guerra Mundial.

Em 1946 reúnem-se em Londres delegados de 25 países, a fim de criar uma nova organização de normalização. Foi assim fundada em 1947 a ISO²⁶, Organização Internacional de Normalização, no quadro da grande reorganização industrial do pós-guerra, agrupando diversos organismos normalizadores nacionais. Portugal viria a aderir no ano seguinte.

Esta organização está sediada em Genebra e visa promover a criação de normas e actividades relacionadas com a conformidade, publicando a sua primeira norma²⁷ em 1951. A actividade normalizadora da ISO abarca todas as áreas, à excepção da eléctrica e electrónica, que recaem sob a tutela da CEI²⁸. No seu conjunto a ISO e a CEI publicaram já mais de 10000 normas. Estas são de adopção voluntária pelos países membros.

A nível europeu foi criado em 1961 o Comité Europeu de Normalização (CEN), agrupando os organismos normalizadores nacionais dos países da UE e da EFTA²⁹ e estando sediado em Bruxelas. É este o organismo responsável pela elaboração das normas europeias, com duas excepções: a área electrotécnica, da responsabilidade do Comité Europeu de Normalização Electrotécnica (CENELEC) criado em 1973, e o campo das telecomunicações que recai na alçada do Instituto Europeu para a Normalização nas Telecomunicações (ETSI), criado em 1988. As normas originárias destes três organismos são de adopção obrigatória pelos respectivos membros.

Em 1982 a ISO inicia os trabalhos para a elaboração de uma norma sobre Garantia da Qualidade. Neste campo tinha já sido desbravado algum terreno. As primeiras normas a serem elaboradas destinavam-se à indústria nuclear, datando de 1969 o primeiro documento, o código federal americano³⁰ 10 CFR 50, e tendo posteriormente sido publicadas outras normas, principalmente para esta mesma indústria e para actividades militares, entre elas:

- KTA 1401 (Alemanha);
- AQAP 10³¹ (aprovisionamentos militares, OTAN);
- MIL-Q-9858 (aprovisionamentos militares, EUA);
- 50-C-QA (Agência Internacional da Energia Atómica);
- ISO 6215 (centrais nucleares, ISO);

²⁶ A designação 'ISO' não corresponde ao acrónimo desta organização, que variaria conforme a língua, mas provém do grego *isos*, significando 'igual'.

²⁷ Da área metrológica, designada "Temperatura padrão de referência para medições industriais de comprimento".

²⁸ O trabalho no campo das tecnologias de informação é desenvolvido por um comité técnico conjunto ISO/CEI (JTC 1).

²⁹ Com excepção do Liechtenstein.

³⁰ Code of Federal Regulations, da responsabilidade da Nuclear Regulatory Commission.

³¹ Allied Quality Assurance Publications.

- CSA Z299 (Canadá);
- ANSI/ASME N45.2 e ANSI/ASQC Z1.15 (EUA);
- BS 4891 e BS 5882 (do BSI).

Estes documentos apresentam entre si uma significativa coerência, no respeitante às funções do sistema da qualidade. Embora alguns tenham sido desenvolvidos tendo em vista a indústria nuclear, constata-se que são adaptáveis a outros sectores de actividade. A ISO chega mesmo a recomendar em 1980 a utilização da norma canadiana Z299, como base de trabalho para outros sectores.

A primeira norma sobre sistemas de qualidade, de carácter genérico, sobrevem com a publicação em 1974, pela British Standards Institution (BSI), da norma BS 5179. Em 1979 surge a norma que seria a grande impulsionadora do desenvolvimento dos sistemas de qualidade e da certificação, a BS 5750, bastante influenciada pelas normas MIL-Q-9858 e AQAP 10. Nesse mesmo ano, em Portugal, a Direcção Geral da Qualidade (DGQ) publicava a NP 1620, com um vocabulário de normalização e certificação.

Em Portugal as referidas normas canadianas Z299 servem de base para a publicação em 1985 das pré-normas NP 3000-0, -1, -2, -3, que estabelecem três modelos para programas de garantia de qualidade. Nesse ano são ainda publicadas as normas NP 2160 e NP 2269 respeitantes a gestão da qualidade e a auditorias, respectivamente. Em 1986 sai a norma NP 2732 sobre manuais de qualidade³².

O projecto das normas ISO série 9000 é apresentado em Março de 1985 pelo comité técnico ISO/TC 176 (Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade), secretariado pela Canadian Standards Association (CSA), organismo canadiano de normalização.

A BS 5750 em conjunto com a CSA Z299³³, serviram de base estruturante às novas normas ISO sobre garantia de qualidade. A primeira norma a ser publicada será a ISO 8402, com a sua primeira edição em 1986, relativa ao vocabulário da qualidade. Posteriormente, em Março de 1987 são apresentadas as primeiras edições das cinco normas da série ISO 9000 (9000 a 9004), sendo publicadas em Outubro do mesmo ano³⁴.

O CEN decide adoptar em Novembro de 1987 estas mesmas normas³⁵, sem qualquer alteração ao seu conteúdo, como normas europeias da série EN 29000 (29000 a 29004), publicadas em Dezembro desse ano, tornando-se normas

³² A comissão técnica nacional na área da garantia da qualidade (CT80) é da responsabilidade da APQ.

³³ Primeira edição em 1978, revista em 1985.

³⁴ A publicação de um projecto de norma internacional (DIS) como norma implica a aprovação por pelo menos 75% dos organismos votantes.

³⁵ A Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas (COPANT) adoptou igualmente estas normas.

portuguesas em 1988, sob a designação NP EN 29000 a 29004, substituindo as NP 3000. A BSI revê em Junho de 1987 a norma BS 5750, harmonizando-a com o conteúdo do conjunto das ISO 9000. No Canadá surge a série de normas CAN/CSA Q9000, incluindo além do conteúdo das ISO 9000 alguns requisitos das Z299. A ISO 8402 é adoptada pelo CEN em 1991 como EN 28402. Ao presente, mais de 70 países adoptaram as normas da série ISO 9000, e em mais de 50 existem esquemas de certificação de sistemas de qualidade nelas baseados.

Assim nessa fase, as normas abrangem três modelos de garantia da qualidade, que se descrevem mais à frente (ISO 9001, 2 e 3), linhas orientadoras para selecção e utilização (ISO 9000) e generalidades quanto a gestão da qualidade e elementos de sistemas de qualidade (ISO 9004).

Posteriormente, em 1991, é publicada a norma ISO 9004-2, relativa a serviços, baseada no carácter fortemente interactivo destes. No mesmo ano surge a ISO 9000-3 relativa a software. Estas últimas duas normas foram adoptadas pelo CEN (EN 29004-2 e EN 29000-3), tendo a ISO 9000-3 sido igualmente adoptada pelo IPQ (NP EN 29000-3).

Complementarmente, a ISO cria e publica em 1990 a primeira norma relativa a auditorias de sistemas de qualidade, a ISO 10011-1, publicando no ano seguinte as normas ISO 10011-2 e ISO 10011-3, respeitantes à qualificação de auditores e à gestão de programas de auditoria, respectivamente. Em 1992 surge a ISO 10012-1 relativa à aferição metrológica. Estas quatro normas foram adoptadas pelo CEN como normas europeias e pelo IPQ como normas portuguesas (normas NP EN 30011-1³⁶, -2, -3 e NP EN 30012-1).

O CEN publica ainda uma outra série de normas, as EN 45000, adoptadas pelo IPQ como normas portuguesas. As normas NP EN 45001, 2 e 3 dizem respeito ao funcionamento, avaliação e acreditação de laboratórios de ensaios. As normas NP EN 45011, 12 e 13 estabelecem critérios para organismos de certificação de produtos, sistemas de qualidade, e pessoal, respectivamente. O seu conteúdo reflecte os critérios de acreditação inicialmente estabelecidos pelos organismos acreditadores Holandês e Britânico³⁷. A norma NP EN 45014 versa sobre a declaração de conformidade do fornecedor. Estas normas foram publicadas pelo CEN em 1989 e adoptadas em Portugal no ano seguinte. O CEN publicou ainda em 1993 a norma EN 45020, que consiste num vocabulário da área da normalização, ainda não adoptada pelo IPQ.

³⁶ Sucede à NP 2269.

³⁷ Raad voor de Certificatie (RvC) e National Accreditation Council for Certification Bodies (NACCB), respectivamente.

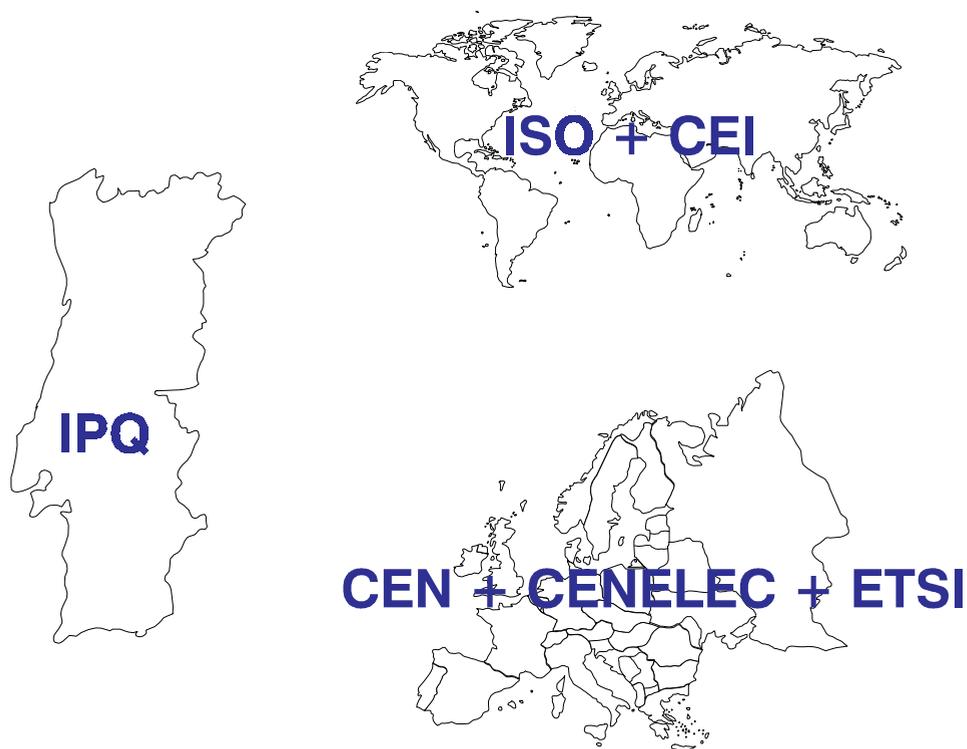


Figura 13: Organização da Normalização no Mundo

3.2 Estado Actual da Normalização

Referem-se abaixo, em 3.2.1 a 3.2.5, as actuais versões das normas da família ISO 9000 (ISO 8402 e séries ISO 9000 e ISO 10000), e em 3.2.6 as normas da série EN 45000.

A Figura 14 patenteia o conjunto das normas da família ISO 9000, ilustrando a dicotomia entre as normas para garantia externa da qualidade perante clientes ou organismos independentes e as normas de apoio à gestão da qualidade nas empresas. Estas últimas normas são de utilização independente das primeiras, embora possam servir de suporte aos sistemas de qualidade organizados em conformidade com as normas para garantia externa.

Para além das normas de cariz generalista, os diversos guias sectoriais são importantes para as empresas das áreas respectivas, sendo referenciais mais adaptados às empresas desses sectores, quer para garantia externa, quer para organização interna de sistemas de qualidade.

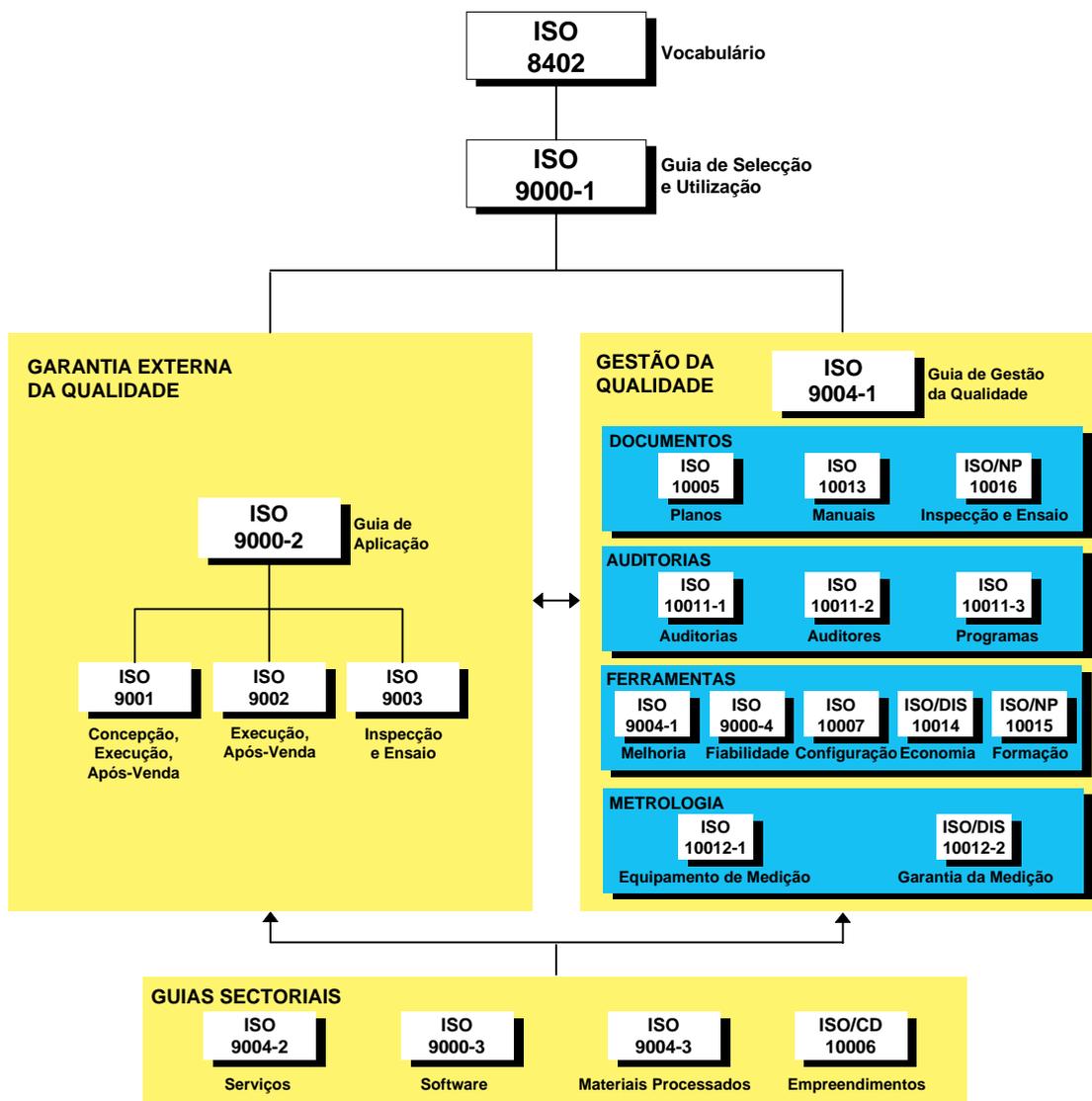


Figura 14: Estruturação das Normas da Família ISO 9000

3.2.1 Norma ISO 8402

Esta é a norma que define os termos empregues em toda a família de normas ISO 9000. Pretende contribuir para a mútua compreensão nas comunicações, quer a nível nacional, quer a nível internacional. Tornou-se norma europeia em 1991, reflectindo o conteúdo da primeira edição da norma ISO 8402 de 1986, com a designação EN 28402.

Em 1994 é publicada a segunda edição da ISO 8402, compreendendo um vasto trabalho de revisão e extensão da anterior edição, e tornando-se em 1995 na segunda edição da EN 28402, com a designação EN ISO 8402. Prevê-se a sua adopção como norma portuguesa, com a denominação NP EN ISO 8402 (a partir de 1994 as normas

ISO adoptadas pelo CEN passaram a designar-se EN ISO XXXX³⁸, pelo que ao serem adoptadas em Portugal serão designadas NP EN ISO XXXX).

A ISO 8402 descreve os termos fundamentais relativos aos conceitos da qualidade, aplicáveis a todos os domínios para a elaboração e utilização das normas relativas à qualidade. Encontra-se estruturada em quatro secções:

1. Termos gerais;
2. Termos relativos à qualidade;
3. Termos relativos ao sistema de qualidade;
4. Termos relativos às ferramentas e técnicas.

Esta norma introduz o conceito de *entidade*, que poderá ser um processo, um produto, uma organização, um sistema, uma pessoa ou uma combinação destes. Define produto como incluindo bens e serviços ou combinações dos dois. Define *qualidade*, conforme se incluiu já na secção 1.2 deste texto. As observações seguintes da norma procuram explicar o termo de forma mais completa, enfatizando que as necessidades estão geralmente especificadas contratualmente, considerando ainda que embora elas possam estar implícitas devem ser especificadas.

Salienta-se, ainda, que o termo *qualidade* não é empregado para definir ou expressar excelência comparativa, nem mesmo avaliações quantitativas nas quais ‘graus’ ou ‘níveis’ possam ser requeridos.

O vocabulário prossegue com a definição de termos como grau, política, gestão, garantia, controlo, sistema e auditoria de qualidade, bem como do importante conceito de ‘rastreabilidade’³⁹. O vocabulário também define *não conformidade* (que contrapõe a defeito) e *especificação*. A segunda edição da norma preocupou-se, ainda, em definir Gestão da Qualidade Total, na sequência da Garantia da Qualidade e do Controlo da Qualidade.

Esta norma define também, ainda que de forma resumida, o conteúdo de diversa documentação associada à qualidade, como manuais de qualidade, planos de qualidade e especificações. Tais documentos são alvo de atenção mais detalhada noutras normas.

Sugere-se uma leitura atenta desta norma, dado o seu papel basilar na definição de conceitos utilizados por outras normas.

³⁸ Onde XXXX é o número da norma ISO, ou eventualmente XXXX-Y, quando a norma for composta por várias partes, sendo Y o número da parte.

³⁹ “Capacidade de encontrar o histórico, a utilização ou a localização de uma entidade, por meio de identificações registadas”.

3.2.2 Normas ISO 9000

A ISO 9000 foi substituída em 1994 pela **ISO 9000-1**, tornando-se nesse ano norma europeia sob a designação EN ISO 9000-1 e substituindo a EN 29000. Em Portugal, foi adoptada pelo IPQ em Março de 1995 como NP EN ISO 9000-1, substituindo a NP EN 29000.

Esta norma é a orientadora do conjunto da família ISO 9000, explicando os objectivos, bem como as situações de aplicação de cada uma das normas. A norma é dirigida ao processo e não ao produto. Nesta versão distingue claramente os requisitos do sistema de qualidade dos requisitos técnicos dos produtos. Declara, de forma categórica, que os sistemas de qualidade são o objecto das normas ISO 9000. Isto não era tão óbvio da leitura da versão de 1987, originando mal-entendidos.

Na actual versão, a ISO 9000-1 é algo messiânica se comparada à anterior. Tem vários pontos de contacto com os sistemas de gestão ambiental. Ela menciona especificamente a responsabilidade para com a sociedade, nomeadamente ao nível da saúde e segurança no local de trabalho, da protecção do ambiente e da conservação dos recursos naturais.

Neste âmbito a ISO 9000-1 relaciona cinco partes interessadas⁴⁰, das quais o ‘cliente’ é apenas uma, juntamente com os ‘proprietários’, os ‘fornecedores’, os ‘empregados’ e a ‘sociedade’.

Saliente-se que está actualmente em redacção a futura norma ISO de Gestão Ambiental, que irá receber a designação de ISO 14000⁴¹. Ao presente, existem já diversas normas nesta área. É o caso da norma britânica BS 7750, das normas francesas desenvolvidas pela AFNOR NF X 30-300 e NF X 30-200, 201, 202 e 203 que se debruçam sobre esta temática, e que servem de base para sistemas de gestão ambiental, bem como auditorias e certificação ambiental e também da recém publicada norma americana, ANSI/ASQC E4.

O guia de aplicação das ISO 9001, 2 e 3 surge em 1993 como **ISO 9000-2**, com o objectivo de apoiar a implementação dessas normas, particularmente nas fases iniciais. Está a ser revisto para se adaptar à edição de 1994 dessas normas, esperando-se a sua publicação durante 1995 (futura EN ISO 9000-2 e NP EN ISO 9000-2).

Publicada em 1991, a **ISO 9000-3** aplica-se ao desenvolvimento, fornecimento e manutenção de software, vigorando em Portugal desde 1994 como NP EN 29000-3. A norma deve a sua origem às particularidades da indústria de software. O processo de desenvolvimento, fornecimento e assistência de software é diferente da maioria dos

⁴⁰ Na versão em língua inglesa com a designação ‘Stakeholders’.

outros produtos industriais, conquanto não exista uma fase distinta de manufactura. O software não se desgasta e conseqüentemente as actividades de qualidade durante a fase de concepção são de suprema importância na qualidade final do produto. A ISO 9000-3 sofre também, ao presente, um processo de adaptação à versão de 1994 das normas (futura EN ISO 9000-3 e NP EN ISO 9000-3).

A norma **ISO 9000-4** relativa à gestão de programas de fiabilidade⁴², é publicada em 1993, após desenvolvimento conjunto com o Comité Electrotécnico Internacional (futura EN ISO 9000-4 e NP EN ISO 9000-4). Cobre as características essenciais de um plano de fiabilidade compreensivo para o planeamento, organização, direcção e controlo dos recursos para a obtenção de produtos que sejam duráveis, fiáveis e manuteníveis.

Esta norma preocupa-se com o custo do todo o ciclo de vida de um produto ou empreendimento, tendo também em conta preocupações ambientais e de segurança. É idêntica à CEI/IEC 300-1, no entanto o CEI publicou adicionalmente duas outras partes, 300-2 e 300-3⁴³, que não têm correspondência em normas ISO.

3.2.3 Normas ISO 9001, 2 e 3

Estas três normas foram revistas recentemente, tendo sido publicadas as novas versões em 1994, e adoptadas ainda nesse ano pelo CEN como EN ISO 9001, 9002 e 9003, sucedendo às EN 29001, 2 e 3. Tornaram-se normas portuguesas em Março de 1995, agora sob a designação NP EN ISO 9001, 2 e 3.

Este grupo de normas mantém o seu âmbito centrado na garantia externa da qualidade, prevendo-se a sua aplicação em três situações:

- Certificação por terceira parte;
- Avaliação / Certificação por segunda parte;
- Relação contratual entre primeira e segunda partes.

A revisão, operada em 1994, dos seus textos tende a ordenar aquelas que, do ponto de vista das normas, são as três principais fases da relação entre um fornecedor e um cliente, *i.e.* a apresentação de proposta, a aceitação do contrato e entrega da encomenda.

⁴¹ Da responsabilidade do comité técnico TC 207 (Gestão Ambiental), coordenado pela CSA.

⁴² No texto normativo, 'Dependability'.

⁴³ Dedicadas a elementos e tarefas de programas de fiabilidade e técnicas de análise de fiabilidade, respectivamente.

A nova versão da **ISO 9001** não sofreu alterações no seu campo de aplicação, residindo as principais modificações em:

- Enfatizar as questões de satisfação do cliente e o seu reflexo na política de qualidade;
- Relevar a importância do Planeamento da Qualidade através dos planos de qualidade dos produtos;
- Detalhar mais as questões de revisão de contrato, prevendo as implicações provenientes de possíveis alterações ao contrato;
- Passar da simples verificação do projecto a um processo em diversos estágios, incluindo a revisão, a verificação e a validação do mesmo;
- Referir a preservação e segregação dos produtos, enquanto na posse do fornecedor;
- Novos requisitos no controlo de processo, nomeadamente respeitantes à manutenção, à qualidade da mão-de-obra e ao ambiente de trabalho;
- Mais detalhe nas actividades de auditoria interna;
- Exigência de procedimentos documentados para a implementação e controlo de técnicas estatísticas;
- Reforçar e detalhar as acções preventivas de não conformidades, até então meramente mencionadas como uma das alíneas das acções correctivas.
- Exigências adicionais para manutenção de equipamentos.

Por seu turno, a **ISO 9002** na sua actual versão, inclui alterações alargando o seu âmbito, que anteriormente se cingia à produção e instalação, passando a incluir também o após-venda e contendo ainda as alterações à ISO 9001 (excepto as relativas a actividades de concepção). Os requisitos relativos à responsabilidade da direcção, auditorias internas e formação, menos rigorosos na edição anterior que na ISO 9001, são agora idênticos aos desta.

Quanto à nova **ISO 9003**, mantém o seu âmbito nas operações de controlo final. Contudo, o seu papel é reforçado através da consagração, no seu texto, de mais ferramentas de garantia de qualidade, como:

- Exigência de planos de qualidade;
- Revisão de contrato;
- Controlo de produtos fornecidos pelo cliente;
- Rastreabilidade;
- Auditorias internas.

Para além disso, a norma ISO 9003 inclui agora definições de diversos conceitos relevantes para a sua aplicação. As novas edições da ISO 9002 e ISO 9003 têm um índice exactamente igual ao da ISO 9001, embora algumas cláusulas fiquem vazias por não serem aplicáveis (*vide* o Quadro 4).

Estas normas assumem em Portugal a designação NP EN ISO 9001, 2 e 3 (1995), tomando o lugar das NP EN 29001, 2 e 3. À semelhança da maioria dos países europeus, verifica-se em Portugal um período de transição. Assim, a partir de Janeiro de 1996 o IPQ passa a exigir às empresas já certificadas ou em vias de certificação, a adaptação ou a implementação dos respectivos sistemas de qualidade, nos termos da nova versão da norma de referência correspondente.

Iniciaram-se já no comité técnico ISO/TC 176 os trabalhos para uma segunda revisão destas normas, que se espera ocorra em 1997 (a ISO concebe para esta área, ciclos de revisão na ordem dos cinco anos).

Nesta revisão serão incluídas questões importantes para a construção, como é o caso do prazo de entrega. Caminhar-se-á no sentido de menores exigências documentais e de uma maior ênfase na demonstração da eficácia através dos resultados, sendo significativas as movimentações para que o âmbito das normas se alargue à TQM.

3.2.4 ISO 9004

A ISO 9004 de 1987 foi substituída em 1994 pela **ISO 9004-1** (adoptada no mesmo ano pelo CEN, e em Março de 1995 pelo IPQ como NP EN ISO 9004-1).

Pode empregar-se a norma ISO 9004-1 para propósitos de gestão interna da qualidade, em situações em que é necessária apenas garantia interna, e as ISO 9001, 2 e 3 para garantia externa da qualidade, tendo subjacentes exigências da ISO 9004-1.

Assim, a ISO 9004-1 é um documento que identifica boas práticas de gestão, sem, contudo, ditar exigências obrigatórias, podendo ser utilizada para implementar um sistema de qualidade, isoladamente, das ISO 9001, 2 e 3.

Esta norma encara o alcance da sua aplicação desde o *marketing*, até ao serviço após-venda, passando pelas etapas de projecto, produção e entrega. Ela vem acrescentar outro factor ambiental interessante - a eliminação ou reciclagem no final da vida útil do produto.

O sistema de qualidade é especificado para conter políticas, responsabilidade organizacional, jurisdição, recursos, procedimentos operacionais e documentação. O manual da qualidade é especificado como um documento típico que demonstra o

próprio sistema. O seu propósito primário é “fornecer uma descrição adequada do sistema de qualidade, servindo, ao mesmo tempo, como referência permanente na implementação e manutenção daquele sistema”.

Esta última versão da norma inclui numerosas informações sobre as exigências na fase de projecto, o que pode ajudar as empresas na implementação da ISO 9001. Surgem também esclarecimentos úteis sobre o que se exige nas aquisições, bem como sobre as principais etapas da produção e da inspecção e ensaio.

A **ISO 9004-2**, relativa ao sector dos serviços, encontra-se em curso de revisão, tendo em vista tornar-se coerente com as exigências constantes das versões de 1994 das normas. Esta norma tem servido de base para a certificação de numerosos sistemas de qualidade de empresas de serviços na área da construção, nomeadamente gabinetes de arquitectura e engenharia, empresas de gestão de empreendimentos, gabinetes de controlo técnico, etc.

Em 1993 é publicada a **ISO 9004-3** para materiais processados (processos contínuos). Para estes materiais são especialmente relevantes os processos e técnicas estatísticas. Actualmente esta norma está também a ser revista, para se adaptar às novas ISO 9001, 2 e 3 (será a EN ISO 9004-3 e a NP EN ISO 9004-3).

A **ISO 9004-4** data de 1993 e estabelece orientações para melhoria da qualidade, encontrando-se igualmente ao presente em revisão, pela mesma razão da norma referida no parágrafo anterior (tornar-se-á a EN ISO 9004-4 e a NP EN ISO 9004-4). Esta norma releva a importância da satisfação não só dos clientes externos mas também dos internos, dando atenção às atitudes, valores e comportamentos. Salienta a importância da formação e do trabalho de equipa e descreve, de forma didáctica, ferramentas aplicáveis no campo da qualidade (nomeadamente: diagramas de afinidade; ‘benchmarking’; ‘brainstorming’; diagramas causa-efeito; histogramas; diagramas de Pareto, etc.).

As normas que foram designadas na sua fase inicial de desenvolvimento pelos números: 9004-5, 9004-6, 9004-7 e 9004-8, adoptam aquando da publicação as designações: ISO 10005, 10006, 10007 e 10008, respectivamente, sendo referidas no ponto seguinte.

Apresenta-se no Quadro 1 a compilação do estado actual das diversas normas da série ISO 9000 (e ainda a ISO 8402), indicando as equivalências para a Europa e para Portugal.

Quadro 1: Normas da Série ISO 9000

Inter.	Ano	Designação	Europa	Portugal
ISO 8402	1994	Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade - Vocabulário	EN ISO 8402	-
ISO 9000-1	1994	Normas para a Gestão da Qualidade e a Garantia da Qualidade - Parte 1: Linhas de Orientação para Selecção e Utilização	EN ISO 9000-1	NP EN ISO 9000-1
ISO 9000-2	1993	Normas para a Gestão da Qualidade e a Garantia da Qualidade - Parte 2: Guia Genérico para a Aplicação das ISO 9001,2,3	EN ISO 9000-2	-
ISO 9000-3	1991	Normas para a Gestão da Qualidade e a Garantia da Qualidade - Parte 3: Guia para aplicação da ISO 9001 ao Desenvolvimento, Fornecimento e Manutenção de Software	EN 29000-3	NP EN 29000-3
ISO 9000-4	1993	Normas para a Gestão da Qualidade e a Garantia da Qualidade - Parte 4: Guia para Gestão de Programas de Fiacilidade	-	-
ISO 9001	1994	Sistemas de Qualidade - Modelo para garantia da qualidade no Projecto / Desenvolvimento, Produção, Instalação e Após-Venda	EN ISO 9001	NP EN ISO 9001
ISO 9002	1994	Sistemas de Qualidade - Modelo para garantia da qualidade na Produção, Instalação e Após-Venda	EN ISO 9002	NP EN ISO 9002
ISO 9003	1994	Sistemas de Qualidade - Modelo para garantia da qualidade na inspecção final e ensaios	EN ISO 9003	NP EN ISO 9003
ISO 9004-1	1994	Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema de Qualidade - Parte 1: Linhas de Orientação	EN ISO 9004-1	NP EN ISO 9004-1
ISO 9004-2	1991	Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema de Qualidade - Parte 2: Linhas de Orientação para Serviços	EN 29004-2	-
ISO 9004-3	1993	Gestão da qualidade e elementos do Sistema de Qualidade - Parte 3: Linhas de Orientação para Materiais Processados	-	-
ISO 9004-4	1993	Gestão da qualidade e elementos do Sistema de Qualidade - Parte 4: Linhas de Orientação para Melhoria da Qualidade	-	-

3.2.5 Normas da Série ISO 10000

Em 1995 foi publicada a **ISO 10005**, sobre a elaboração de planos de qualidade. Destina-se a relacionar cada um dos requisitos genéricos do sistema de qualidade com os requisitos específicos de um determinado produto, encomenda ou empreendimento. Para além do conteúdo, estabelece os procedimentos para a preparação, verificação, aceitação e revisão dos planos de qualidade. Apresenta formatos de planos de qualidade para serviços, produtos manufacturados, materiais processados e para *software*.

A **ISO 10006** (CD), dedicada à gestão de empreendimentos é a norma que mais se adapta à linguagem e à realidade da indústria da construção, pelo que a publicação da sua versão final se revestirá de alguma importância para este sector. Esta norma, baseando-se nos princípios de qualidade da ISO 9004-1, contém orientações ao nível dos conceitos e práticas aplicáveis nos diversos processos que ocorrem na vida de um empreendimento. Debruça-se sobre a avaliação de progresso e a monitorização e avaliação da qualidade, tendo sido concebida de forma a ser aplicável a empreendimentos de complexidade, dimensão e duração muito variáveis.

Em 1995 surgiu também a **ISO 10007** sobre gestão da configuração. Trata-se de uma disciplina da gestão, aplicada ao longo do ciclo de vida de um produto, para providenciar visibilidade e controlo das suas características físicas e funcionais.

A norma fornece orientação na aplicação da gestão da configuração às empresas e das suas interfaces com outros sistemas e procedimentos de gestão, abrangendo a identificação da configuração, o seu controlo, monitorização do seu estado e auditorias à configuração. Dadas as frequentes e por vezes profundas alterações, verificadas na configuração dos empreendimentos, antes, durante e após a construção, algumas das disposições desta norma serão relevantes para a indústria da construção.

A **ISO 10008** (NP), é um novo projecto do ISO/TC 176, tendo um cariz essencialmente didáctico, dedica-se aos princípios da qualidade e à sua forma de aplicação na gestão.

As normas **ISO 10011-1**, -2, -3 datam de 1991 e regulamentam a área das auditorias de sistemas de qualidade, tendo sido adoptadas como normas europeias e portuguesas (NP EN 30011-1, -2, -3). Os assuntos abordados nestas normas são: auditorias de sistemas da qualidade, qualificação dos auditores e gestão de programas de auditoria, respectivamente. Estas normas estão actualmente em fase de análise com vista à sua revisão, pois apresentam diversos pontos fracos, nomeadamente:

- Necessidade de clarificação das auditorias pela primeira, segunda e terceira partes (Stratton, 1994);
- Falta de elementos e métodos para avaliação da eficiência dos sistemas;
- Aplicabilidade a auditorias de processo e de produto;
- Falta de ligação da ISO 10011-3 às duas primeiras partes (ISO 10011-1, -2), o que tem conduzido à sua não aplicação;
- Não são definidas as conclusões das auditorias;
- A análise causa / efeito não é incluída adequadamente;
- A relação com outras normas, particularmente as da série ISO 9000 é ainda pouco clara.

A **ISO 10012-1**, relativa a equipamento de medição está em trabalho de actualização. Também no campo da metrologia está em preparação a norma **ISO 10012-2** (WD), que se debruçará sobre os requisitos, os métodos e as técnicas a utilizar na garantia das medições.

A **ISO 10013** publicada já em 1995, diz respeito a manuais da qualidade, ocupando o espaço da NP 2732, de 1985 e sem relação com as normas ISO 9000. Para além de regular o conteúdo e a elaboração, aprovação, edição e controlo dos manuais de qualidade, esta norma fornece um enquadramento geral da documentação de um sistema de qualidade. Sugere uma organização hierárquica da documentação e entra ainda na elaboração e conteúdo dos procedimentos do sistema (os planos de qualidade recaem na alçada da ISO 10005).

Em preparação encontra-se uma nova norma, a **ISO 10014** (WD) sobre economia na gestão qualidade / custos. Refira-se que existe já uma norma britânica, a BS 6143, compreendendo modelos para os custos associados ao processo (parte 1) e relativos a prevenção, avaliação e falhas (parte 2). Foi também publicada em 1994, pelo IPQ, uma norma nesta área, a NP 4239 com a designação “Bases para a Quantificação dos Custos da Qualidade”, baseada na norma francesa X 50-126.

Aguarda-se também a publicação da norma **ISO 10015** (NP), actualmente um novo projecto, relacionado com os requisitos na área da formação, visando estabelecer linhas orientadoras para a educação e treino contínuos.

A **ISO 10016** (NP) constitui um outro novo projecto, destinado a regulamentar a objectividade dos registos de inspecção e ensaio de produtos e de documentos de conformidade.

O Quadro 2 resume a posição actual da série ISO 10000. Para além destas normas, actualmente o comité técnico TC 176 da ISO, prepara um texto interpretativo para a aplicação das normas a empresas de pequena ou muito pequena dimensão.

Quadro 2: Normas da Série ISO 10000

Inter.	Ano	Designação	Europa	Portugal
ISO 10005	1995	Gestão da qualidade e elementos do Sistema de Qualidade - Parte 5: Planos de Qualidade	-	-
ISO 10006	CD ⁴⁴	Gestão da qualidade e elementos do Sistema de Qualidade - Parte 6: Gestão de Empreendimentos	-	-
ISO 10007	1995	Gestão da qualidade e elementos do Sistema de Qualidade - Parte 7: Linhas de Orientação para Gestão de Configuração	-	-
ISO 10008	NP ⁴⁵	Gestão da qualidade e elementos do Sistema de Qualidade - Parte 8: Princípios da Qualidade	-	-
ISO 10011-1	1990	Linhas de Orientação para Auditorias de Sistemas de Qualidade - Parte 1: Auditorias	EN 30011-1	NP EN 30011-1
ISO 10011-2	1991	Linhas de Orientação para Auditorias de Sistemas de Qualidade - Parte 2: Critérios de Qualificação para Auditores de Sistemas	EN 30011-2	NP EN 30011-2
ISO 10011-3	1991	Linhas de Orientação para Auditorias de Sistemas de Qualidade - Parte 1: Gestão de Programas de Auditoria	EN 30011-3	NP EN 30011-3
ISO 10012-1	1992	Requisitos de Garantia de Qualidade para Equipamento de Medição - Parte 1: Sistema de Aferição Metrológica para Equipamento de Medição	EN 30012-1	NP EN 30012-1
ISO 10012-2	WD ⁴⁶	Requisitos de Garantia de Qualidade para Equipamento de Medição - Parte 2: Garantia da Medição	-	-
ISO 10013	1994	Linhas de Orientação para o Desenvolvimento de Manuais da Qualidade	-	-
ISO 10014	WD	Economia na Gestão da Qualidade	-	-
ISO 10015	NP	Educação e Treino Contínuos	-	-
ISO 10016	NP	Registo da Inspeção e Ensaio e Documentos de Conformidade	-	-

⁴⁴ Ante-projecto de norma internacional (Committee Draft).

⁴⁵ Novo projecto.

⁴⁶ Documento de trabalho (Working Draft).

3.2.6 Normas da Série EN 45000

As normas **EN 45001** e **EN 45002**, respeitantes ao funcionamento e avaliação de laboratórios de ensaios, respectivamente, não sofreram alterações desde a sua publicação em 1990.

A norma **EN 45003**, relativa a organismos de acreditação de laboratórios, de ensaios e de calibração, também originalmente publicada em 1990, conhece uma nova versão em 1995, com alterações de pormenor.

Está em desenvolvimento uma nova norma desta série, com a designação **EN 45004**, relativa à operação dos diversos tipos de organismos de inspecção, em harmonia com o Guia ISO/CEI 39. Também em preparação está outra nova norma, a **EN 45010**, relativa à avaliação e acreditação de organismos certificadores. Espera-se a sua publicação em 1996.

A norma **EN 45012**, relativa a organismos certificadores de sistemas de qualidade, exige já, de forma coerente, que esses organismos que tenham manuais de qualidade e procedimentos documentados e que sejam auditados por terceiros. Está ao presente em revisão, no sentido de incorporar a experiência adquirida na sua aplicação e de se actualizar em relação às evoluções verificadas no contexto normativo. Prevê-se a publicação dessa revisão em 1996.

No Quadro 3 compila-se o estado actual das normas EN 45000.

Quadro 3: Normas da Série EN 45000

Inter.	Ano	Designação	Europa	Portugal
-	1989	Critérios Gerais para o Funcionamento de Laboratórios de Ensaios	EN 45001	NP EN 45001
-	1989	Critérios Gerais para a Avaliação de Laboratórios de Ensaios	EN 45002	NP EN 45002
-	1989	Critérios Gerais para Organismos de Acreditação de Laboratórios	EN 45003	NP EN 45003
-	1995	Critérios Gerais para a Operação de Diversos tipos de Organismos de Inspeção	EN 45004	-
-	1995	Critérios Gerais para a Avaliação e Acreditação de Organismos de Certificação	EN 45010	-
-	1989	Critérios Gerais para Organismos de Certificação de Produtos	EN 45011	NP EN 45011
-	1989	Critérios Gerais para Organismos de Certificação de Sistemas de Qualidade	EN 45012	NP EN 45012
-	1989	Critérios Gerais para Organismos de Certificação de Pessoal	EN 45013	NP EN 45013
-	1989	Critérios Gerais para a Declaração de Conformidade do Fornecedor	EN 45014	NP EN 45014
-	1993	Termos Gerais e suas Definições Respeitantes à Normalização e Actividades Correlacionadas	EN 45020	-

3.3 Modelos de Garantia da Qualidade Previstos nas Normas

Como se viu as normas ISO 9001, 2 e 3, estabelecem três modelos de garantia de qualidade, visando a sua comprovação a clientes ou a entidades certificadoras, com decrescentes exigências.

As exigências destas normas podem ser consideradas como um mínimo denominador comum de boas práticas, nas actividades de todas as empresas que actuem como fornecedoras, em qualquer sector económico.

No seu conjunto os requisitos destas normas correspondem a três exigências básicas, a saber:

- A organização deve documentar detalhadamente o seu sistema de qualidade e os seus procedimentos.
- A organização deve assegurar-se que cada trabalhador compreende e segue as linhas de orientação traçadas na documentação.
- O sistema de qualidade deve ser constantemente acompanhado, por meio de auditorias internas e externas, sendo alterado e actualizado sempre que necessário.

Em função da actividade e objectivos das organizações, estes requisitos podem ser aplicados a diversos âmbitos do processo produtivo, originando vários modelos, que se descrevem a seguir.

3.3.1 Modelo ISO 9001

O modelo de qualidade mais exigente é o preconizado na ISO 9001, envolvendo o percurso desde a concepção até à após-venda, inclui todos os 20 requisitos especificados no guia de aplicação, a ISO 9000-2.

O modelo de garantia de qualidade previsto na norma ISO 9001, destina-se a empresas que necessitam de assegurar aos seus clientes que a conformidade às exigências especificadas, é estendida a todo o ciclo de vida do bem ou serviço que produzem.

Esta norma aplica-se particularmente a contratos que incluem a concepção do produto (bem ou serviço) e em que as exigências são estabelecidas em termos de desempenho desse produto.

Esta é a norma mais abrangente e completa, envolvendo todos os elementos do sistema de qualidade descritos criteriosamente na ISO 9004, no seu aspecto mais amplo.

3.3.2 Modelo ISO 9002

Quando existe à partida um projecto ou especificação já definidos, a norma mais apropriada será a ISO 9002.

Neste caso, o que deve ser demonstrado é a capacidade do fornecedor nas fases de produção, instalação e após-venda.

A ISO 9002 é menos vasta que a ISO 9001, já que são excluídos todos os requisitos relativos ao projecto e desenvolvimento dos bens ou serviços comercializados pela empresa, abrangendo 19 dos requisitos da ISO 9001.

3.3.3 Modelo ISO 9003

Ocasionalmente, torna-se necessário demonstrar apenas a capacidade de inspecção e ensaio de determinado fornecedor. É esta a área de intervenção onde a ISO 9003 melhor se ajusta.

O nível de exigência é inferior ao da ISO 9002, quer no concernente ao número de requisitos, quer na sua profundidade (abrange somente 16 requisitos, em alguns casos atenuados).

Apesar de se referir a inspecção e ensaio, esta norma não deverá ser confundida com uma garantia do produto propriamente dito, pois ela refere-se outrossim ao sistema de qualidade nessas áreas.

3.3.4 Comparação das Exigências e Selecção do Modelo

Os modelos de garantia de qualidade preconizados nas várias normas, abrangem âmbitos diferentes das actividades desenvolvidas pelas empresas, como se pode observar na Figura 15, e com diferentes graus de exigências.

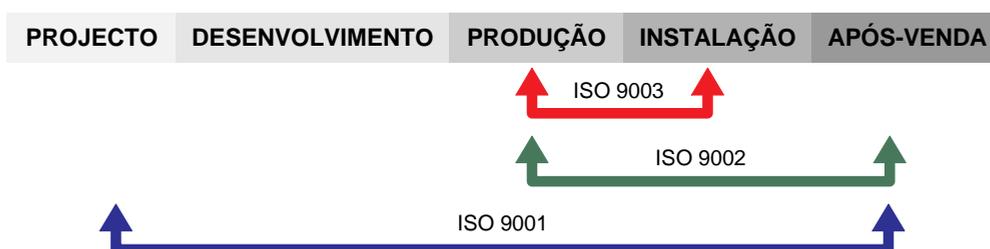


Figura 15: Âmbito das Normas na Actividade das Empresas

Na Figura 16 detalham-se os campos abrangidos por cada uma das supra-referidas normas, de forma sucessivamente mais abrangente da ISO 9003 até à ISO 9001.

No Quadro 4 apresenta-se o grau de exigência correspondente a cada requisito, patenteando-se ainda a relação desses requisitos com o guia de aplicação das normas (ISO 9000-2), o guia de gestão interna da qualidade (ISO 9004-1), o guia de selecção e utilização (ISO 9000-1) e a futura norma de gestão de empreendimentos (ISO 10006).

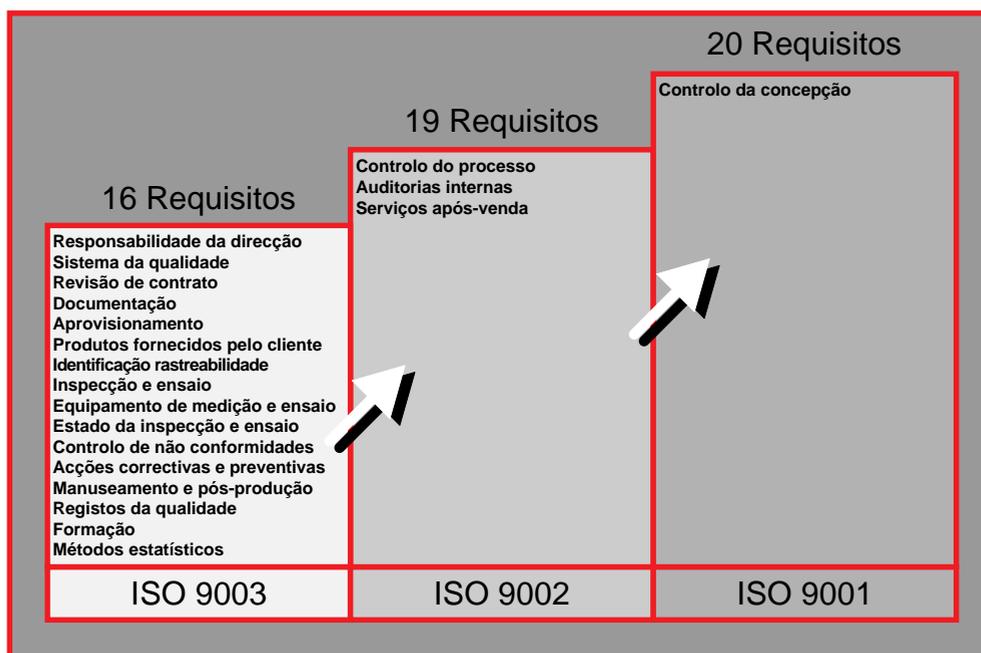


Figura 16: Comparação Genérica das Normas ISO 9001, 2 e 3

A selecção entre os três modelos acima referidos deverá ser feita tendo em conta diversas ordens de razões, que passarão pela análise da complexidade do processo produtivo, das características dos bens ou serviços, da segurança dos mesmos, da complexidade e amplitude do sistema de qualidade, bem como da sua maturidade (Santos, 1994).

Naturalmente que outro aspecto a analisar, ao efectuar a opção por um determinado modelo, serão os custos que lhe são inerentes (para uma análise detalhada dos custos da certificação *vide* Rooney *et al.*, (1992)).

Quadro 4: Correspondência entre os Elementos do Sistema de Qualidade

Garantia de Qualidade Externa				Requisitos	Guia de Gestão da Qualidade	Guia de Seleção e Uso	Guia de Gestão de Empreend.
Requisitos			Guia de aplicação				
ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003	ISO 9000-2				
ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003	ISO 9000-2	ISO 9004-1	ISO 9000-1	ISO/CD 10006	
		⊙	4.1	4.1 Responsabilidade da direcção	4	4.1;4.2;4.3	5.5;6.2
		⊙	4.2	4.2 Sistema de qualidade	5	4.4;4.5;4.8	7
		⊙	4.3	4.3 Revisão do contrato	○	8	6.10.2.5
	○	○	4.4	4.4 Controlo da concepção	8		6.3.2.1
		○	4.5	4.5 Controlo da documentação	5.3;11-5		6.8.2.3
		○	4.6	4.6 Aprovisionamento	9		6.10
		⊙	4.7	4.7 Produtos fornecidos pelo cliente	○		
		⊙	4.8	4.8 Identificação e rastreabilidade	11.2		
		○	4.9	4.9 Controlo dos processos	10;11	4.6;4.7	6.3.2.4
		⊙	4.10	4.10 Inspeção e ensaio	12		
			4.11	4.11 Controlo dos equipamentos de inspecção, medição e ensaio	13		
			4.12	4.12 Estado da inspecção e ensaio	11.7		
		⊙	4.13	4.13 Controlo do produto não conforme	14		5.3.2
		⊙	4.14	4.14 Acções correctivas e preventivas	15		5.3.3
			4.15	4.15 Manuseamento, armazenamento, embalagem, preservação e entrega	10.4;16.1;16.2		
		⊙	4.16	4.16 Registos da qualidade	5.3;17.2;17.3		
		⊙	4.17	4.17 Auditorias internas	5.4	4.9	
		⊙	4.18	4.18 Formação	18.1	5.4	6.7.2.4
		○	4.19	4.19 Serviços após-venda	16.4		
		⊙	4.20	4.20 Técnicas estatísticas	20		
				Economia na qualidade	6		6.5
				Segurança do produto	19		6.9
				Marketing	7		

LEGENDA:

Requisito completo

⊙ Menos rigoroso do que as ISO 9001 e 2

○ Requisito inexistente

3.4 As Normas da Série ISO 9000 e a Indústria da Construção

As normas da série ISO 9000 foram concebidas e redigidas tendo essencialmente em vista as indústrias de manufactura. Em consequência da sua génese, têm duas grandes desvantagens na aplicação à indústria da construção.

Primeiramente, as normas empregam terminologia que a indústria da construção não utiliza, e que em boa parte não apreende. Em segundo lugar, as normas ISO 9001, 2 e 3 estão estruturadas de uma forma que reflecte inadequadamente a maneira de trabalhar da construção, que se traduz numa grande diversidade de intervenientes e papéis.

Assim, por exemplo, não existe uma parte das normas adequada a empresas que procedam apenas à concepção (projecto), ou somente à concepção e fiscalização, funções que correspondem à actividade de numerosas empresas.

Isto significa imediatamente que, para além de se adaptarem à terminologia, estas empresas têm de trabalhar com partes de uma norma de âmbito mais amplo, simultaneamente com determinações que são e que não são relevantes para a sua actividade.

No caso das empresas de construção propriamente ditas, a extensão da sua actividade poderá também variar significativamente. Assim, se na maioria das empresas a principal actividade limita-se à construção propriamente dita, outras existem que são frequentemente responsáveis também pela concepção, sendo normalmente necessária, em ambos os casos, assistência técnica ('após-venda').

Deste modo, não existirá um modelo único aplicável nas empresas de construção, sendo o grau de adaptação dos modelos das normas ISO 9001 (concepção, construção, após-venda) e ISO 9002 (construção, após-venda) função da actividade habitual da empresa.

O modelo da ISO 9001 poderá ser adoptado pelos intervenientes no processo de construção que tenham uma importante componente de projecto, na sua actividade. As empresas que trabalhem com frequência em empreendimentos do tipo 'chave-na-mão' ou que estejam interessadas em concursos de concepção-construção, poderão escolher este modelo, visto que abrange a globalidade do seu ciclo produtivo. Estas empresas deverão considerar as particularidades próprias da gestão de empreendimentos, nomeadamente por recurso à ISO/CD 10006.

Este modelo será também o que melhor servirá as actividades ligadas à arquitectura, projecto de engenharia ou consultoria, devendo nestes casos ser aplicado tendo em conta as particularidades inerentes ao sector de serviços, explicitadas na norma ISO 9004-2. Estas actividades não sendo responsáveis pela produção propriamente dita, identificar-se-ão menos com as cláusulas a ela respeitantes.

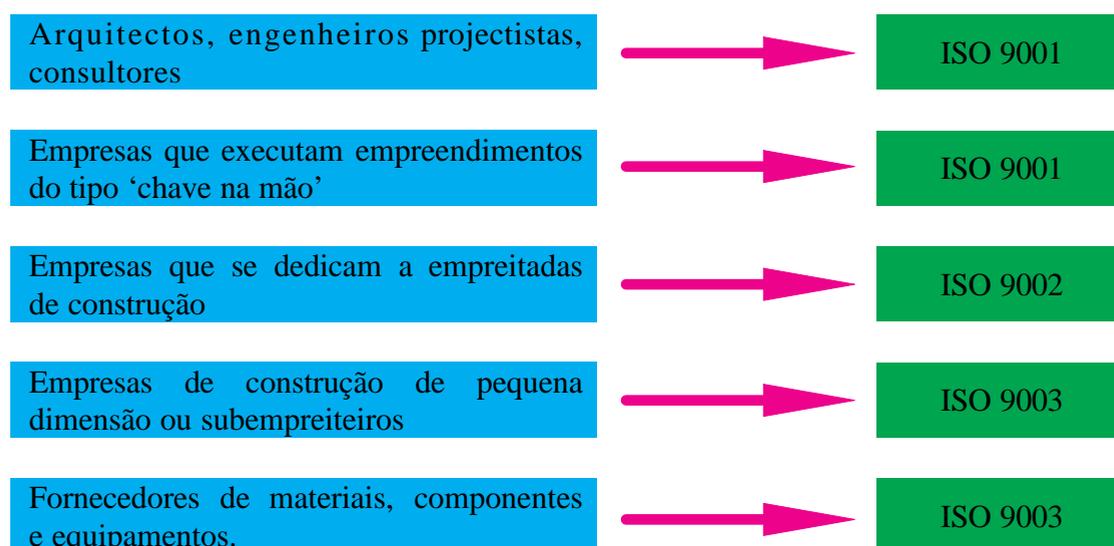
As empresas de construção que se dediquem primordialmente à execução de empreitadas verão a sua actividade bem enquadrada pelo âmbito da ISO 9002, já que a concepção do produto final não está no leque das suas actividades.

Quanto às empresas de pequena dimensão, que muitas vezes se dedicam à execução de subempreitadas, podem optar pelas exigências mais ligeiras patenteadas na ISO 9003 e correspondentes à inspecção e ensaios finais. Exigências dos clientes ou opções de gestão destas empresas, podem levar à escolha de um modelo mais ambicioso.

O modelo da ISO 9003 pode também ser empregue pelos fornecedores de materiais, componentes ou equipamentos. Como no caso anterior, condições de mercado, decisões das empresas, bem com o próprio tipo de itens fornecidos podem levar à escolha de modelos de outras normas.

Tendo em conta estas considerações, apresenta-se no Quadro 5, de forma resumida, uma sugestão de aplicação das normas ISO 9000 na garantia externa da qualidade no sector da construção.

Quadro 5: Aplicação das Normas ISO 9001, 2 e 3 no Sector da Construção



Referências

- **Rooney, E.M.; Rogerson, J.H.** (1992), *“Measuring Quality Related Costs”*, CIMA, Londres.
- **Santos, Cândido dos** (1994), *“A Importância das NP EN 29000 / ISO 9000 e o Valor da Certificação”*, APQ, Lisboa.
- **Stratton, John** (1994), *“ISO 10011 Revisions”*, in Vista Agosto/94 pp. 5, ASQC, Milwaukee.

4. Garantia da Qualidade e a Empresa de Construção

Uma vez definido o contexto normativo da garantia da qualidade, passar-se-á neste capítulo a estudar a sua aplicação às empresas de construção.

Neste intuito, caracterizam-se primeiramente as particularidades da indústria da construção, que a distinguem das indústrias de manufactura. Apresentam-se considerações sobre a organização da qualidade numa indústria em que a gestão é orientada por empreendimentos.

Por fim, procura-se definir a forma de aplicação de cada um dos requisitos das normas de garantia de qualidade (ISO 9001, 2 e 3) à construção, que poderá também permitir obter um sistema de qualidade apto a ser certificado.

4.1 Particularidades da Indústria da Construção

À semelhança de outras indústrias, o processo da construção poderá ser considerado em termos de concepção, produção, utilização e eventualmente eliminação do produto utilizado. Contudo as semelhanças terminam aí.

O processo da construção é longo, decorrendo comumente 50 ou mais anos entre o nascimento da ideia de um empreendimento e a sua remodelação total ou demolição. O próprio ciclo de produção pode ser bastante prolongado, podendo abranger vários anos, e nem sempre ser separado da concepção que por vezes ainda decorre com a obra em execução. Por outro lado, podem ocorrer alterações profundas ao projecto durante a execução.

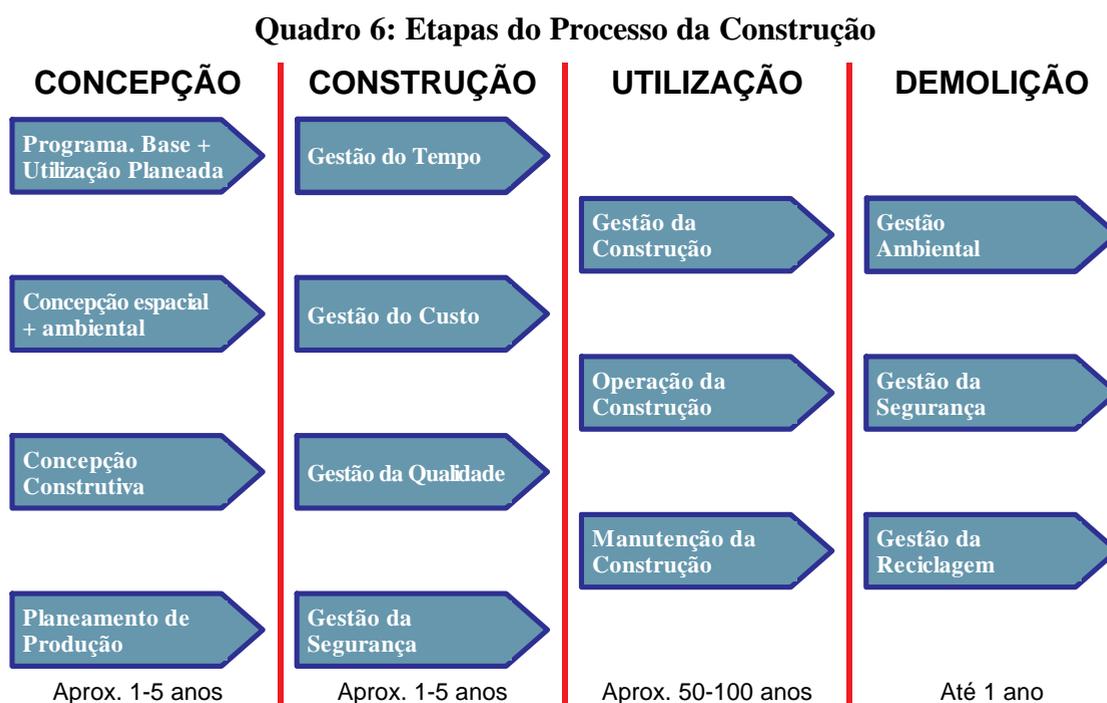
Durante o período de utilização, acontecerão em regra alterações nas necessidades dos utilizadores, senão mesmo a mudança destes. A satisfação de exigências de qualidade em termos de adequação ao uso ou requisitos do utilizador não será assim de fácil interpretação, já que o produto deverá ser capaz de evoluir, incorporando alterações ao longo da sua vida.

Mesmo no termo da sua vida útil o produto ‘construção’ não será eliminado de forma simples, podendo ainda acarretar significativos impactos ambientais através da sua demolição (ou não), ou conduzindo a um reiniciar do processo por via de remodelações totais.

Não será ainda de ignorar o forte impacto ambiental que a indústria da construção representa, quer através do seu efeito directo como modulador do meio, quer de forma indirecta em áreas como o consumo de energia. Lembre-se que, por exemplo, os edifícios constituem no seu conjunto os elementos consumidores de energia com maior expressão entre as fontes de contaminação do ambiente global, sendo responsáveis por mais de 40% de toda a energia contabilizada consumida no mundo (Fernandes, 1993).

Ora, sendo 90% da energia consumida no mundo de origem fóssil, não será difícil concluir que os edifícios contribuem significativamente para a poluição global: directamente, nos sistemas de aquecimento por combustão (CO_2 , SO_2) e de arrefecimento (CFCs e HCFCs) e, indirectamente, pelo uso da electricidade (CO_2 , SO_2 e NO_x).

Procura-se ilustrar a complexidade do processo subjacente à construção através do modelo apresentado no Quadro 6, resultante de uma adaptação do esquema constante no projecto de norma ISO⁴⁷, relativo à classificação da informação no processo da construção.



⁴⁷ Projecto de norma do Comité Técnico ISO/TC 59, com a designação “Classificação da Informação no Processo de Construção” (sem número).

O produto na construção é geralmente único ou de pequena série, constituindo quase sempre simultaneamente produto final e protótipo, incluindo por vezes uma forte componente de serviço. A dimensão dos empreendimentos varia num intervalo muito alargado. Assim, torna-se desafiadora a concepção de sistemas de qualidade que respondam às enormes variações no tipo e envergadura do produto final. Por outro lado, esta característica torna difícil a definição de padrões de qualidade precisos, que permitam avaliar de forma global e categórica, a qualidade de um empreendimento.

A cada produto corresponde normalmente um lugar único. Assim, a indústria da construção é de tipo nómada, baseando-se em estaleiros temporários. Os estaleiros não variam apenas de obra para obra, mas sofrem alterações muito significativas ao longo das diversas fases de uma obra, sendo avessos às técnicas para optimização de *layouts* fabris. A própria escala física da construção leva a que tenham que ser os operários e os equipamentos a deslocarem-se a cada ponto de produção dentro do estaleiro, e não o contrário como se verifica numa indústria de manufactura.

Para além disso, é difícil a obtenção de uma constância em matérias-primas e recursos humanos. Existe a necessidade de fazer uma adaptação às condições que se verificam nos locais de execução das obras, não apenas no que concerne à implantação das obras no terreno, mas também no que respeita a matérias-primas, equipamentos e mão-de-obra. Tal nomadismo leva, ainda, à dificuldade na aplicação de meios de controlo que seriam utilizáveis numa indústria fixa.

O cliente difere frequentemente do utilizador final. Em tais casos, isto acarreta dificuldade na obtenção de *feedback* do utilizador, que não tem acesso quer à concepção quer à execução do produto. Tal informação do utilizador é indispensável para a melhoria da qualidade, mas mesmo quando existe, é por vezes desfasada no tempo das actividades de concepção e construção. A separação entre cliente e utilizador pode levar, também, à aplicação de critérios de custos duvidosos, não sendo obtido um equilíbrio entre custos de construção e de manutenção, ignorando-se a relação da qualidade com a durabilidade e a fiabilidade.

Os estudos efectuados em diversos países europeus, demonstram uma predominância nas deficiências de projecto como causas de não-qualidade, como se ilustra no Quadro 7 (Cnudde, 1991). Naturalmente tal situação estará ligada a falta de qualidade no projecto, mas não apenas a isso.

Tradicionalmente existe uma clara separação do projecto da produção, embora existam casos em que se tem verificado a participação das empresas de construção na fase de concepção, nomeadamente em algumas obras públicas ou construções que exigem tecnologias ou equipamentos especiais. Tal separação conduz a propostas de

alteração do projecto, por parte das empresas de construção, para o adaptar às respectivas tecnologias e recursos.

Quadro 7: Causas de Não-Qualidade na Construção

Causas de não-qualidade	Bélgica %	Reino Unido %	Alemanha %	Dinamarca %
Projecto	46	49	37	36
Execução	22	29	30	22
Materiais	15	11	14	25
Utilização	8	10	11	9
Diversos	9	1	8	8

A utilização de especificações complexas é muito frequente, conduzindo a falhas por desconhecimento. Por outro lado, surgem trabalhos que não são passíveis de serem descritos adequadamente sob a forma de especificações ou procedimentos escritos, e que dependem antes de mais, de o executante conhecer as correspondentes regras de boa arte.

Os arranjos contratuais são muito diferentes em cada empreendimento. Hellard (1991) lista para o Reino Unido um conjunto de 94 tipos diferentes. Isto dificulta uma tipificação das situações contratuais, submetendo os intervenientes constantemente a novas configurações, na gestão dos empreendimentos. Assim, ocorrem diferentes estruturas nas equipas de cada empreendimento, bem como em geral, um grande número de intervenientes com correspondente efeito multiplicador de interfaces.

As responsabilidades são muitas vezes dispersas e mal definidas (Dias, 1990). Ora, a definição pormenorizada das funções a desempenhar e das responsabilidades nesse desempenho, constitui um dos aspectos centrais de qualquer sistema de qualidade. Esta definição deve facultar a obtenção de melhor eficácia e produtividade, permitindo localizar e solucionar problemas originários nas interfaces organizacionais, particularmente em empreendimentos de grande complexidade ou vulto. No entanto, esta definição quando aplicada a pequenas empresas, ou pequenos trabalhos, não conduz forçosamente às vantagens supra enumeradas, correndo-se o risco de se transformar num supérfluo acréscimo de documentação.

As empreitadas de construção quer públicas quer privadas, têm um longo prazo de garantia. No entanto, a legislação vigente é insuficiente para a clara e efectiva atribuição de responsabilidades, não qualificando os defeitos abarcados.

O trabalho é pesado, penoso e com riscos elevados, decorrendo em situações difíceis como grandes alturas ou escavações profundas, em que as condições de segurança dificultam quer a obtenção de qualidade quer de boa produtividade. Além disso, essas condições de trabalho propiciam acidentes, com os custos inerentes, tendo-se em Portugal na construção, uma taxa de sinistralidade que é aproximadamente o dobro da média do conjunto de todos os sectores de actividade económica (Dias, 1994).

Tal resulta também do facto de o trabalho estar sujeito a intempéries, com grandes dificuldades nas condições de armazenamento de materiais e componentes e condições de trabalho desfavoráveis. A transferência para instalações fixas, de parte das acções produtivas, pode contribuir para a redução de tal dificuldade, mas a prefabricação conduz igualmente a um aumento dos problemas de coordenação, quer tecnológica quer organizacional.

Por outro lado, a indústria da construção é de mão-de-obra intensiva, em geral pouco qualificada e mal remunerada. Segundo um estudo da Associação Nacional de Empreiteiros de Obras Públicas, ANEOP, (Pontes, 1993), 85% do pessoal não completou o ensino secundário, sendo escassa a formação nas empresas. Esta formação abrange apenas 8% dos trabalhadores, com principal incidência nos quadros e predominando acções de curta duração (o referido estudo incluiu apenas empresas com mais de 100 trabalhadores).

Os operários frequentemente não fazem carreira na indústria, estando apenas de passagem por ela (ainda segundo o mesmo estudo 54% não têm contrato permanente). As preocupações de qualidade chegam aos encarregados, mas raras vezes aos operários. A melhoria desta situação passará por uma dignificação das profissões, acompanhada de melhoramentos nas condições de segurança e saúde no trabalho e por um incremento da formação profissional. Esta formação não pode cingir-se às técnicas de cada profissão, alargando o seu âmbito ao nível da sensibilização, motivação e responsabilização dos operários (ou futuros operários), inculcando-lhes hábitos de auto-controlo, uma atitude preventiva e não correctiva, a par de conhecimentos que lhes permitam uma adequada interpretação do projecto e leitura de especificações ou regulamentação.

O número de actividades a levar a cabo para completar uma construção é muito elevado, originando problemas de planeamento e coordenação. O planeamento está sujeito a graus de incerteza bastante superiores aos verificáveis em outras indústrias. O trabalho apresenta um cariz maioritariamente não repetitivo, tornando muitas vezes difuso o conceito de posto de trabalho, mas baseando-se na execução de tarefas que expõem os trabalhadores a novas situações. Um empreiteiro médio abre e encerra

anualmente dezenas de ‘fábricas’. Esta constante variação no trabalho dificulta um pleno aproveitamento dos benefícios demonstrados pelas curvas de experiência.

Os sistemas de informação são com alguma frequência pouco formalizados e sistematizados. Em geral, não abrangem todas as áreas de actividade da empresa, o que se pode traduzir em limitações à qualidade das decisões de gestão e à inovação, num contexto em que os sistemas de informação são ferramentas básicas da competitividade das empresas (*vide* Cardoso, 1992).

O profissionalismo nem sempre reina, já que existem poucas barreiras e controlos ao acesso à condição de empreiteiro. Isto permite não apenas a fácil criação de novas empresas, como a proliferação de empresas sem qualquer capacidade técnica ou organizativa.

4.2 Qualidade numa Indústria Orientada por Empreendimentos

Nas indústrias de manufactura, a gestão da qualidade é um aspecto da função geral de gestão (e portanto competência da Direcção), que determina e aplica a política de qualidade. Por extensão, a gestão da qualidade inclui o planeamento estratégico, a atribuição de recursos e outras actividades sistemáticas.

O objectivo da gestão da qualidade é, assim, identificar e satisfazer os requisitos de organização empresarial em cada nível operacional, através de melhorias contínuas e inovação no processo de produção e no produto.

Como se viu já neste capítulo, no que respeita à construção o trabalho não será desenvolvido de uma forma temporal e espacialmente contínua, mas através de empreendimentos. Um empreendimento será um processo consistindo num conjunto de actividades coordenadas e controladas em geral com interrelações complexas, com datas de início e fim, desenvolvido com o fim de fornecer um produto conforme com requisitos específicos, submetido a restrições de tempo, custo e recursos. A organização de um empreendimento é temporária e estabelecida para o período de vida deste. O próprio empreendimento pode formar apenas parte de uma estrutura mais vasta. Os seus objectivos podem ser alcançados progressivamente durante o curso do empreendimento.

Cada um dos intervenientes na execução de um empreendimento deve possuir, tratando-se de pessoas jurídicas de maior ou menor dimensão, a sua própria gestão da qualidade. Em cada empreendimento, estes intervenientes assumirão determinadas responsabilidades e competências, estabelecerão um planeamento estratégico, a atribuição de recursos, etc.

Tudo se passará em função do referencial constituído pelas atribuições contratuais do empreendimento. Neste sentido, deve notar-se que as relações entre os intervenientes se concretizam através de diferentes contratos, em cada um dos quais figurando um dos intervenientes na posição de cliente e outro na de fornecedor.

De forma esquemática, as relações entre os diversos intervenientes podem ser resumidas no ‘modelo do pentágono’, que enfatiza o papel do responsável pelo empreendimento e da qualidade (CEB, 1983).

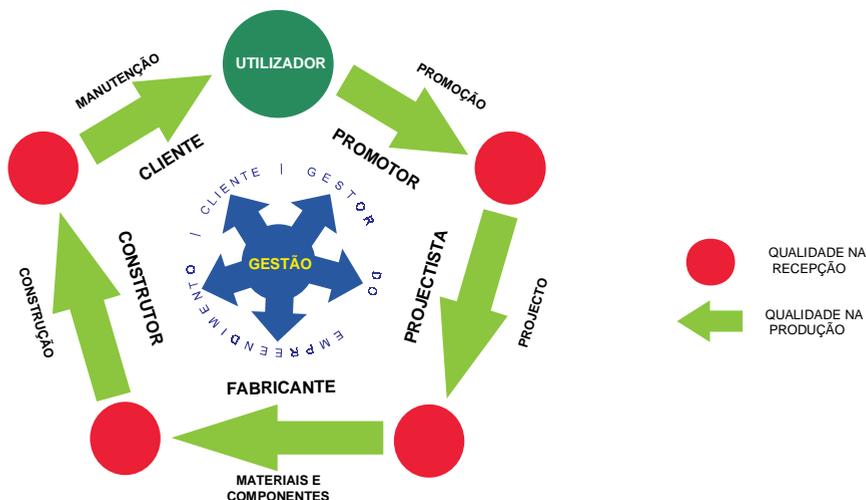


Figura 17: Modelo de Gestão do Empreendimento

Este modelo salienta a qualidade quer na produção quer na recepção. No entanto, tem a desvantagem de apresentar os intervenientes numa sequência que pode não corresponder à realidade de cada empreendimento, bem como de ignorar os subempreiteiros.

O importante, do ponto de vista da gestão da qualidade, será compreender que, independentemente das competências assumidas por cada interveniente, os aspectos da sua actuação na qualidade se traduzem em esforços para a optimização do binómio satisfação do utilizador / economia de produção.

A garantia externa da qualidade deve ser acordada previamente. Portanto, as relações contratuais fornecedor / cliente podem ou não conter cláusulas relativas à garantia da qualidade através da acção de uma terceira parte. Importa lembrar que, no âmbito do texto que se segue, o ‘fornecedor’ será a empresa de construção, sendo o ‘cliente’ o dono-de-obra, ou uma outra empresa de construção, quando se trate de subempreitadas.

4.3 Requisitos do Sistema de Qualidade

Tendo em conta o carácter específico da indústria da construção, que ficou marcado pelas considerações supra tecidas, surge a necessidade de proceder à adaptação dos requisitos das normas a essa indústria.

Assinale-se que será necessário aplicar a norma, por um lado à estrutura das empresas, e por outro a cada um dos empreendimentos em que estas se envolvem. Isto, associado à grande diversidade de actividades existentes nas empresas de construção e à diversidade entre elas, impõe a utilização de algum generalismo.

Espera-se que a aplicação das normas à indústria da construção seja simplificada e clarificada com o desenvolvimento da norma relativa à gestão de empreendimentos, que, conforme atrás se referiu, o TC 176 da ISO actualmente tem em preparação (ISO/CD 10006).

A metodologia usada nesta adaptação dos requisitos, para aplicação nas empresas de construção, passou por numerosos contactos estabelecidos a nível europeu e mundial, com organismos certificadores activos na certificação de empresas de construção. Para além disso, os requisitos normativos foram examinados em conjunto com empresas de construção estrangeiras já certificadas e empresas nacionais que preparam tal certificação. Foram também consultadas associações empresariais do sector a nível nacional, europeu e internacional e especialistas diversos.

Constatou-se uma diversidade bastante grande na forma de efectuar a interpretação dos requisitos da anterior versão das normas, entre os vários organismos certificadores. A generalidade desses organismos não possui guias específicos para a aplicação dos requisitos normativos às empresas de construção, e dada a recente publicação da nova versão das normas⁴⁸, não existe ainda bibliografia ou experiência sobre o assunto, até porque se está num período de transição para a sua aplicação.

Em relação ao caso particular da norma de gestão de empreendimentos e, visto tratar-se ainda de um anteprojecto de norma (ISO/CD 10006), os organismos certificadores não analisaram a forma de efectuar a sua aplicação. O tecido empresarial desconhece-a e não se sabe de qualquer publicação sobre o tema.

A interpretação dos requisitos apresentada, carece de validação que só poderá ocorrer com a sua aplicação na indústria e a obtenção da avaliação do grau de adequabilidade por parte das empresas, dos organismos certificadores e dos clientes. Justifica-se por isso a continuação da investigação neste domínio, apoiada em sistemas de qualidade em funcionamento efectivo.

⁴⁸ 1994.

À luz dos requisitos estabelecidos na norma mais abrangente, a ISO 9001 (versão de 1994), procura-se a seguir fazer o seu enquadramento com vista à aplicação da norma a sistemas de qualidade de empresas de construção. Registe-se que as exigências da ISO 9002 poderão ser obtidas por simplificação destas, conforme se patenteou no Quadro 4.

A descrição desses requisitos é efectuada em 4.3.1 a 4.3.20, utilizando a estruturação prevista na referida norma ISO 9001. Para melhor estabelecer a correspondência entre os pontos a seguir e as alíneas da norma, a numeração destas é incluída após cada um dos títulos.

4.3.1 Responsabilidade da Direcção (4.1)

4.3.1.1 Política de Qualidade (4.1.1)

A empresa de construção (fornecedor, na norma) deverá possuir uma política de qualidade escrita e clara, emanando do Presidente da Direcção (ou equivalente), e indicando que a empresa é detentora de um sistema de qualidade devidamente documentado num manual da qualidade, complementado por um leque compreensivo de procedimentos escritos, em acórdância com os requisitos da ISO 9001.

A empresa deve demonstrar como a política de qualidade é conhecida e aplicada. Deve também indicar como o manual de qualidade é distribuído entre os seus colaboradores, referindo os que estão envolvidos na sua implementação e manutenção.

Algumas dificuldades poderão surgir para os gestores no tocante ao estabelecimento de objectivos mensuráveis, para cada nível da empresa, do estaleiro à administração, conquanto objectivos meramente genéricos possam padecer de falta de operacionalidade.

4.3.1.2 Organização (4.1.2)

Responsabilidade e Autoridade (4.1.2.1)

A empresa deve definir a sua estrutura organizacional, de tal modo que a responsabilidade por cada actividade afectando a qualidade das obras, possa ser determinada através do sistema. Uma definição clara das responsabilidades, autoridade e interrelações entre o pessoal, deverá constar do manual de qualidade. Isto pode ser conseguido por meio de uma hierarquia de organogramas, completados por fichas de descrição de funções, em que os nomes e as tarefas do pessoal possam ser identificados. Estes elementos devem ser actualizados regularmente e disponibilizados de acordo com o ponto 4.4.1 da norma ISO 9001.

Tendo o Gestor da Qualidade da empresa um papel central no sistema de qualidade, um grande número de responsabilidades estará disperso, sendo

fundamental uma definição adequada dessas responsabilidades para precaver sobreposições ou vazios. Em algumas empresas justificar-se-á a criação de um departamento de qualidade ou estrutura similar.

As disposições da norma são neste campo adaptáveis à estrutura central de uma empresa de construção. No entanto, esta afirmação não será igualmente válida no que respeita às estruturas produtivas constituídas para cada obra. Aí, torna-se necessário definir as diversas funções numa equipa de carácter temporário e em que terão de ser acomodados os interesses dos diversos intervenientes no processo construtivo. Será necessário considerar a divisão de responsabilidades entre a estrutura organizativa do empreendimento e a da própria empresa. Deverá ser designado um gestor do empreendimento (numa empresa de construção, em geral, corresponde ao director de obra).

Na interpretação das normas de vários organismos certificadores deverá existir em cada empreendimento um responsável pela qualidade, embora este possa acumular outras funções. Esse responsável deverá estar integrado numa organização de funcionamento prevista para cada empreendimento, mas que terá de se revelar muito flexível, por forma a se adaptar às diferentes características de cada um deles.

Pessoal e Meios de Verificação (4.1.2.2)

A norma determina que a empresa de construção identifique os requisitos de verificação interna (incluindo auditorias internas), disponibilizando os meios humanos e materiais necessários para esse efeito.

Complementarmente, o sistema de qualidade da empresa deve definir as qualificações profissionais e académicas exigidas aos quadros a utilizar, bem como prever adequadamente responsabilidades, deveres e fluxos de informação. Será ainda importante a realização de reuniões periódicas e documentadas, assim como uma adequada análise de custos.

Particular cuidado deve ser tido a fim de evitar desnecessárias duplicações de verificações entre a empresa de construção e a fiscalização do cliente ou, eventualmente, outros intervenientes.

Representante da Direcção (4.1.2.3)

A empresa deverá nomear um responsável, atrás designado como Gestor da Qualidade, que terá como encargo assegurar a implantação e manutenção dos requisitos normativos. Este elemento deve ser enquadrado nos organogramas da empresa, e sendo definidas claramente as suas funções, que não terão obrigatoriamente de ser exercidas em exclusividade.

A equipa responsável pela execução de cada obra deverá ter um interlocutor que se relacionará com o gestor da qualidade, conduzindo à correcta extensão do sistema de qualidade a cada nova obra.

4.3.1.3 Revisão pela Direcção (4.1.3)

O sistema de qualidade deve ser revisto periodicamente pela direcção da empresa, devendo estas revisões ser convenientemente registadas. Os resultados deste processo conduzirão a melhoramentos ou correcções, que devem também ficar registados.

Esta revisão envolverá, além da direcção da empresa, ainda o Gestor da Qualidade e os quadros chave da empresa. Para além da revisão do sistema geral da empresa, deverão também ser realizadas auditorias correspondentes a obras concretas.

4.3.2 Sistema da Qualidade (4.2)

Esta cláusula da norma ISO 9001 estabelece duas exigências fundamentais em relação a qualquer sistema de qualidade. Primeiramente deverão existir procedimentos documentados cobrindo todas as actividades relevantes para os requisitos da norma e, em segundo lugar, estes procedimentos devem ser implementados de forma efectiva.

Tal implementação efectiva, é normalmente garantida por meio de auditorias internas e eventualmente externas, tendo como base a conformidade com 'requisitos especificados'. Ora, na construção, na maioria dos casos, o trabalho é desenvolvido mediante a celebração de um contrato, existindo assim referências escritas mais ou menos detalhadas. Nos casos em que não exista contrato (por exemplo, os promotores / construtores) será necessário satisfazer os requisitos ou necessidades implícitas do cliente final.

Para além dos procedimentos, esta cláusula aponta para a elaboração de um manual da qualidade onde estará patente a política de qualidade da empresa e será descrito o sistema de qualidade (a norma ISO 10013 define as linhas orientadoras para manuais de qualidade).

Adicionalmente, são exigidos planos de qualidade que estabelecerão as práticas, os meios e a sequência de actividades ligadas à qualidade, específicas de um produto (na construção, um empreendimento ou contrato). Estes planos definirão também os próprios objectivos do empreendimento, expressando-os de forma mensurável e relacionando tempo, custo e qualidade. Numa indústria baseada em empreendimentos ou contratos específicos, como é o caso da construção, o plano de qualidade é um documento de importância central.

A publicação da norma ISO 10005, relativa a planos de qualidade, permite clarificar e uniformizar os requisitos para estes documentos. O organismo certificador deverá aceitar que a empresa de construção não dispõe apenas de um sistema de qualidade singular, mas também de sistemas adaptados a cada empreendimento, derivando do sistema principal.

Esta cláusula da norma releva, ainda, a importância de outras facetas do planeamento da qualidade, significativas para a indústria da construção, como é o caso dos registos da qualidade, critérios de aceitação (incluindo aqueles com elementos subjectivos), a identificação das fases em que devem ser feitas verificações, a compatibilidade entre a concepção e a construção, etc.

4.3.3 Revisão de Contrato (4.3)

É propósito desta cláusula garantir que o fornecedor e o cliente têm a mesma percepção dos requisitos contratuais. Caso existam áreas duvidosas, estas deverão ser acordadas com o cliente e as conclusões devidamente registadas.

A revisão de contrato pretende ainda assegurar que os meios da empresa de construção são adequados à encomenda, que as alterações ao contrato são reflectidas na organização do fornecedor, e que estas actividades de revisão são registadas em detalhe.

Para além da existência do contrato propriamente dito, a empresa de construção receberá normalmente do cliente o caderno de encargos, o projecto, especificações, entre outros elementos, que podem ser, ou não, exactos, inequívocos e adequadamente detalhados.

A revisão deverá resolver estes eventuais problemas à medida que a informação é recebida. Desta forma, em geral não é um processo que se dê por concluído no início de um empreendimento, antes acompanhando a sua execução, devendo a empresa de construção procurar obter do cliente um calendário das datas de entrega de informação (em particular, elementos do projecto).

Quando a empresa subcontrata partes do seu trabalho, o subempreiteiro ou fornecedor de componentes passa a ser o ‘fornecedor’ e a empresa de construção o ‘cliente’, devendo garantir que o primeiro recebe uma adequada definição dos requisitos.

Poder-se-á argumentar que proceder a este tipo de revisões, quando a encomenda é atribuída, será já tarde demais. Empresas sensatas deveriam efectuar esta análise antes de se comprometerem a uma proposta. No entanto, a norma não cobre esta área.

A grande variação de situações contratuais e de intervenientes encontrada pelas empresas de construção em cada empreendimento, aliada aos frequentes conflitos contratuais, evidenciam a importância desta cláusula para o sector.

Este processo poderia ser simplificado através da adopção, em Portugal, de uma normalização da linguagem contratual da construção, como se fez a nível da ISO com a norma ISO 6707-2 (Construção e Engenharia Civil - Vocabulário - Termos Contratuais).

4.3.4 Controlo da Concepção (4.4)

Esta cláusula só será aplicável quando a empresa de construção for também responsável total ou parcialmente pela concepção da obra a realizar. Tal situação corresponderá aos contratos tipo 'chave-na-mão', estando enquadrados no caso das empreitadas de concepção-construção⁴⁹.

Quando a empresa subcontratar estes serviços de concepção, deverá assegurar o cumprimento dos requisitos constantes desta cláusula, por parte do projectista escolhido.

Exige-se a existência de procedimentos formais e documentados para o controlo e verificação da concepção, por forma a satisfazer os requisitos quer expressos no programa preliminar do cliente, quer inerentes a regulamentação / legislação, quer ainda às regras de boa arte e às exigências implícitas da construção em causa. Estes procedimentos devem abranger as áreas abaixo referidas.

É necessário um planeamento do trabalho de concepção abrangendo a especificação das responsabilidades e a necessidade de coordenação, particularmente quando existem diversas equipas envolvidas.

Tal verifica-se em projectos de construção, com equipas responsáveis por diversos projectos de especialidades e grande necessidade de coordenação nas diversas interfaces, quer organizacionais quer técnicas.

Será indispensável assegurar que existem especificações base (normalmente um programa base) para o trabalho de concepção subsequente. Caso isto não se verifique, as insuficiências ou inadequações, devem ser identificadas e resolvidas à partida.

Relativamente aos resultados do projecto, deverão existir procedimentos cobrindo cada uma das suas áreas, tais como: desenhos, cálculos, especificações, *software*, etc. e as regras para a sua aceitação.

⁴⁹ O Comité Electrotécnico Internacional publicou para a sua área de intervenção uma norma específica para a revisão de projecto (CEI/IEC 1160), mas não existem normas equivalentes para outros sectores de actividade.

Os resultados do projecto deverão ser revistos ao longo das diversas fases, a fim de assegurar o cumprimento dos requisitos de cada fase, e mantendo registos dessas verificações.

A par disto, deverá proceder-se à verificação do projecto, normalmente levada a cabo por pessoas sem responsabilidades directas no trabalho, podendo passar pela elaboração de cálculos alternativos, comparação com projectos similares, etc. Por fim, o projecto deve ser validado, tendo em conta os requisitos que presidiram à sua elaboração e as condições de operação previstas.

Ao longo do processo, todas as alterações ao projecto deverão ser identificadas, documentadas, revistas e aprovadas antes de implementadas.

Note-se que sendo geralmente o produto da construção único, como se referiu atrás, cada empreendimento tende a ser um protótipo, sendo vulgar que o projecto esteja ainda a decorrer durante a execução e que inúmeras alterações surjam no decorrer desta.

Tendo em conta estas alterações, poderá contemplar-se a hipótese de recorrer, em alguns casos, às linhas de orientação para gestão da configuração traçadas na norma ISO 10007.

4.3.5 Controlo da Documentação (4.5)

Deverá ser organizado um sistema que assegure que os documentos criados pela empresa e ligados às funções de garantia da qualidade, são controlados. Isto significa que os documentos serão revistos e aprovados por pessoal autorizado, antes de serem emitidos, devendo registar-se num cadastro quem recebeu cópias.

Cada documento deverá conter a respectiva data de emissão e número de versão. Quando os documentos são revistos, os respectivos utilizadores deverão ser dotados de versões actualizadas, e as versões antigas retiradas de circulação.

Os documentos revistos devem ser confirmados por quem aprovou o original, ou por um outro elemento autorizado para o efeito.

O sistema compreenderá documentação associada aos serviços centrais da empresa, como é o caso do manual da qualidade e dos procedimentos, e documentação específica de cada obra que deverá estar presente no respectivo estaleiro (nomeadamente o plano de qualidade do empreendimento e / ou o plano de inspecção e ensaio).

Em grandes obras haverá a tendência para a existência de um leque de documentação mais extenso, que no caso de obras de reduzida dimensão, em que arquivos, serviços de compras, etc. podem não estar presentes.

Deverá existir uma coerência de linguagem entre os diversos documentos, evitando ambiguidades e indefinições. Considera-se desejável a adoção de normas relativas ao vocabulário da construção, como é o caso da ISO 6707-1 e ISO 6707-2, respeitantes respectivamente, a termos gerais e a termos contratuais na construção.

Registe-se que a ISO tem em preparação uma norma tendo em vista a padronização do intercâmbio de dados ao nível de projecto, a ISO/DIS⁵⁰ 10303 (Intercâmbio de Informação sobre Produtos), cujo desenvolvimento está a ter em conta as necessidades particulares da indústria da construção.

O sistema de documentação da qualidade, de uma empresa de construção, poderá ser resumido nos níveis constantes da Figura 18. Os dois estratos inferiores serão particulares de cada empreendimento, onde deverá existir um responsável pela documentação, ao passo que os dois superiores serão gerais da empresa. Linhas orientadoras para manuais de qualidade e para planos de qualidade, poderão ser encontradas nas normas ISO 10013 e ISO 10005, respectivamente.

No que respeita à documentação do sistema de qualidade, tem-se verificado a existência de diferentes graus de exigências entre vários organismos certificadores.

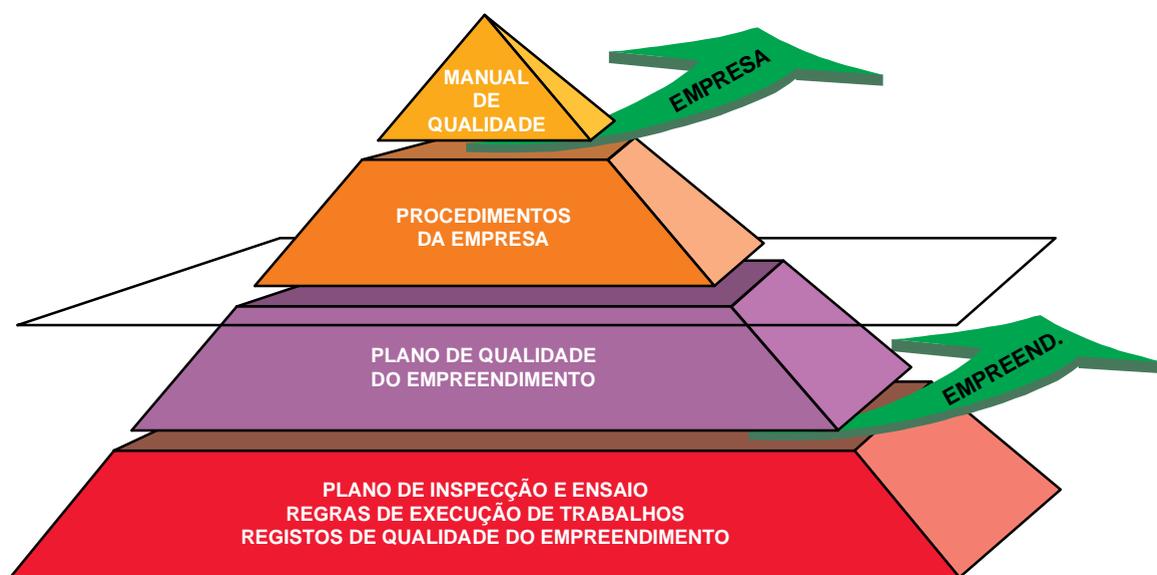


Figura 18: Níveis de Documentação do Sistema de Qualidade

A norma ISO/CD 10006 (gestão de empreendimentos) prevê que o plano de qualidade possa fazer parte de um ‘plano do empreendimento’, relevando a sua importância na integração dos processos e nas interfaces técnicas e organizacionais.

⁵⁰ Projecto de Norma Internacional (Draft International Standard).

Mencione-se que sendo os procedimentos da empresa concebidos para descrever as funções que são comuns à generalidade das actividades da empresa, será de salientar a relevância da adequada elaboração de planos de qualidade.

Em geral, cada empreendimento de construção constitui um caso particular, pelo que importa, no respectivo Plano de Qualidade, definir a forma de aplicar o sistema da qualidade da empresa a esse empreendimento. O plano de qualidade será da responsabilidade do gestor do empreendimento que a poderá delegar, ou não, num gestor específico para esta área. Uma análise detalhada da estrutura e conteúdo de um plano de qualidade para empreendimentos de construção, pode ser encontrada em Gosselin (1994).

Os documentos provenientes do exterior da empresa (por exemplo, desenhos de execução), devem igualmente ser controlados. O circuito destes documentos poderá passar pelos serviços centrais da empresa, ou quando se justifique (*e.g.* em grandes empreendimentos) entrar directamente no sistema de documentação de uma obra. Estes documentos devem ser datados à chegada e registados num cadastro com os respectivos destinatários, que poderão eles também ser externos à empresa, caso de subempreiteiros.

Quando versões revistas são recebidas, devem ser enviadas cópias aos destinatários constantes do cadastro, com instruções para a remoção das versões ultrapassadas. Essa remoção de documentos desactualizados pode ser difícil, sendo no entanto fundamental, pois o recurso a informações obsoletas é causa comum de problemas de qualidade.

Numa empresa de construção, os documentos a ser submetidos a controlo incluirão habitualmente:

- Manual da qualidade;
- Procedimentos;
- Planos de qualidade/planos dos empreendimentos;
- Planos de Inspeção e Ensaio;
- Condições contratuais;
- Caderno de encargos;
- Peças escritas e desenhadas do projecto;
- Especificações, normas e regulamentos;
- Documentação de subempreiteiros e fornecedores de materiais e componentes;
- Planos de segurança e de saúde;
- Regras de execução de trabalho em obra.

4.3.6 Aprovisionamento (4.6)

Esta cláusula da ISO 9001 pretende assegurar que os bens ou serviços subcontratados pela empresa de construção, satisfaçam os requisitos por si estabelecidos, e os do seu cliente.

Aqui compreendem-se todos os materiais e componentes a adquirir, os trabalhos subcontratados (incluindo o projecto, se for caso disso), bem como todo o equipamento de estaleiro. Do ponto de vista da norma, todos estes intervenientes são considerados 'subfornecedores', sem que exista qualquer distinção entre os diversos tipos.

A empresa deve implantar um sistema de registo, selecção e classificação dos seus subfornecedores, incluindo um adequado averbamento do seu desempenho para uso em análises subsequentes. Caso se justifique, poder-se-ão efectuar auditorias, particularmente a subempreiteiros.

A transmissão desta informação aos subfornecedores pode servir de base para a melhoria dos respectivos serviços. Quando aplicáveis, entre os critérios para classificação dos subfornecedores no registo da empresa, podem apontar-se:

- Estabilidade financeira e económica;
- Capacidade demonstrada para fornecer produtos de acordo com os requisitos (incluindo recurso a inspecções *in loco* e auditorias);
- Avaliação de amostras;
- Historial com produtos afins;
- Resultados de testes em produtos afins;
- Experiência de outros utilizadores;
- Garantias de terceiras partes.

A norma prevê a existência de documentação de compra, incluindo uma clara especificação da encomenda, e a sua revisão e aprovação em função da adequação aos requisitos.

Se o produto a adquirir tem características padronizadas, a documentação de compra pode não ir muito além de uma referência e da quantidade, recorrendo a condições comerciais normais. Se se pretende adquirir bens ou serviços mais complexos, esta documentação poderá incluir requisitos nas seguintes áreas:

- Especificações do produto;
- Sistema de qualidade do subfornecedor ou subempreiteiro;
- Embalagem, marcação, transporte e armazenagem;

- Subcontratação;
- Documentação;
- Auditorias;
- Rastreabilidade;
- Inspeção e ensaio.

O conteúdo da documentação de compra poderá, em alguns casos, vir a sofrer as alterações que se revelem vantajosas, por incorporação de dados provenientes de alternativas propostas pelos próprios subfornecedores ou subempreiteiros.

A empresa deverá proceder à verificação dos bens ou serviços adquiridos, podendo estender essa verificação à origem, não devendo esquecer os fornecedores dos seus fornecedores. A verificação pela empresa não substitui um adequado sistema de qualidade do subfornecedor, nem será impeditiva de rejeições futuras.

O aprovisionamento dos bens ou serviços deve ser calendarizado, tendo em conta o tempo despendido na documentação de requisitos, consultas e avaliação de propostas, para além do prazo de entrega propriamente dito.

4.3.7 Produtos Fornecidos pelo Cliente (4.7)

Esta cláusula invoca a necessidade de a empresa de construção assegurar que qualquer produto (bem ou serviço) proveniente do próprio cliente para ser incorporado na encomenda acordada entre ambos, é adequado ao fim a que se destina, bem como armazenado e conservado convenientemente.

Qualquer não conformidade detectada nestes produtos deve ser registada e comunicada ao cliente, que se manterá responsável pelo fornecimento de produtos adequados.

Estes produtos poderão corresponder a materiais ou componentes que sejam fornecidos pelo cliente à empresa, para incorporação na obra, bem como eventuais serviços técnicos prestados pelo cliente.

Esta cláusula abrange ainda um ‘produto’ que frequentemente é fornecido pelo cliente e que é geralmente ignorado na sua aplicação. Trata-se do próprio espaço para a execução da obra que poderá ser um terreno (eventualmente, incluindo infra-estruturas, construções existentes, etc.) ou integrar a própria construção, no caso de obras de renovação, alteração ou reparação.

4.3.8 Identificação e Rastreabilidade do Produto (4.8)

O produto é aqui o resultado da construção, devendo garantir-se que confusões provenientes de documentação inadequada não ocorrerão. Assim, as diversas partes da construção serão claramente identificáveis a partir de documentos próprios, *e.g.* desenhos, especificações, certificados, homologações, etc.

Para além da identificação do produto, a norma prevê ainda, quando especificado, que exista a rastreabilidade do produto. Isto é, que as partes que o compõem tenham um historial registado, permitindo um conhecimento do produto até ao ponto de origem, que pode estar fora da empresa, incluindo informação dos seus fornecedores ou subempreiteiros, na posse da empresa, ou não.

A rastreabilidade abrangerá materiais, componentes, serviços, etc. adquiridos pela empresa de construção⁵¹ e as acções subsequentes efectuadas por esta. Quando a rastreabilidade é exigida deve ser possível relacionar cada aspecto da construção com os meios que lhe deram origem, devendo estar devidamente documentado este processo, recorrendo nomeadamente ao plano de qualidade do empreendimento.

4.3.9 Controlo do Processo (4.9)

O processo é concebido pelas normas como uma acção que adiciona (ou deve adicionar) valor a recursos, com vista à obtenção de resultados. Esta cláusula estipula que todos os processos produtivos afectando directamente a qualidade, sejam desenvolvidos sob condições controladas.

O ciclo de vida de um empreendimento será subdividido em fases, podendo ou não a empresa interferir em todas elas. Cada fase faz parte de uma sequência lógica em que especificações técnicas e funcionais do produto final do empreendimento são progressivamente elaboradas, com sobreposições de fases.

Dentro destas fases estão contidos os processos que colectivamente constituem as operações do empreendimento. Cada processo consiste em actividades interrelacionadas, necessárias para determinados aspectos do empreendimento. A ISO 10006 prevê a estruturação dos processos em grandes grupos, patenteada na Figura 19. Assim, os processos poderão ser:

- Estratégicos;
- Operacionais;
- Auxiliares.

⁵¹ Incluindo os produtos originários do cliente.

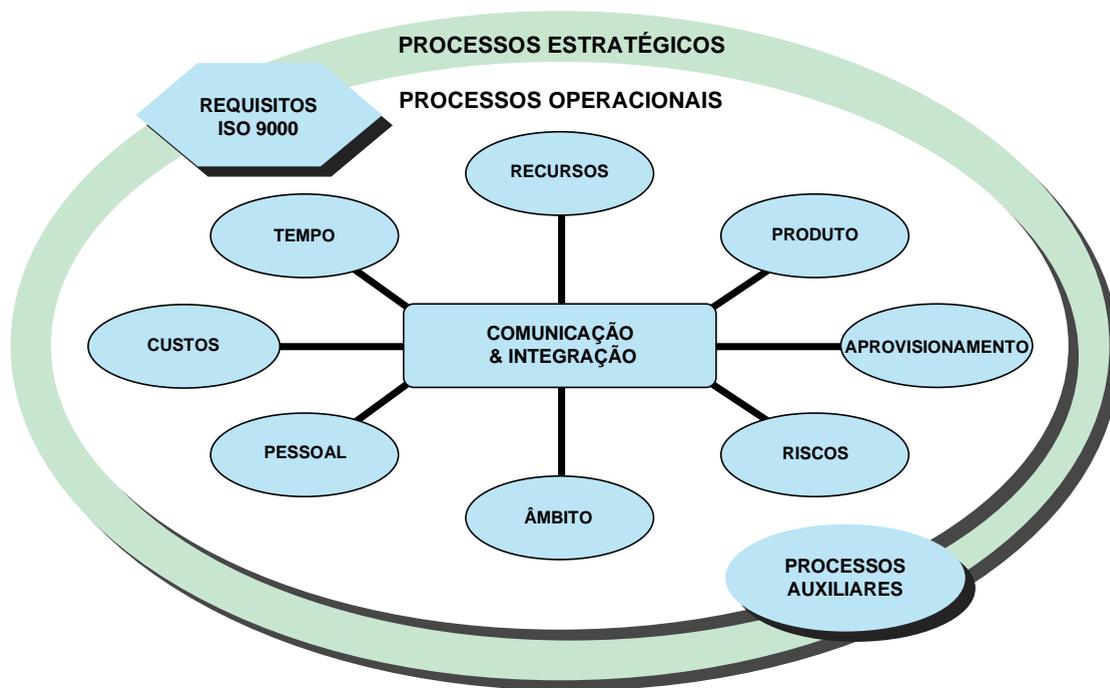


Figura 19: Grupos de Processos na Gestão de Empreendimentos

Os processos devem ser documentados, mas apenas se a ausência de tal documentação afectar de forma adversa a qualidade, por forma a evitar a burocracia excessiva.

Os processos estratégicos compreendem as actividades que conduzem à decisão de efectuar o empreendimento e que, por seu turno, desencadeiam os processos operacionais.

Os processos operacionais constituem o cerne da execução do empreendimento, sendo agrupados do ponto de vista da ISO 10006 em processos de:

- **Âmbito:** Definição da construção; identificação dos passos necessários para chegar ao produto final; controlo do trabalho...
- **Pessoal:** Definição da estrutura organizacional do empreendimento; atribuição das responsabilidades; constituição de equipas...
- **Custos:** Estimativas de custos do empreendimento; orçamentação; controlo de custos...
- **Tempo:** Calendarização das principais actividades, análise das interdependências entre actividades; estimativa de durações...
- **Recursos:** Identificação, quantificação e calendarização dos recursos necessários; comparação da utilização de recursos com o planeamento e eventuais acções correctivas...

- Produto: Elaboração do projecto; conjunto das actividades construtivas (escavação, fabrico e colocação de armaduras, a produção e aplicação de betão, alvenarias, rebocos, etc.); entrega...
- Aprovisionamento: Identificação dos bens e serviços a adquirir, dos seus fornecedores e das datas em que são necessários; avaliação de fornecedores; contratação...
- Riscos: Identificação dos riscos; avaliação e quantificação dos riscos e seu impacto no empreendimento; medidas preventivas...
- Comunicação: Planeamento das necessidades de informação e comunicação do empreendimento; gestão de reuniões; distribuição de informação...
- Integração: desenvolvimento do plano de qualidade, execução do plano de qualidade; ...

Por fim, os processos auxiliares contribuem e suportam a realização dos processos operacionais e estratégicos, incluindo por exemplo: a contabilidade, gestão financeira, o controlo de gestão ou o apoio administrativo.

Se qualquer destes processos for efectuado de forma incorrecta, a qualidade será afectada negativamente. No entanto, isto não significa que regras de execução dos trabalhos⁵² terão de ser redigidas para todos os profissionais intervenientes na construção.

Um bom planeamento assegurará a eficácia e eficiência dos processos de um empreendimento e, conseqüentemente, o preenchimento das necessidades e expectativas das diversas partes interessadas. O planeamento deve identificar os processos relevantes para cada empreendimento, atribuindo as respectivas responsabilidades e definindo os meios de monitorização e controlo. Estes meios devem incluir revisões à gestão do empreendimento e dispositivos de controlo de progresso, ficando definido o seu conteúdo e calendarização.

O pessoal qualificado não necessitará de instruções escritas para lhes dizer como executar todas as actividades do seu trabalho. Porém, se existirem elementos do trabalho que são pouco habituais, ou se os materiais ou componentes estão a ser usados de forma não convencional, a preparação de regras escritas será uma boa prática de gestão, com reflexos não apenas na qualidade mas também na produtividade e na segurança.

Os materiais entregues em estaleiro, quer à empresa quer aos seus subempreiteiros, devem ser verificados em termos de conformidade com os requisitos

⁵² Poderão também ser designadas como procedimentos.

da encomenda. Os materiais não conformes devem ser marcados e segregados, a fim de não entrarem na produção, devendo ser devolvidos aos respectivos fornecedores.

Quanto à mão-de-obra, deverão existir registos das capacidades e habilitações do pessoal permanente. O pessoal temporário deverá ser avaliado antes de lhe ser atribuído qualquer trabalho que exija competências especiais. A norma releva a necessidade de proporcionar ao pessoal um conveniente ambiente de trabalho.

As instalações de apoio e os equipamentos intervenientes na produção, deverão ser dimensionados e seleccionados de forma adequada e assegurada a sua correcta manutenção ao longo do empreendimento, assegurando-se que o mesmo é feito pelos subempreiteiros.

4.3.10 Inspeção e Ensaio (4.10)

Esta é a parte da norma que alude às actividades de controlo de qualidade do produto. Assim, no que concerne às actividades de inspeção e ensaio, a norma estabelece requisitos a quatro níveis, a saber:

- Recepção;
- Produção;
- Inspeções e ensaios finais;
- Registos.

Requer que sejam implantados e mantidos procedimentos e registos de inspeção e ensaio, por forma a que sejam cumpridos os requisitos da obra. Estes procedimentos poderão ser enquadrados pelo Plano de Qualidade do empreendimento e constituir, sempre que se justificar um Plano de Inspeção e Ensaio. Este plano listará para cada actividade as verificações a serem feitas, os requisitos a satisfazer, os responsáveis, a normalização / regulamentação aplicável, etc. Uma análise detalhada deste documento sai fora do âmbito do presente escrito, recomendando-se a consulta de Ribeiro (1994) e de Sousa (1990).

As inspeções e ensaios de recepção serão relevantes para todo o trabalho executado por subempreiteiros (se necessário solicitando-se a estes os respectivos Planos de Inspeção e Ensaio), bem como para todos os produtos, componentes ou equipamentos a incorporar ou usar em obra.

O nível de controlo a ser exercido será função inversa do controlo já exercido pelo subfornecedor ou subempreiteiro, e das provas de conformidade apresentadas, e função directa dos riscos resultantes de eventuais não conformidades.

O controlo de produção refere-se ao trabalho levado a cabo pela própria empresa de construção. Exige-se que a empresa identifique para cada aspecto do processo

produtivo, as actividades de inspecção e ensaio necessárias para garantir a conformidade com os requisitos. Estes procedimentos podem prever pontos de retenção do trabalho até que as inspecções / ensaios necessários tenham sido executados. Exige-se também a identificação dos produtos não conformes, e a determinação do destino a dar-lhes.

A inspecção final destina-se a assegurar, antes de a obra ser recebida pelo cliente, que o conjunto das actividades de inspecção e ensaio requeridas foram executadas correcta, satisfatória e integralmente. Uma segunda inspecção geral poderá ser realizada aquando do termo do prazo de garantia dos trabalhos executados.

Em relação aos registos, exige-se que o conjunto dos resultados das inspecções e ensaios (certificados, relatórios, etc.), quer respeitantes à recepção, quer à produção ou ainda às inspecções e ensaios finais, integram os registos de qualidade da empresa de construção, em geral através dos registos de qualidade específicos do empreendimento em causa.

4.3.11 Controlo do Equipamento de Inspeção, Medição e Ensaio (4.11)

A ISO 9001 enuncia em detalhe, nesta cláusula, as medidas a tomar (e documentar) pela empresa para o conjunto dos equipamentos de inspecção, medição e ensaio por ela empregues e que podem afectar a qualidade do seu trabalho.

Pretende-se garantir que esse equipamento seja preciso, apropriado às tarefas, convenientemente calibrado (com o estado de calibração indicado no equipamento e registado) e adequadamente manipulado e armazenado.

Sempre que se constate a existência de trabalho executado com recurso a equipamento não convenientemente calibrado, esse trabalho deve ser verificado. No campo da calibração, pode ser usada como referência a norma ISO 10012-1, relativa à aferição metrológica e ainda a ISO 10012-2, respeitante à garantia da medição. Para essa calibração dever-se-á recorrer a laboratórios acreditados.

Os requisitos desta cláusula aplicar-se-ão a diversos casos em estaleiros de obras, desde o equipamento topográfico utilizado para a implantação da obra (teodolitos, níveis, distanciómetros, etc.), passando por equipamento de ensaios (de betões, de terraplenagens e outros), indo até à simples fita métrica.

4.3.12 Estado da Inspeção e Ensaio (4.12)

Esta parte da norma destina-se a garantir que os resultados de inspeção e ensaio são patenteados a quem possa necessitar desta informação, ou venha a trabalhar sobre o produto em causa.

Estarão abrangidos por esta cláusula os materiais, os componentes ou equipamentos entregues em obra, bem como os trabalhos desenvolvidos pela própria empresa, e abrangidos pela cláusula 4.10 da norma (Inspeção e Ensaio). Deve-se, no entanto, saber se foram ou não inspeccionados e, se o foram, se estão, ou não, conformes.

Trata-se de salvaguardar a hipótese de trabalho ou produtos não aceites, - e portanto de qualidade inadequada - serem utilizados em actividade subsequente, a não ser sob autorização explícita.

Registe-se que, na construção, por vezes é pouco prático marcar o produto propriamente dito com sistemas de etiquetagem. Em tais casos, outros meios de satisfazer esta cláusula deverão ser encontrados, como por exemplo anotações nos desenhos relevantes, ou registo em fichas.

4.3.13 Controlo de Produto Não Conforme (4.13)

Esta cláusula estabelece requisitos relativos a salvaguardas adicionais contra a prossecução do trabalho em produtos não aceites. Para além da identificação do estado de inspeção e ensaio, os produtos especificamente classificados não conformes com algum requisito de inspeção e ensaio, devem ser identificados, a sua existência registada, segregados sempre que for viável e tomada uma decisão quanto ao destino a dar-lhes.

Assim, o responsável por esta decisão deve ser identificado num procedimento, concretizado no Plano de Qualidade do empreendimento (eventualmente complementado ou detalhado num Plano de Inspeção e Ensaio), que especificará também as diversas alternativas de tratamento das não conformidades e a forma de tomada de decisão neste campo.

Estas alternativas poderão incluir desde a liminar rejeição, até à aceitação por derrogação, passando pela reparação. A norma prevê ainda a hipótese de reclassificação, procedimento que na construção só será aplicável no caso de inspeções de recepção de materiais ou componentes, pois não será possível reclassificar uma actividade de construção para uma utilização alternativa. Os trabalhos reexecutados ou reparados deverão ser novamente inspeccionados.

As reclamações do cliente devem ser registadas. Quando produtos não conformes forem aceites pelo cliente (derrogações) o facto deve ser igualmente registado, conjuntamente com a natureza do trabalho de modificação ou reparação. Toda esta informação deve fazer parte dos registos de qualidade da obra/empreendimento e também dos registos de qualidade da empresa de construção.

4.3.14 Acções Correctivas e Preventivas (4.14)

A empresa deve prever procedimentos documentados de tratamento de não conformidades, quer aquelas por ela detectadas quer as que resultam de reclamações do cliente, nomeadamente através da respectiva fiscalização.

Para cada 'não conformidade' deve ser identificada a sua causa ou causas, estabelecida e implementada a acção correctiva bem como efectuado o registo destes passos, tendo em vista evitar a recorrência.

Antes de desencadeadas as acções correctivas, deverão ser pedidas autorizações, ou prestadas informações, ao cliente ou outras partes interessadas sempre que contratualmente necessário ou, de outro modo, justificável.

Esta cláusula cobre, também, as acções preventivas em relação a causas potenciais de não conformidades, passando por um contínuo auto-exame que permita identificar acções apropriadas à eliminação das causas, antes de ocorrerem não conformidades.

Em termos básicos a ocorrência de não conformidades poderá ter, na sua origem, duas causas:

- Os procedimentos que orientam as actividades não foram cumpridos na sua íntegra;
- Os procedimentos previstos são de alguma forma inadequados.

Tratando-se do primeiro caso, dever-se-á prestar maior atenção à conformidade com os procedimentos (possivelmente através de formação ou auditorias internas, mais frequentes ou mais rigorosas).

No segundo caso, as não conformidades deverão conduzir à melhoria dos próprios procedimentos.

Isto implica o desenvolvimento, entre os trabalhadores, de uma atitude de empenhamento na melhoria da qualidade, assegurando-se também boas comunicações ao nível das equipas, na execução de empreendimentos. Os procedimentos de cariz preventivo incluirão o uso de fontes de informação internas e externas adequadas, dando importância ao *feed-back* dos clientes.

4.3.15 Manuseamento, Armazenamento, Embalagem, Preservação e Entrega (4.15)

Esta cláusula poderá ter menos relevância para a construção que para a indústria de manufactura. Isto porque em última análise o ‘produto’ da construção é executado num local que é propriedade ou está sob controlo do cliente. Assim, em geral fará pouco sentido falar de manuseamento, armazenamento e embalagem desse produto, aplicando-se esses conceitos apenas às partes que o compõem.

Já a preservação e entrega serão relevantes para o produto final da construção. Aqui, importa prevenir eficazmente danos ou deterioração do produto construído, adoptando as medidas de protecção adequadas e coordenando os trabalhos convenientemente. Deverão ser estabelecidos e verificados requisitos para a entrega ao cliente.

Os cinco requisitos desta cláusula serão, por outro lado, claramente relevantes para os materiais, componentes ou equipamentos provenientes de subempreiteiros / subfornecedores, que os deverão integrar nos respectivos sistemas de qualidade.

Por seu turno, a empresa de construção, deve assegurar o cumprimento destes requisitos a partir do momento em que os referidos elementos passam para a sua posse. Aqui terão que ser tidas em conta as condições particulares existentes nas obras, conquanto os recursos, necessidades e limitações associados aos estaleiros temporários obrigam a soluções diferentes daquelas que seriam viáveis em ambiente fabril.

4.3.16 Registos da Qualidade (4.16)

A empresa deve definir um procedimento relativo à manutenção de registos da qualidade, por forma a demonstrar a obtenção dos níveis de qualidade requeridos e o cabal funcionamento do sistema de qualidade. A não apresentação de registos de qualidade será para o organismo certificador, sinónimo de inoperância do sistema de qualidade, podendo pôr em causa a certificação da empresa.

Estes registos abrangerão quer as actividades dos serviços centrais da empresa, quer cada empreendimento em que ela esteja envolvida. Os registos devem ser guardados de forma a não sofrerem deterioração, sendo mantidos por períodos estabelecidos e registados, no termo dos quais poderão ser eliminados. Estes períodos devem ser especificados no procedimento correspondente, podendo ser alterados por imposições contratuais do cliente.

A generalidade das empresas efectua o registo das suas actividades, embora por vezes não recorrendo a regras formais. Entre a documentação a reter como parte do sistema de qualidade de uma empresa de construção, conta-se:

- Processos de concurso ou documentação similar;
- Correspondência com o cliente;
- Livros de obra;
- Actas de reuniões;
- Projectos, instruções dos projectistas e telas finais;
- Planos de qualidade dos empreendimentos;
- Ordens de compra;
- Resultados de inspecções ou ensaios;
- Relatórios de auditorias;
- Planos de inspecção e ensaio;
- Planos de segurança e de saúde.

Estes registos serão importantes também no serviço após-venda, particularmente no que respeita a garantias ou contratos de assistência/manutenção, podendo também escudar a empresa contra reclamações ilegítimas dos clientes.

4.3.17 Auditorias Internas (4.17)

As auditorias internas de qualidade deverão ser previstas no manual de qualidade da empresa, sendo a informação delas proveniente pedra basilar da contínua melhoria do sistema de qualidade. Estas auditorias fornecem as provas objectivas do correcto funcionamento (ou não) desse sistema. Todos os aspectos do sistema de qualidade devem ser auditados numa base regular e com uma calendarização prevista.

As auditorias e as acções subsequentes deverão estar expressas num procedimento específico, sendo efectuadas por pessoal independente daquele responsável pelo trabalho a ser auditado. Os resultados devem ser convenientemente documentados e proporcionados a todos aqueles para quem são relevantes, desencadeando acções correctivas, sempre que não conformidades sejam detectadas. Auditorias de seguimento devem verificar a plena execução das acções correctivas.

A empresa deverá elaborar e cumprir um plano de auditorias internas. Para além de auditorias gerais ao sistema de qualidade da empresa, deverão ser previstas e realizadas auditorias de empreendimentos, averiguando do cabal cumprimento dos respectivos planos de qualidade e avaliando o progresso das actividades em relação ao planeamento. O pessoal envolvido nestas auditorias deverá receber formação específica em técnicas de auditoria.

4.3.18 Formação (4.18)

Constatou-se, no início deste capítulo, o reduzido nível de formação de que dispõem os trabalhadores da indústria da construção, situação que releva a importância desta parte da norma.

Esta cláusula requer que as necessidades de formação do pessoal que desempenha actividades, afectando a qualidade, sejam identificadas e satisfeitas, por forma a que a empresa possa dispor de pessoal com os conhecimentos adequados à sua actividade corrente e às tarefas específicas de cada empreendimento. Devem ser mantidos registos da formação e das qualificações detidas pelo pessoal.

As exigências expressas, nesta cláusula da ISO 9001, estarão entre as de mais difícil implementação nas empresas de construção, pois se não haverá grandes dificuldades ao nível do pessoal permanente, haverá que contar com a utilização sistemática de mão-de-obra temporária, em geral com escassa formação e motivação e que deverá ser avaliada, verificando-se se tem perfil adequado às tarefas a desempenhar.

As novas admissões de pessoal deverão ser acompanhadas de formação conveniente, por outro lado devem realizar-se acções com vista à actualização ou em resposta a necessidades específicas. Poderá também justificar-se a realização de acções de formação de curta duração para pessoal temporário, integrado-o na forma de trabalhar da empresa.

O desempenho da empresa e das equipas de cada empreendimento estará ligado aos conhecimentos específicos nas áreas da comunicação, cooperação, interfaces, e auto-controlo. A formação deve abranger os diversos níveis hierárquicos, incluindo quando isso se justifique, técnicas de liderança.

O pessoal deverá receber formação tanto geral como específica. Os programas de formação serão adaptados às funções, por forma a assegurar a posse dos necessários conhecimentos técnicos, a par da compreensão do seu nível de responsabilidades, incidindo nomeadamente sobre:

- Princípios de sistemas de qualidade e procedimentos de qualidade aplicáveis ao empreendimento;
- Melhorias provenientes da experiência de empreendimentos anteriores;
- Âmbito do seu trabalho no empreendimento;
- Plano de Qualidade do empreendimento;
- Técnicas e métodos utilizados no empreendimento, incluindo os específicos da qualidade;
- Segurança.

Adicionalmente, a empresa pode contemplar a ‘formação de formadores’, tendo em vista possibilitar uma melhoria da sua capacidade de formação interna, diminuindo os custos devidos a contratação externa da formação.

A eficácia da formação deverá ser avaliada, determinando o seu impacto e as suas insuficiências, com vista a melhorar o seu desempenho. Quando, na formação, participarem entidades externas será conveniente a comunicação dos resultados desta avaliação.

4.3.19 Serviços Após-Venda (4.19)

Esta cláusula da norma ISO 9000 é de elevada relevância para as empresas de construção, pois por imposições constantes quer do código civil quer da legislação de obras públicas, as empresas ficam vinculadas às obras que executam por um período de garantia de em geral 5 anos (a não ser em situações contratuais específicas).

Será importante prever não só a reparação dos defeitos abrangidos pela garantia, mas também proporcionar ao cliente ou ao utilizador final, formação para a adequada utilização do empreendimento. Estes serviços têm como implicação adicional a manutenção de registos de qualidade, durante períodos significativos.

4.3.20 Técnicas Estatísticas (4.20)

Dado que na maioria das vezes o produto final da construção é único, as técnicas estatísticas podem, do ponto de vista desse produto, ser menos relevantes que numa indústria de manufactura. Casos da sua aplicação poderão surgir por exemplo no uso repetitivo de um mesmo projecto, ou na análise de determinadas características de um conjunto de empreendimentos.

Já em relação aos elementos que integram a construção, estas técnicas podem ser bastante relevantes, devendo ser identificadas as necessidades da sua aplicação e concebidos procedimentos para a sua aplicação.

Será comum a aplicação de técnicas estatísticas em casos como o controlo de amostras de betão, amostragem de inertes, amostragem de cimento, etc.

A conveniente selecção dos métodos estatísticos a aplicar deverá ser orientada por documentação específica de cada caso ou, na sua inexistência, pela norma ISO 13425 (Linhas de orientação para a selecção de métodos estatísticos na normalização e especificações).

Referências

- **Cardoso**, Eduardo Gomes (1992), “*A Gestão no Início do Século XXI*”, in Revista Portuguesa de Gestão, Vol. 1, n.º I, pp. 7-9, ISCTE, Lisboa.
- **CEB** (1983), “*Quality Assurance and Quality Control for Concrete Structures*”, in Bulletin d’ Information n.º 157, CEB.
- **Cnudde**, M. (1991), “*Lack of Quality in Construction - Economic Losses*”, CSTC, Bruxelas.
- **Dias**, Luís Manuel Alves; **Piedade**, António Canha da (1990), “*Reflexões sobre a Responsabilização na Construção*”, Lisboa, LNEC.
- **Dias**, Luís Manuel Alves (1994), “*Reflexões sobre Segurança nos Estaleiros - Situação Actual em Portugal*”, Lisboa, IST - Dep. de Engenharia Civil.
- **Fernandes**, Eduardo de Oliveira (1993), “*Edifícios e Ambiente*”, in Avaliação da Qualidade Ambiental dos Edifícios pp. 3-11, Centro para a Conservação de Energia, Sintra.
- **Gosselin**, Philippe (1994), “*Le Plan Qualité*”, CSTC, Bruxelas.
- **Hellard**, Ron Baden (1991), “*Quality Management, International Standards and Certification - Differences and Difficulties for the Construction Sector*”, TQM/Polycon, Londres.
- **Pontes**, J.A. Pereira (1993), “*Recursos Humanos no Sector da Construção - Situação Actual e Evolução Recente*”, ANEOP, Lisboa.
- **Ribeiro**, João Paulo Judas (1994), “*Modelo para a Elaboração de Planos de Inspeção e Ensaio de Obras de Edifícios*”, IST, Lisboa.
- **Sousa**, Eduardo Mendes Teixeira de (1990), “*A Garantia da Qualidade na Prefabricação e Montagem de Painéis de Betão - Contribuição para a Concepção e Implementação de um Plano de Inspeção e Ensaio*”, IST, Lisboa.

5. Certificação de Sistemas de Qualidade

No capítulo 2 (Qualidade e Certificação), descreveram-se as diversas faces apresentadas pela certificação, tendo por base o contexto normativo constante do capítulo 3. O capítulo 4 (Garantia de Qualidade e a Empresa de Construção) apresentou a adaptação dos requisitos normativos relativos a sistemas de qualidade às empresas de construção. Pode, agora, este quinto capítulo debruçar-se sobre a certificação desses sistemas.

Analisa-se as razões que conduzem as empresas à certificação. Descreve-se o processo de obtenção da certificação. Apresenta-se a actual situação no sector da construção a nível europeu e o estudo desenvolvido no meio empresarial português. Estudam-se ainda as vantagens e desvantagens da certificação, bem como o seu reconhecimento.

5.1 Definição, Objectivos e Métodos

A certificação dos sistemas de qualidade tem por objectivo o reconhecimento, por uma terceira parte, da aptidão de uma organização para dominar a qualidade das suas actividades e responder a exigências especificadas. Essa organização é, na maioria dos casos uma empresa, daí a habitual designação de certificação de empresas.

Este reconhecimento é feito com base na avaliação do sistema de qualidade da empresa. A norma ISO 8402 concebe um Sistema de Qualidade como uma estrutura organizativa definindo procedimentos, processos e recursos necessários à implementação da gestão da qualidade.

Em geral, o sistema de qualidade de uma empresa é mais amplo do que as necessidades de um cliente específico justificariam, conquanto este avaliaria apenas as partes para si relevantes.

O processo conducente à certificação é desencadeado pela organização que se pretende certificar, como acto voluntário da sua gestão, sendo alvo de abordagem detalhada mais à frente.

O certificado obtido permite atestar que o sistema de garantia da qualidade da organização, responde às exigências formuladas num dos 3 modelos da série de normas ISO 9000.

A certificação dos sistemas de qualidade é realizada por organismos certificadores, eles próprios sujeitos a disposições normativas, operando segundo as regras estipuladas na norma NP EN 45012.

As exigências de cada modelo emanam de referenciais, constituídos pelas normas ISO 9001, 2 e 3, eventualmente completados por guias sectoriais de aplicação, geralmente criados pelos organismos certificadores em colaboração com o sector industrial em causa⁵³.

Assim, as bases para a certificação de sistemas de qualidade assentam em diversos documentos, nomeadamente:

- Referencial: constituído por uma das normas ISO 9001, 2 ou 3 introduzidas pela norma ISO 9000-1 e um eventual guia de aplicação;
- A norma ISO 10011 relativa às auditorias de qualidade (3 partes);
- A norma NP EN 45012 sobre os organismos de certificação de sistemas de qualidade;
- Normas relativas à documentação do sistema de qualidade, casos da ISO 10005 e ISO 10013.

Em Portugal, para além dos requisitos da própria norma de referência, deverão ser satisfeitos os preceitos das directivas CNQ 22 e 5, respeitantes a metodologias de certificação e avaliação de conformidade, respectivamente.

Um elemento fundamental no processo de certificação é a auditoria efectuada por técnicos qualificados (auditores), com vista a avaliar, por meio de provas objectivas, a conformidade com as exigências do referencial adoptado.

Estes auditores devem ser acreditados como tal, o que confirma a sua competência, e serem escolhidos pelo organismo certificador, evitando quaisquer conflitos no que respeita a questões éticas. A norma ISO 10011-3 recomenda mesmo a elaboração de um código de ética.

As auditorias passam por um exame metódico e independente. Este exame tem em vista determinar se as actividades e resultados relativos à qualidade satisfazem as

⁵³ O IPQ não dispõe, ao presente, de qualquer guia para a construção.

disposições preestabelecidas, e se estas disposições são operacionalizadas de modo eficaz e com aptidão a atingir os respectivos objectivos.

A auditoria de certificação é uma auditoria realizada por um organismo certificador no quadro de um sistema de certificação (designada *auditoria de concessão*).

O organismo de certificação pronuncia-se em função dos resultados da auditoria. Caso os resultados sejam satisfatórios, o organismo certificador emite o certificado de conformidade, precisando a denominação social da empresa, a área de actividade certificada, o modelo, o prazo de validade, o âmbito das instalações, etc.

A certificação não é concedida quando melhoramentos importantes são requeridos ao sistema, aos métodos, aos procedimentos ou ao manual da qualidade. Neste caso a empresa pode ter a possibilidade de corrigir as não conformidades detectadas.

De qualquer modo, as correcções estarão sujeitas aos limites temporais impostos pelo organismo certificador. Nesta hipótese, o organismo certificador reexamina o processo, a fim de verificar que as não conformidades detectadas foram adequadamente corrigidas. Esta análise pode ser feita sobre documentos justificativos, ou motivar uma visita complementar dos auditores.

São realizadas auditorias de acompanhamento, com uma periodicidade pelo menos anual. Em qualquer momento a certificação pode ser revogada, se a empresa deixar de respeitar as exigências do modelo. Terminado o prazo de validade do certificado, realizar-se-á uma nova auditoria completa, tendo em vista a sua renovação.

5.2 Razões que Conduzem à Certificação

5.2.1 Os Clientes e a Regulamentação

Apesar de nominalmente voluntária, a certificação resultará em muitos casos de exigências ou expectativas dos clientes, ou de imposições de cariz legislativo ou regulamentar, que afectam a actividade empresarial.

Se as empresas procurarem a certificação primeiramente por razões externas, isso não deve ser considerado surpreendente, já que as normas ISO 9001, 2 e 3 foram concebidas para satisfazer os clientes em relação aos sistemas de qualidade dos fornecedores, e não para convir às necessidades destes últimos.

Essas empresas poderão sentir pressões comerciais, particularmente de grandes clientes, pondo como condição para inclusão na sua lista de empresas a consultar, a detenção da certificação. Isto sucedeu já em países como o Reino Unido, a Austrália e outros.

Mesmo se o cliente não exigir a certificação formal, pode considerá-la como forma preferencial de demonstrar a capacidade das empresas de construção na área da qualidade. Tais pressões têm um efeito multiplicador nos casos em que as empresas também exijam a certificação aos respectivos subempreiteiros.

As imposições legislativas ou regulamentares poderão ter a sua origem quer nas estruturas governamentais, quer nas instituições da União Europeia. Os legisladores procuram garantir, não apenas que os produtos da construção só sejam comercializados se seguros, mas também que as construções satisfaçam seis exigências consideradas como essenciais⁵⁴, ou seja:

- Resistência mecânica e estabilidade;
- Segurança contra incêndio;
- Higiene, Saúde e Ambiente;
- Segurança na utilização;
- Protecção contra o ruído;
- Economia de energia e retenção de calor.

5.2.2 Benefícios da Qualidade e Vantagens no Mercado

O esforço de *marketing* de organismos certificadores e de consultores na área da certificação tem ainda uma expressão reduzida em Portugal, porventura devido à situação de monopólio do IPQ como organismo certificador. Será entre as promessas desse *marketing* que se encontram as razões que levam as empresas à certificação de forma voluntária.

No entanto, a escolha da certificação de forma voluntária por empresas de construção é rara. Um levantamento levado a cabo, a nível europeu, pela Federação da Indústria Europeia da Construção⁵⁵ (FIEC, 1994) revela ser de apenas 7% o número de empresas a optarem pela certificação por escolha própria.

⁵⁴ Directiva 89/106/CEE.

⁵⁵ O membro português da FIEC é a AECOPS.

As razões apontadas pelas empresas para se certificarem voluntariamente, enquadram-se essencialmente em dois campos: os benefícios para a sua gestão e as vantagens competitivas no mercado.

Algumas empresas crêem poder desfrutar das vantagens oriundas de poupanças por via de melhor planeamento, menores reparações, menos reclamações, melhor produtividade etc.

Para além disso, para empresas em que a gestão da qualidade não é à partida uma prática corrente, a certificação surge como uma abordagem tutorada à implantação de um sistema de qualidade.

Por outro lado, a certificação pode ser encarada como um factor competitivo perante a concorrência, sendo adoptada como contributo para a manutenção de competitividade, particularmente em mercados internacionais de forte concorrência.

A certificação é também considerada como um importante factor na melhoria da reputação perante os clientes e conseqüente melhoria de relacionamento, com conseqüências ao nível da fidelização.

5.3 O Processo de Certificação

Descreve-se seguidamente um conjunto de actividades e seu faseamento, a desenvolver com vista à obtenção da certificação de sistemas de qualidade.

Trata-se de um modelo em sintonia com a prática, mas que naturalmente se deverá adaptar ao estado de evolução do sistema de qualidade de cada empresa, bem como às características próprias da empresa e da sua envolvente externa.

Muitas variantes serão possíveis para a condução deste processo, mesmo com estruturas algo diversas.

A Figura 20 esquematiza as diferentes actividades e responsabilidades no estabelecimento do sistema de qualidade. Para além destas, descrevem-se no texto as actividades de cariz processual com vista à certificação.

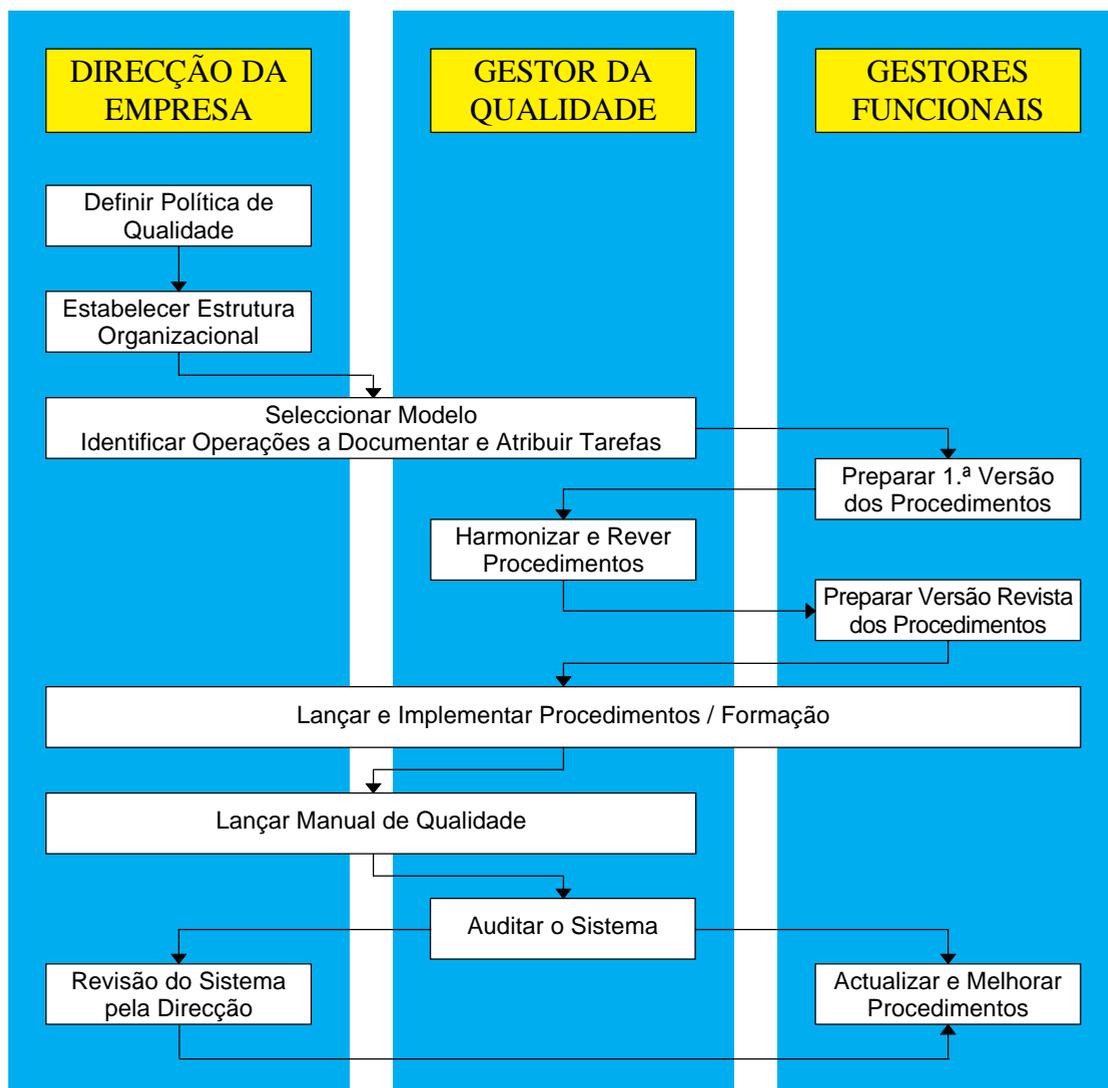


Figura 20: Estabelecimento de um Sistema de Qualidade

5.3.1 Pré-Requisitos

Antes de desencadear o processo de certificação, a empresa deverá escolher o organismo certificador a que irá recorrer. Após conversações preliminares com esse organismo, receberá um (longo) questionário de auto-avaliação⁵⁶, que permitirá à empresa uma primeira avaliação do estado do seu sistema de qualidade. A apreciação deste questionário faculta ao organismo certificador uma primeira imagem da empresa, podendo conduzir a recomendações a esta.

O processo conducente à certificação terá o seu início com a preparação das condições adequadas, para que o seu desenvolvimento resulte em sucesso. Deste modo, torna-se indispensável a formalização da liderança do processo pela

⁵⁶ Alguns organismos certificadores proporcionam este questionário em suporte informático.

direcção da empresa, a disponibilização dos recursos necessários e ainda a selecção da norma de referência (ISO 9001, 2 ou 3).

Isto conduzirá à adopção de medidas, que dependerão do estado de maturidade do sistema de qualidade de que a empresa dispõe (ou não), e de um adequado conhecimento das suas forças e fraquezas.

Assim, será necessário:

- Proceder à definição, aprovação e divulgação da Política de Qualidade da empresa;
- Escolher um membro da direcção responsável pela condução do processo e posterior acompanhamento do sistema de qualidade;
- Seleccionar a norma de referência efectuando uma primeira abordagem à entidade certificadora.

5.3.1.1 Definição da Política de Qualidade

As orientações e objectivos da empresa, bem como o compromisso assumido pela direcção da empresa na qualidade, incluindo a decisão de obter a certificação, devem ser traduzidos na Política de Qualidade dessa empresa. Esta política deve ser definida, assumida e divulgada em termos claros a todos os trabalhadores, sendo alvo de discussão a todos os níveis hierárquicos da empresa.

O processo de certificação e o sistema de qualidade devem ser encarados como actividades colectivas, em que numa ou noutra fase, todos os trabalhadores intervirão. A convicção de que as actividades respeitantes à qualidade dizem apenas respeito a um gestor, ou departamento de qualidade, conduzirá a um insucesso do sistema de qualidade, por falta de envolvimento e participação. Algumas actividades de *marketing* interno e motivação, conduzirão a um conveniente empenho dos trabalhadores, que deverão não só conhecer a política de qualidade, mas saber adaptá-la às respectivas funções e assumi-la como sua.

A existência de uma política de qualidade é um dos requisitos de qualquer dos modelos de garantia da qualidade previstos nas normas ISO 9001, 2 e 3. Esta política deverá concretizar o significado da qualidade para a empresa no âmbito da sua actividade. A política de qualidade atribuirá responsabilidades a todos os trabalhadores no sentido de melhorarem de forma contínua a qualidade dos bens e serviços que fornecem (quer a clientes externos, quer a internos), bem como dos processos operacionais.

5.3.1.2 Estabelecimento da Estrutura Organizacional

Após a definição dos objectivos da empresa, deverá estudar-se a estrutura organizacional necessária para os alcançar. Naturalmente que esta estrutura deverá basear-se tanto quanto possível na já existente. De qualquer modo, a preparação da documentação do sistema de qualidade, proporcionará uma oportunidade de rever a organização à luz do mercado que pretende servir e do nível de actividade esperado. A estrutura organizacional será reflectida no manual de qualidade da empresa, bem como as principais responsabilidades dos gestores, sem no entanto limitar a flexibilidade da iniciativa individual. O conteúdo deste manual deverá ser orientado de acordo com a norma ISO 10013.

A nomeação de um representante da direcção da empresa, geralmente designado por gestor da qualidade, constitui uma condição basilar para o processo de certificação, prevista nas normas. A este representante caberá a responsabilidade operacional do processo, devendo ser dotado da formação, autoridade e recursos adequados ao âmbito e objectivos da sua missão. O gestor da qualidade será ainda o principal interlocutor perante a entidade certificadora.

O gestor da qualidade poderá acumular outras funções (tipicamente em pequenas empresas), ou desempenhar essa função em exclusividade. A empresa poderá constituir, em torno deste elemento, uma equipa para o desenvolvimento do sistema de qualidade, ou alternativamente apoiar-se em consultores externos, que lhe poderão facultar conhecimentos e experiência de que não disponha.

O gestor da qualidade deverá elaborar e submeter à direcção uma proposta de orçamento, compreendendo a totalidade dos custos previstos com o processo, a par de eventuais fontes de financiamento.

5.3.1.3 Selecção do Modelo

Cada uma das normas ISO 9001, 2 e 3, preconiza modelos de garantia da qualidade com âmbitos e exigências diferentes, que foram apresentados no capítulo 3. A empresa deverá seleccionar o modelo mais adequado à sua estrutura produtiva e aos seus objectivos. Este modelo constará da oficialização do processo de candidatura perante a entidade certificadora.

A empresa pode optar por certificar apenas parte das suas operações, bem como começar com uma certificação por um modelo menos ambicioso, com vista a uma certificação posterior por um modelo mais abrangente (*e.g.* começar pelo modelo da ISO 9002 e caminhar para o da ISO 9001).

Deverão aqui ser tidas em conta as considerações quanto à adaptação dos diversos modelos à indústria da construção, tecidas em 3.4, a par de ‘motivações’ provenientes de imposições de clientes.

5.3.2 Identificação dos Processos Operacionais

Uma vez formalizada a decisão de certificar a empresa e satisfeitos os pré-requisitos atrás enumerados, o processo de certificação continuará com uma análise detalhada da empresa.

Tal análise apontará para a identificação dos processos operacionais que serão submetidos a documentação, tendo em vista a sua normalização e adaptação aos preceitos do modelo escolhido, bem como para a identificação das pessoas que estarão envolvidas na elaboração dos procedimentos correspondentes a esses processos (*vide* 5.3.4).

Num estudo de impactos, serão identificados os departamentos que detêm processos operacionais que são objecto de funções da norma de referência, permitindo correlacionar os grupos e processos envolvidos, posteriormente, no trabalho de campo.

Um primeiro passo poderá ser a elaboração de um fluxograma documentando a forma como a empresa trabalha. Na Figura 21 mostra-se um exemplo desse fluxograma, mostrando as actividades a efectuar por um empreiteiro após a recepção de uma encomenda.

O fluxograma é inevitavelmente uma simplificação e na prática existirá sobreposição entre actividades. Por exemplo, apenas alguns materiais serão comprados antes do início dos trabalhos. Para além do mais, cada empreendimento terá particularidades próprias. De qualquer modo o fluxograma ilustrará as principais tarefas a desempenhar. Cada ‘caixa’ do fluxograma define uma função de gestão para a qual deve existir um procedimento.

Os fluxogramas são valiosos na medida em que mostram em cada função quem são os fornecedores e os clientes. Os procedimentos devem demonstrar como cada função de gestão garante que as necessidades dos seus clientes (internos ou externos) são satisfeitas.

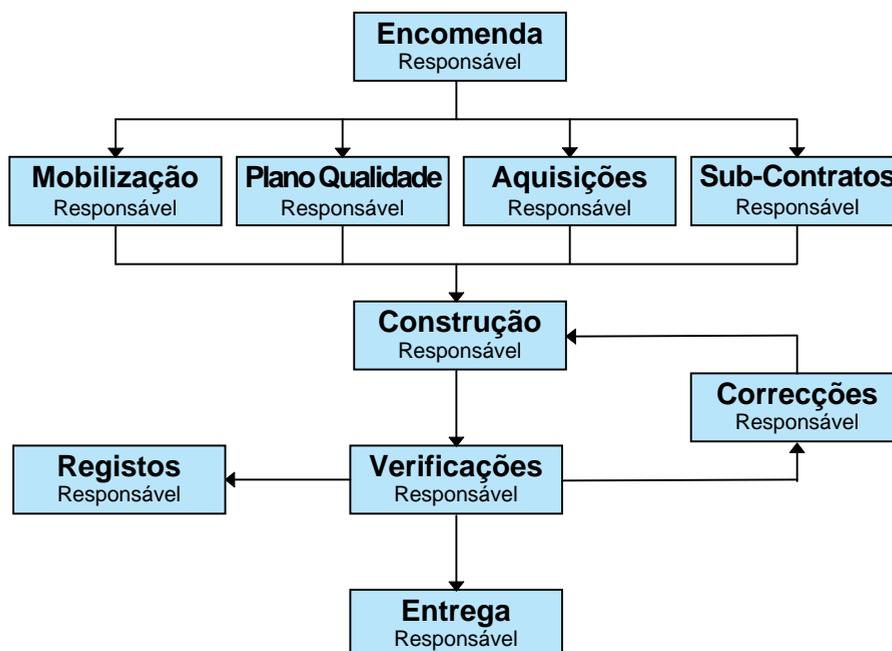


Figura 21: Exemplo de Fluxograma para uma Empreitada

Todo o processo conducente à documentação do sistema deve ser baseado nos gestores de cada função. Quando as empresas se apoiarem em consultores, deverão fazê-lo em estreita articulação com estes gestores. Surgem, por vezes, dificuldades quando a documentação é em grande parte produzida por consultores, pois os gestores não se revêem nela, e a sua inadaptação torna-a letra morta.

Em alguns casos, a manifesta falta de experiência dos consultores no campo da construção, pode originar documentação com um espírito subjacente de indústria de manufactura. Como condição necessária ao sucesso do sistema de qualidade, o conteúdo das normas carece de adaptação à indústria da construção que, como se viu no capítulo 4, tem características muito próprias.

Para um auditor experiente, não será de todo difícil descortinar quando a documentação do sistema de qualidade da empresa é ‘pré-fabricada’ e não incorpora a participação dos seus quadros.

A análise dos procedimentos poderá ser complementada recorrendo a um quadro de procedimentos, que identifica e detalha os procedimentos específicos que terão de ser desenvolvidos em cada departamento da empresa, e a sua inserção na cadeia de valor, tendo em vista a descrição normalizada dos processos operacionais subjacentes ao estudo de impactos.

Nem todos os processos operacionais necessitarão de ser revistos ao abrigo das normas de garantia externa da qualidade. Isto, quer porque poderão já estar em sintonia com elas, quer porque o sistema de qualidade nelas previsto tem por fim garantir ao cliente a qualidade apenas das operações ligadas ao ciclo de fornecimento.

5.3.3 Adopção de Regras Normalizadoras

Efectuada a identificação dos processos operacionais que serão objecto dos procedimentos específicos, antes de passar à sua execução torna-se necessário adoptar regras de cariz normalizador. Estas regras devem, por um lado, regulamentar o próprio processo de criação de procedimentos, e por outro, definir o seu formato e estrutura, bem como o seu conteúdo mandatório, tendo por fim a satisfação das exigências da norma de referência para cada processo operacional.

Este conjunto de regras assumirá a forma de procedimentos gerais normalizadores, por vezes designados por Regras de Execução Permanente, cuja aprovação e publicação antecederá o trabalho de campo.

Os procedimentos gerais normalizadores deverão cumprir o estipulado nas normas e incidirão principalmente nas seguintes áreas:

- Concepção de procedimentos;
- Controlo de documentação;
- Registos da qualidade;
- Técnicas estatísticas.

Baseado neste grupo de regras o processo poderá então avançar para uma fase de elaboração de procedimentos.

5.3.4 Elaboração dos Procedimentos

O conjunto formado pelos procedimentos gerais de cariz normalizador constitui a base regulamentadora indispensável à análise dos processos operacionais, em função da norma de referência e à sua descrição em Procedimentos Específicos, seguindo o levantamento genérico reflectido no estudo de impactos e no quadro de procedimentos referidos em 5.3.2.

Esta fase do processo de certificação, envolve a participação dos colaboradores com responsabilidades chave nos processos operacionais, sejam ou não chefias. Implica a realização de reuniões de trabalho, nas quais os responsáveis pelo processo assumem o papel de facilitadores. Estes, utilizarão técnicas gráficas ou outras, tendentes a uma melhor leitura e interpretação das tarefas executadas, ao seu enquadramento no relacionamento com fornecedores e clientes internos, a par da conformidade com a norma de referência.

A descrição normalizada dos processos operacionais em Procedimentos Específicos resultará do trabalho de campo e tem uma função de responsabilizadora dos membros da empresa pelos respectivos procedimentos, conduzindo assim a uma coerência entre a prática de trabalho e a documentação.

A norma ISO 10013 não considera desejável que os procedimentos entrem em pormenores puramente técnicos, que são normalmente documentados sob a forma de regras de trabalho detalhadas.

5.3.5 Instrumentos de Ajustamento

Os processos operacionais da empresa, encontrando-se descritos nas condições e com as características mencionadas no ponto anterior, necessitam agora de ser dotados de instrumentos que os protejam contra:

- Indisciplina na sua execução;
- Obsolescência ou inadaptação, sem actualização dos correspondentes Procedimentos Específicos;
- Inadequação aos objectivos pretendidos.

No âmbito da metodologia preconizada nas normas, é necessário implementar instrumentos que permitam evitar estas deficiências, que conduzam a acções correctivas, auditorias internas da qualidade e à própria revisão do sistema pela direcção. Estes instrumentos terão de ser regulamentados em procedimentos gerais, pois abrangem toda a empresa.

5.3.6 Harmonização e Agregação

As regras do sistema de qualidade da empresa assentam, como se viu, em três pilares, a Política de Qualidade, os Procedimentos Gerais e os Específicos. Importa agora garantir a sua coerência, consistência e coordenação, a par da sua apresentação ao exterior, tendo em vista o reconhecimento formal (e público) do sistema por meio da respectiva certificação.

Esta etapa de harmonização e agregação corresponderá a uma cuidadosa revisão do trabalho desenvolvido, em face das normas, permitindo corrigir eventuais deficiências ou erros, bem como possíveis incompatibilidades, incongruências ou redundâncias entre os procedimentos.

Deste trabalho integrador resultará uma versão revista dos procedimentos e o Manual da Qualidade da empresa, que permitirá apresentar à entidade certificadora e ao mercado em geral o seu sistema de qualidade.

5.3.7 Manual da Qualidade

O manual deverá constituir a prova documental do compromisso da empresa em garantir que os processos internos obedeçam aos requisitos estabelecidos no modelo

de qualidade, preconizado na norma de referência. Esse compromisso será apoiado na descrição dos processos internos, ou na referência aos procedimentos que os regulamentam.

A elaboração do manual da qualidade apoiar-se-á nas orientações da norma ISO 10013, podendo ser utilizado, de forma não restritiva, para:

- a) Comunicar a política, procedimentos e requisitos da empresa;
- b) Implementar eficazmente o sistema de qualidade;
- c) Fornecer práticas de controlo melhoradas e facilitar as actividades de garantia;
- d) Providenciar bases documentais para a auditoria do sistema de qualidade;
- e) Permitir a continuidade do sistema e dos seus requisitos em circunstâncias de mudança;
- f) Formar pessoal nos requisitos do sistema de qualidade e no cumprimento de procedimentos;
- g) Apresentar o sistema de qualidade para fins externos, como a demonstração da conformidade com a norma de referência;
- h) Demonstrar em situações contratuais a conformidade do sistema de qualidade.

Assim, o manual da qualidade descreverá o sistema e enunciará a política de qualidade. Estrutura-se de acordo com o modelo da norma de referência, ilustrando para cada função desta, o processo interno de satisfação das suas exigências e referenciando os procedimentos aplicáveis.

Definirá as responsabilidades, as competências e as interacções entre as pessoas que dirigem, efectuam, verificam ou revêm as tarefas com incidência na qualidade. Incluirá ainda as disposições para a sua própria revisão e actualização.

A redacção do manual da qualidade conduz a uma revisão da globalidade dos processos operacionais regulamentados nos procedimentos, antecipadamente concebidos e activados.

Deste modo, recorrendo à norma de referência como base de comparação, podem ser identificadas e corrigidas eventuais lacunas ou incorrecções, bem como detectadas áreas de melhoria.

Um manual da qualidade desenvolvido segundo as orientações da norma ISO 10013, incluirá normalmente, pelo menos, os seguintes elementos:

- a) Título, âmbito e campo de aplicação;
- b) Índice do manual;
- c) Introdução relativa à empresa e ao próprio manual;
- d) Política de qualidade e objectivos da empresa;
- e) Descrição da empresa, responsabilidades e poderes;

- f) Descrição dos elementos do sistema de qualidade e / ou referências aos procedimentos;
- g) Uma secção de definições, se apropriada;
- h) Um guia do manual de qualidade, se apropriado;
- i) Anexos contendo material de apoio, se apropriado.

O manual e o conjunto dos procedimentos podem constituir um só volume, ou serem apresentados separadamente. Esta última solução facilita a utilização do manual para efeitos de *marketing*, podendo ser facultado a clientes, como demonstração do sistema de qualidade.

Ressalve-se, porém, que as normas prevêem que na prática a empresa possa ter dois manuais, um exclusivamente para uso interno, designado '**manual de gestão de qualidade**' e que pode conter informação confidencial, e outro designado '**manual de garantia de qualidade**' para fins externos, acessível por exemplo a auditores e a clientes. Logicamente os manuais deverão ser coerentes entre si.

Uma vez elaborado, o manual da qualidade deve ser aprovado pela direcção da empresa. Na posse do manual da qualidade e com o sistema de qualidade implementado e revisto, a empresa estará em condições para formalizar o seu pedido de certificação.

5.3.8 Formação

Todos os envolvidos na elaboração do sistema de qualidade, nomeadamente os participantes no trabalho de campo, tiveram acesso a informação relativa ao sistema. Os restantes trabalhadores da empresa tiveram um acesso menos amplo à informação, que passou por: comunicação da Política de Qualidade (e sua aprovação), incluindo a decisão sobre a certificação e o desencadear do seu processo; a implementação dos Procedimentos Gerais e Específicos e a aprovação do manual da qualidade.

Será lógico admitir que o sistema de qualidade só terá um desempenho conveniente desde que seja conhecido e empregue por todos os trabalhadores da empresa. Tal poderá exigir a organização de acções de formação dirigidas aos trabalhadores. Estas acções incidirão sobre áreas gerais dos Sistemas de Qualidade (nomeadamente sobre qualidade, as normas ISO 9000 e a certificação), a par de formação incidindo sobre o Sistema de Qualidade da empresa, ilustrando o seu processo de criação e implementação e a participação de cada trabalhador.

A formação deverá dar especial atenção à adaptação das normas às particularidades da indústria da construção, eventualmente complementada com os conceitos da norma de gestão de empreendimentos (ISO/CD 10006).

5.3.9 Finalização do Processo de Certificação

Uma vez concluídas as fases anteriores, o sistema de qualidade da empresa encontra-se preparado para ser auditado. Assim, tendo em vista a certificação, deverão ser desenvolvidas as seguintes acções:

- Elaboração e submissão à entidade certificadora do processo de pedido de certificação (incluindo o manual da qualidade);
- Eventual auditoria interna;
- Calendarização da auditoria de concessão;
- Preparação para a auditoria de concessão;
- Acompanhamento dos auditores do organismo certificador;
- Análise dos resultados da auditoria;
- Preparação de eventuais acções correctivas.

5.3.9.1 Pré-Auditoria

A realização de uma pré-auditoria fica ao critério da empresa. Esta opção será vantajosa, na medida em que, poderão antecipadamente ser detectadas e corrigidas não conformidades. Tal medida permitirá eliminar ou diminuir as acções correctivas exigidas em resultado da auditoria pela entidade certificadora, podendo assim ganhar-se tempo.

Esta auditoria servirá, ainda, como ensaio geral para a que será efectuada pela entidade certificadora, permitindo uma resposta mais fácil a esta última. A pré-auditoria será a primeira auditoria interna, inserindo-se nos Instrumentos de Ajustamento definidos nos Procedimentos Gerais (*vide* 5.3.5).

A direcção da empresa deverá avaliar a adequação do sistema de qualidade à prossecução dos objectivos que definiu, promovendo revisões do sistema, detectando os pontos fracos e determinando a eficácia das medidas tomadas, com vista a eventuais correcções de trajectória.

Alguns organismos certificadores oferecem pré-auditorias na sua lista de serviços, fornecendo um relatório detalhado sobre o sistema de qualidade da empresa e sobre a sua adaptação à norma relevante. Esta auditoria pode originar um 'protocolo de medidas de melhoramento', concretizando as medidas internas a desenvolver para obter a conformidade. Esta abordagem proporciona às empresas uma maior ligação ao organismo certificador, possibilitando reduções no tempo necessário à certificação.

5.3.9.2 Auditoria de Concessão

Esta auditoria decorrerá em acórdância com o estipulado na norma ISO 10011-1 (NP EN 30011-1), devendo os auditores ser qualificados segundo a norma ISO 10011-2 (NP EN 30011-2).

O organismo certificador aprovará um plano de auditoria, sendo dado conhecimento deste quer aos auditores quer à empresa. Este plano, em sintonia com a ISO 10011-1, definirá, com alguma flexibilidade:

- Objectivos e âmbito da auditoria;
- Identificação dos responsáveis envolvidos;
- Documentos de referência;
- Equipa auditora;
- Idioma a usar na auditoria;
- Áreas a auditar;
- Calendarização das actividades da auditoria;
- Programa de reuniões com a direcção da empresa;
- Lista de distribuição do relatório da auditoria e data prevista para este.

A empresa poderá ter algumas objecções ao plano de auditoria apresentado. Estas objecções devem ser resolvidas, antes do início da auditoria, por acordo com os auditores. Naturalmente que os detalhes da auditoria, que possam comprometer a obtenção de informações objectivas, só são comunicados à empresa já no decorrer da auditoria.

No decorrer da auditoria de concessão os auditores, nomeados pela entidade certificadora, irão orientar a sua avaliação segundo três vectores:

- Avaliação da conformidade do Manual da Qualidade e dos Procedimentos com a norma de referência;
- Apreciação da conformidade dos processos praticados na empresa com a documentação;
- Determinação da capacidade da empresa manter a prazo o sistema de qualidade em bom funcionamento.

Precedendo a deslocação à empresa, a equipa de auditores procede a uma análise detalhada do Manual da Qualidade e dos Procedimentos. Assim, a primeira fase da auditoria incidirá sobre as questões gerais do sistema de qualidade, que os auditores identificaram como necessitando de esclarecimentos adicionais. Os auditores dialogarão com o elemento da direcção responsável pelo sistema de qualidade e / ou com os seus colaboradores.

A segunda fase da auditoria passa pela verificação prática da implementação do sistema de qualidade nos processos da empresa. Os auditores inquirirão directamente os responsáveis pelas operações. Será analisada não só a situação existente, mas igualmente os meios, métodos e empenhamento que permitirão garantir a operacionalidade futura do sistema de qualidade. O organismo certificador visitará não apenas os serviços centrais da empresa, mas também os estaleiros de empreendimentos que considerar relevantes.

5.3.9.3 Resultados da Auditoria

Terminada a auditoria, a equipa de auditores elaborará um relatório, o qual será comunicado à empresa, informando dos resultados daquela. Este relatório enumerará as não conformidades eventualmente detectadas, para cada função da norma de referência.

Perante este relatório e no caso de não serem detectadas não conformidades, ou de estas serem de reduzida importância, a entidade certificadora poderá conceder o Certificado de Conformidade. Se as não conformidades forem relevantes, a empresa deverá proceder às respectivas acções correctivas antes de obter a certificação.

5.3.9.4 Acções Correctivas

Como se referiu, e em função dos resultados da auditoria, acções correctivas poderão ser necessárias. Assim, a empresa elaborará um plano destas acções, assumindo o compromisso de eliminar as não conformidades detectadas.

Tal plano será elaborado envolvendo todos os que detêm responsabilidades nas áreas onde foram detectadas não conformidades, podendo levar à elaboração de novas versões do Manual da Qualidade e dos Procedimentos, caso as falhas daí provenham, ou à alteração prática de algum processo que não obedeça a estes documentos.

Uma vez aprovado pela direcção da empresa, o plano de acções correctivas (incluindo eventuais novas versões dos documentos supramencionados), será submetido ao organismo certificador que, se considerar o plano adequado, poderá atribuir o Certificado de Conformidade. Caso contrário, poderá impor a realização de uma nova auditoria, designada de **Auditoria de Seguimento** e que dará lugar a um novo relatório.

A partir do momento em que for obtida a certificação, a empresa deverá empenhar-se na manutenção e contínuo melhoramento do sistema de qualidade, até porque são realizadas anualmente **Auditorias de Acompanhamento**, que poderão pôr em causa a certificação. Nesta auditoria será reexaminado o sistema de qualidade da

empresa, analisando-se também mudanças organizacionais e alterações ao sistema de qualidade, resultantes da adaptação da empresa à evolução do ambiente em que actua.

A certificação é concedida a prazo fixo, sendo a sua validade de 3 anos, após os quais a empresa poderá solicitar a realização de uma Auditoria de Renovação.

5.4 Qualidade e Certificação nas Empresas de Construção Europeias

A indústria europeia da construção teve em 1994 uma produção de mais de 600 mil milhões de ECU (UE+EFTA), ou seja o equivalente a 10% do Produto Nacional Bruto (PNB) desses 19 países (15+4).

Trata-se de um conjunto estimado em 1.8 milhões de empresas, representando o maior empregador industrial europeu, com um impacto no mercado de trabalho que corresponde a um emprego em cada oito. Estas empresas são predominantemente de pequena dimensão, tendo 90% delas menos de 20 trabalhadores.

Das cerca de 60000 empresas certificadas na Europa menos de dois milhares são empresas de construção, o que reflecte a atitude da indústria. A Federação da Indústria Europeia da Construção (FIEC), que representa o universo europeu das empresas de construção, afirma-se céptica em relação ao valor e à própria relevância da certificação (FIEC, 1994).

A União Europeia tem vindo a ser uma das principais forças impulsionadoras da certificação, no entanto parece começar a mudar de atitude. Um primeiro sinal dessa inflexão surgiu através de Jacques MacMillan, que dirige a Unidade de Políticas de Qualidade do III Directório Geral para a indústria. Este responsável comunitário declarou recentemente que “temos de parar de dizer às pessoas que têm sistematicamente de se certificar, que têm que possuir um certificado ISO 9000. Todas as ferramentas - ISO 9000, prémios de qualidade - são meras ferramentas. Mas as pessoas encaram-nas como um fim em si mesmas” (Zuckerman, 1994). Este directório pretende reduzir a ênfase nos programas de certificação, pois considera que estes não estão a ajudar as empresas a inculcar qualidade nas suas actividades.

A certificação tem proporcionado bons negócios para as empresas europeias, quer de consultoria, quer certificadoras propriamente ditas. Empresas de grupos europeus, como o Bureau Veritas (BVQI) ou o Lloyd's (LRQA), alcançaram uma posição proeminente a nível mundial.

A percepção que os clientes têm da importância da qualidade começa a alargar-se, embora em geral os clientes que exigem sistemas de qualidade não impõem a mesma disciplina às suas próprias organizações.

Individualiza-se abaixo a situação no campo da certificação de empresas de construção, para o conjunto dos estados membros do CEN, estudando-se seguidamente a situação em Portugal.

5.4.1 Alemanha

A Alemanha desenvolve desde o após-guerra uma política exigente na construção. Ao presente, esta política apoia-se em três dispositivos regulamentares:

- As normas DIN (cerca de quatrocentas normas para os produtos e materiais de construção) e as Homologações Técnicas atribuídas pelo IfBT (Institut für Bautechnik).
- Uma regulamentação das regras de boa arte, quer gerais a nível federal (MBO), quer específicas, adaptadas ao nível dos estados (LBO).
- Contratos tipo:
 - VOB (Verdingungsordnung für Bauleistungen Vertrag) para a quase totalidade dos actos de construção, prevendo os procedimentos de execução das obras e as interfaces entre as diversas partes;
 - VOL (Verdingungsordnung für Lieferung Vertrag) para os contratos de fornecimentos.

Todos os actores se inserem neste sistema, que é bastante rigoroso sobretudo no que respeita a três vectores:

- A utilização de produtos certificados ou homologados;
- A segurança (no estaleiro e na construção: incêndios, higiene, ruído, etc.);
- A estabilidade da estrutura.

Estas áreas são alvo de controlos sistemáticos realizados por engenheiros de controlo (Prüfingenieur), certificados.

Os clientes são bastante exigentes no campo da qualidade, mas este sistema parece satisfazê-los. O nível de qualidade das empresas de construção é suficiente e a regulamentação actual traz-lhes boas garantias. Em geral, não existe a vontade de ver implantar um sistema de certificação de empresas, que é visto pelos clientes como uma causa suplementar de aumento dos custos. A lei protege o cliente e torna o empreiteiro interessado na qualidade, ao responsabilizá-lo pela manutenção das estruturas durante um período de 2 a 5 anos.

A confiança dos clientes nas empresas é fundada numa convicção largamente partilhada, quanto à excelência do sistema alemão. Esta atitude deve-se à elevada qualificação do pessoal (mesmo operários), à eficiência do sistema de formação, ao rigor da regulamentação no seio das diferentes profissões, à organização interna das empresas e à motivação natural dos alemães para fazerem bem à primeira vez.

Neste contexto, as exigências formais dos modelos de garantia da qualidade das normas são pouco propaladas, à exceção de empreendimentos com elevados riscos (e.g. centrais nucleares, instalações petrolíferas).

As grandes empresas estão atentas às evoluções do sector, a nível europeu e mundial. Elas crêem que a médio prazo, a implantação de sistemas de qualidade formalizados e certificados, será uma condição a cumprir para pré-qualificação e para obtenção de mercados internacionais.

O principal organismo certificador é o DQS (Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen mbH) que promoveu um esquema de certificação sectorial para a construção sob a sua égide. Para além do DQS, existem também numerosos outros organismos certificadores, acreditados no âmbito do Deutscher Akkreditierungs Rat⁵⁷ (DAR), e pela Trägergemeinschaft für Akkreditierung⁵⁸ (TGA). Entre os acreditados para certificar empresas de construção contam-se o LRQA (Lloyd's Register Quality Assurance), o DNV-Zertifizierung GmbH (Det Norske Veritas), a SGS-International Certification Services mbH (Société Générale de Surveillance), a Socotec Industrie, o BVQI, o EQZERT, a DEKRA Certification Services, o TÜV-Essen / -Bayern / -Rheinland (Technisches Überwachungsverein), etc.

A implantação estruturada de políticas de qualidade é actualmente apanágio principalmente de algumas empresas motivadas por dois tipos de apostas: a redução dos custos da não-qualidade e a promoção de estratégias de oferta alargadas, recorrendo em alguns casos a modelos de Gestão da Qualidade Total. No caso de algumas empresas, a existência de sistemas de qualidade vem de longa data, devido ao envolvimento em empreendimentos na indústria nuclear.

Mesmo considerando que a certificação não tem sido a abordagem à qualidade preferida pelas empresas de construção alemãs, verifica-se que entre estas o número de certificações é já na ordem da centena, número só ultrapassado pelo Reino Unido. Entre os projectistas e consultores tem existido uma maior resistência à certificação de sistemas de qualidade, com predominância da certificação de pessoal.

5.4.2 Áustria

Os organismos certificadores de sistemas de qualidade que actuam na Áustria são todos de natureza privada, nomeadamente: Österreichische Vereinigung zur Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen⁵⁹ (ÖQS), TÜV-Österreich e

⁵⁷ Câmara Alemã de Acreditação.

⁵⁸ Associação Alemã de Acreditação.

⁵⁹ Associação Austriaca para a Certificação de Sistemas de Qualidade.

TÜV-Bayern, LRQA, DNV e BVQI. A acreditação é feita a nível governamental, pelo Departamento de Tecnologia e Inovação do Ministério Federal dos Assuntos Económicos (Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten, BMWA). Os organismos certificadores austríacos têm vindo a actuar nos países vizinhos, particularmente na Hungria, Eslovénia, Polónia e Itália.

O organismo normalizador austríaco, Österreichischen Normungsinstitut (ÖN), tem efectuado numerosas acções de formação no campo da certificação de sistemas de qualidade. Foi preparado, pelas associações do sector da construção, um manual para a aplicação das normas ISO 9000 ao sector.

A generalidade dos donos-de-obra não exige sistemas de qualidade certificados. Neste contexto, o número de empresas de construção certificadas é ainda inferior a vinte. O número de projectistas e consultores certificados é igualmente reduzido, sendo porém frequentes as certificações de fabricantes de materiais e componentes.

5.4.3 Bélgica

O Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) tem sido a principal força dinamizadora da qualidade na construção, promovendo a investigação e a implantação de sistemas de qualidade no seio da indústria.

O organismo acreditador belga é o Comité Nacional de Acreditação de Organismos Certificadores (NAC-QS), dependente do Ministério dos Assuntos Económicos. O NAC-QS criou um sistema para a acreditação de organismos certificadores, designado BELCERT⁶⁰, que tem vindo a acreditar diversas entidades para a certificação de sistemas de qualidade. Entre estas conta-se uma especificamente vocacionada para a indústria da construção, a Belgian Construction Certification Association (BCCA), beneficiando da experiência do CSTC e da firma Bureau SECO. Entre as entidades certificadoras de perfil generalista contam-se: LRQA, DNV, AVI, CEBEC, AIB-Vinçotte, etc.

Cerca de 20 empresas de construção estão já certificadas (todas depois de 1993), mas com um grande número de novas certificações em preparação, embora sob reduzida pressão dos clientes. Entre os projectistas e consultores, o número de certificações é ainda inferior à dezena.

O CSTC e a Bureau SECO promoveram ainda a criação da Belgian Construction Quality Society (BCQS). Esta organização tem contribuído para o incremento da formação sobre qualidade no sector da construção, bem como apoiado a implementação de sistemas de qualidade em empresas do sector.

⁶⁰ O sistema para acreditação de laboratórios e organismos de inspecção designa-se BELTEST.

5.4.4 Dinamarca

A opção pela certificação de sistemas da qualidade nas empresas de construção não tem sido considerada prioritária pelas entidades governamentais, que advogam um sistema com exigências mais simples que as preconizadas nas normas ISO 9001 e ISO 9002, embora o Ministério da Indústria e Comércio tenha financiado parcialmente a certificação de algumas empresas de construção.

Regulamentação dinamarquesa datando de 1987 e exigindo garantia da qualidade para todas as construções envolvendo fundos estatais, tem tido grande impacto no país nos últimos anos. Por detrás desta regulamentação, encontrava-se a preocupação do Ministério da Habitação em relação a elevados custos de manutenção e reparação, em construções de reduzida idade.

A Agência Nacional da Habitação e da Construção (Bygge og Boligstyrelsen), tem vindo a publicar circulares e directivas sobre requisitos e como os satisfazer. Estes requisitos têm muitos pontos de contacto com os das normas ISO 9000.

Condição *sine qua non* para o arranque do sistema, foi o acordo estabelecido com a indústria da construção para uma redução do prazo de garantia de 20 anos para 5 anos, nos casos em que são aplicados os requisitos de garantia da qualidade, quer nas obras com fundos estatais quer em outras onde os donos-de-obra optem pelas exigências estatais. Durante estes 5 anos, as partes envolvidas, não só as empresas de construção, mas também os projectistas e os fornecedores de materiais e componentes, mantêm-se responsáveis pela construção.

A exigência mais importante diz respeito à aplicação de procedimentos de garantia da qualidade a todas as fases de concepção e execução. Adicionalmente, a execução e a entrega devem ser adequadamente supervisionadas e inspeccionadas. A manutenção e exploração das construções está sujeita a regras e calendários específicos. Antes de expirar a garantia de cinco anos, a construção será inspeccionada e elaborada uma lista das medidas necessárias para garantir a qualidade esperada.

Após resultados positivos desta inspecção, os riscos de danos futuros são suportados por um fundo da construção, por um período de 15 anos (anos 6 a 20), desde que a manutenção satisfaça condições definidas. O fundo é financiado recorrendo ao pagamento de 1% do valor de cada construção.

Este sistema, aliado a grandes obras como a ponte do “Grande Anel” e às exigências dos clientes do sector *off-shore*, conduziu a generalidade das associações empresariais e profissionais da área de construção, a conceberem sistemas de gestão da qualidade para os respectivos membros. Assim, um estudo abrangendo 1300 empresas (Gudmundsson *et al.*, 1993), apurou que 70% dos empreiteiros gerais e 50% dos empreiteiros de especialidades dispunham já de sistemas de qualidade. Tal

situação veio facilitar a certificação das empresas, que por ela estão voluntariamente a optar. De qualquer modo, o número de empresas certificadas é ainda pouco superior a uma dezena.

A primeira empresa de construção foi certificada em 1991, sendo uma das maiores do país, a Rasmussen & Schiøtz Øst A/S, que actualmente está na senda da qualidade total, tendo também desenvolvido um sistema de gestão ambiental⁶¹. As certificações são vulgares entre os produtores de materiais e componentes, mas ainda raras entre os projectistas e consultores (menos de dez).

O principal organismo certificador é o instituto estatal DS (Dansk Standardiseringsråd), mas existem alternativas no mercado como o DNV-Danmark A/S, o LRQA e o BVQI-Danmark A/S (Bureau Veritas Quality International). A acreditação dos organismos certificadores é efectuada pelo Dansk Akkrediterings Ordning (DANAK).

Algumas empresas enveredaram já pelo caminho da Gestão da Qualidade Total, particularmente as de maior dimensão, integrando ainda as questões ambientais e de segurança. Esta tem sido também a abordagem da principal entidade responsável pela investigação no campo da construção, o Statens Byggeforskningsinstitut (SBI).

5.4.5 Espanha

A política de qualidade em Espanha tem sido enquadrada por um Plano Nacional de Qualidade Industrial promovido pelo governo, dando importância às normas ISO 9000 e à certificação.

Este plano foi também adoptado pelas regiões autónomas e tem estado ligado a subsídios e formação profissional, que têm tido diminuta influência na construção, à excepção dos produtores de materiais e equipamentos, sendo mais orientado para as indústrias de manufactura.

Desde 1993 as responsabilidades relativas à acreditação recaem sobre a Red Española de Laboratorios de Ensayo (RELE), que até esse ano abarcava apenas a área laboratorial. O principal organismo certificador é a Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), mandatada para o efeito por Real Decreto de 1985 e acreditada pela RELE em 1994. Ambas as instituições dependem do Ministério da Indústria.

As empresas de construção espanholas tomaram contacto com exigências de garantia de qualidade bastante cedo, nos anos setenta, através do programa de energia nuclear, que representou um importante volume de trabalho para a indústria. Para além disso, o país dispõe de um vasto conjunto normativo específico da construção,

⁶¹ Com a criação de um 'Manual Ambiental', à imagem da norma BS 7750.

constituído por normas de cumprimento obrigatório, a Normas Básicas de la Edificación (NBEs) e facultativas, as Normas Tecnológicas de la Edificación (NTEs)

Depois da indústria nuclear, alguns outros clientes importantes começam no início dos anos noventa a fazer exigências em relação aos sistemas de qualidade dos empreiteiros, como é o caso da Renfe, da Enresa, do Ministério da Obras Públicas e da Direcção Geral de Estradas.

Em Espanha as primeiras empresas de construção certificadas surgem apenas em 1994, apontando algumas a Gestão da Qualidade Total como meta. Note-se que algumas destas empresas têm vindo a actuar, de forma directa ou indirecta, no mercado português. Entre os projectistas e consultores predominam gabinetes de muito pequena dimensão, sendo os certificados ainda raros.

5.4.6 Finlândia

Os clientes não exigem a certificação das empresas de construção, embora um crescente número imponha a existência de sistemas de qualidade e planos de qualidade de empreendimentos, particularmente os ligados ao sector energético.

Desde meados da década de 80, o Centro de Investigação Técnica finlandês (Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, VTT) tem vindo a promover um programa de definição e aplicação de requisitos da qualidade. Este programa estendeu-se à definição de sistemas de qualidade para os clientes, para os projectistas, para os empreiteiros e ainda para os subempreiteiros de especialidades. O VTT colabora amplamente com os principais empreiteiros e subempreiteiros na implantação de sistemas de qualidade.

Desta colaboração resultou a concepção de um modelo de sistema de qualidade, tendo por base o desenvolvido na Noruega pelo NBI. Esse processo passou pela implantação de sistemas de qualidade em diversas empresas de construção, bem como pela definição de um programa de melhoria da qualidade apontando para a Gestão da Qualidade Total, compreendendo a certificação como um dos passos (Figura 22).

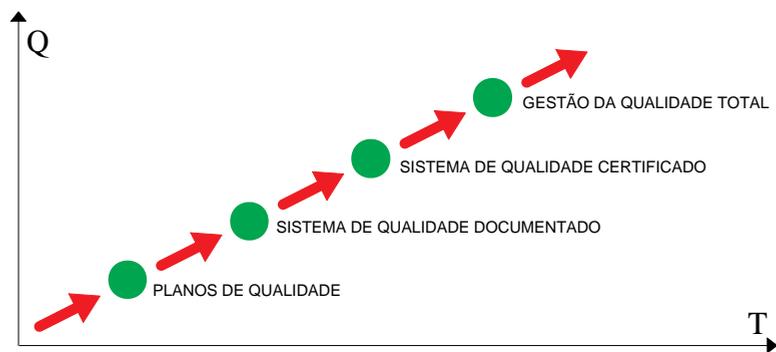


Figura 22: Visão Finlandesa da Melhoria da Qualidade

As empresas de construção certificadas são presentemente menos de 10, na maioria envolvidas no projecto do VTT. Por seu turno, entre os projectistas e consultores o número de certificações ronda já as duas dezenas. A certificação tem sido efectuada pelo SFS⁶² (Suomen Standardisoimisliitto), que para além de certificador, é simultaneamente organismo normalizador, e pelo DNV-Classification Oy Ab - ambos acreditados pelo Centro Finlandês de Metrologia e Acreditação (FINAS).

A indústria da construção está sob a alçada do Ministério do Ambiente, integrando a legislação da construção numerosas facetas ambientais, particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento sustentado.

5.4.7 França

Durante os anos 80, a indústria da construção atravessou um período de crise, enfrentando significativas mudanças económicas e sociais. Como consequência, as empresas tiveram perdas significativas. O sector bipolarizou-se com um reduzido número de empresas de grande dimensão e uma multitude de pequenas empresas. As grandes empresas redefiniram os seus métodos, revendo os seus modelos organizativos e valorizando a qualidade.

Assim, nos anos noventa, a indústria tem uma boa percepção das questões da qualidade, que se traduz na implantação de sistemas de qualidade num crescente número de empresas do sector.

A percepção da importância da qualidade para a indústria da construção foi bastante ajudada com a criação em 1983, da Agence pour la Prévention des Désordres et l'Amélioration de la Qualité de la Construction⁶³, que criou pontos de informação em todo o país, apoiados em 300 peritos em qualidade na construção e promoveu um sistema de detecção e avaliação da (não) qualidade na construção - o Sycodés (Système de Collecte des Désordres) - abrangendo anualmente 12 000 amostras e 100 000 não conformidades. A divulgação da temática da qualidade foi, ainda, impulsionada pela criação pelo Ministère du Logement dos "Clubs Construction et Qualité", onde os profissionais da construção se reúnem e emitem recomendações.

Numa iniciativa do Ministère du Logement e do Organisme Professionnel de Qualification de la Construction et Bâtiment (OPQCB), a França dispõe para a construção de um sistema sem paralelo noutros países, designado por Qualibat. Este sistema, criado em 1992, permite qualificar as empresas ao longo da evolução dos respectivos sistemas de qualidade, recorrendo a três degraus com um número

⁶² Associação Finlandesa de Normalização.

crecente de exigências. Esta abordagem teve boa recepção na indústria, contando-se em mais de quatro centenas as empresas qualificadas e começando esta qualificação a ser exigida pelos donos-de-obra.

O sucesso obtido pela certificação Qualibat, mesmo entre empresas de reduzida dimensão, não será estranho ao facto de o sistema Qualibat se configurar como uma abordagem menos pesada à certificação, melhor adaptada a estas empresas.

Como vantagem acrescida, o sistema Qualibat permite, ainda, um caminho faseado para a certificação pelas normas ISO 9000, preenchendo por etapas os seus requisitos.

Em França, a principal entidade certificadora de sistemas de qualidade é a AFAQ (Association Française Pour L'Assurance de Qualité), seguida da Ascert (que actua principalmente entre as empresas de actividade multinacional), acreditadas pelo COFRAC (Comité Français d'Accréditation).

O número de empresas de construção certificadas é ainda reduzido (inferior a trinta), mas com tendência para crescer, com base no sucesso do sistema Qualibat e graças a subsídios governamentais para esta área⁶⁴.

Os requisitos de qualidade começam também a ter algum impacto entre as empresas de projecto e consultoria ligadas à construção, particularmente as de controlo técnico, embora não seguindo o caminho da certificação.

5.4.8 Grécia

As primeiras certificações foram concedidas pelo BVQI, que domina ainda este mercado. O ELOT⁶⁵ (EAOT, Ellinikos Organismos Typopoiisis) para além de responsável pela normalização é também organismo certificador. Adicionalmente, actua ainda no país o TÜV-Hellas, filial do TÜV alemão. Foi promulgada legislação prevendo a criação de um organismo acreditador independente, que se espera vir a ser criado até ao fim de 1995.

Várias empresas produtoras de materiais de construção obtiveram já a certificação dos seus sistemas de qualidade, embora não existindo ainda empresas de construção, projectistas ou consultores, certificados.

A qualidade não tem sido uma grande preocupação no sector da construção grego, não existindo mesmo a obrigatoriedade legal de qualquer garantia significativa

⁶³ Associação sem fins lucrativos, agrupando entidades públicas, associações ligadas à construção, donos-de-obra, empreiteiros, promotores, empresas de controlo técnico, etc.

⁶⁴ Através do Fonds Régional d'Aide au Conseil (FRAC).

⁶⁵ Organização Helénica de Normalização.

das construções. Os clientes não exigem sistemas de qualidade nas empresas do sector da construção.

Mais por pressão externa da União Europeia do que por opção interna, estão em preparação novas leis relativas à qualidade e à responsabilização na construção que, a par de um acréscimo de exigências nas obras públicas, criam a expectativa de um aumento do interesse pelos sistemas de qualidade na indústria da construção, e naturalmente pela certificação.

5.4.9 Holanda

Em 1989 o Ministério da Economia holandês introduziu no país o modelo de sistema de qualidade desenvolvido na Noruega pelo NBI (*vide* Figura 23), em colaboração com a associação dos maiores empreiteiros, a VGBouw (Vereniging Grootbedriff Bouwnijverheid Zoetermeer).

Este ministério ligou a atribuição de subsídios governamentais para a área da qualidade ao interesse das empresas de construção pelo modelo. Assim, iniciou-se a implantação do modelo norueguês nas empresas de construção, vindo este a ser adaptado em 1992 à realidade holandesa, através da colaboração entre a referida associação e a organização que passou a controlar o desenvolvimento do modelo - a TNO-Bouw. O modelo é vulgarmente conhecido como MKS-Bouw (Model Kwaliteitssysteem Bouw), Modelo de Sistema de Qualidade para a Construção.

Foram promovidas iniciativas, por parte de uma instituição apoiada pelo governo, a Nehem, para estimular sistemas de qualidade nas empresas de construção. No campo normativo, o NNI (Nederlandse Normalisatie-instituut) constituiu um departamento para a construção, com significativo trabalho já desenvolvido (NNI-Bouw).

Existem numerosas entidades certificadoras, acreditadas por um Conselho Acreditor, o Raad voor de Certificatie (RvC), em actividade concorrencial, quer nacionais, quer originárias de outros países: KEMA Quality Systems, KIWA, SOBA, VEG-G, LRQA, DNV, TÜV-Essen, BSI, DSA, ABS-Quality Evaluations, Itertek, TNO-Bouw, ...

Na Holanda, cerca de 20 empresas de construção viram até ao momento os seus sistemas de qualidade obter a certificação, mas a maioria das empresas estão a desenvolver sistemas de qualidade, muitas incluindo a certificação entre os seus objectivos.

5.4.10 Irlanda

A certificação na Irlanda começou algum tempo após o sucedido no Reino Unido, tendo os irlandeses beneficiado dos conhecimentos e dos técnicos britânicos.

Em 1990, os principais grupos de interesses da indústria da construção convergiram com vista à criação de um organismo certificador sectorial, a Irish Construction Quality Assurance (ICQA), com ligações à sua congénere no Reino Unido, CQA.

Quase todas as grandes empresas de construção estão certificadas (maioritariamente pela ICQA), sendo o número de empresas certificadas na ordem das sessenta, em geral pela ISO 9002. O facto de algumas das maiores empresas se terem certificado levou os seus concorrentes, bem como os principais empreiteiros de especialidades, a seguirem o mesmo caminho. As empresas de concepção e consultoria começam agora a interessar-se pela certificação.

Actualmente, a maioria dos clientes, tanto públicos como privados, não exigem a certificação. No entanto, as indicações provenientes dos principais clientes da indústria da construção, apontam no sentido de que a médio prazo a certificação será comum como pré-requisito para apresentação de propostas.

A acreditação dos organismos certificadores é feita pela Irish Certification & Laboratory Accreditation Board (ICLAB), actuando também neste mercado organismos acreditados no Reino Unido, pelo NACCB.

5.4.11 Islândia

O mercado islandês da construção é bastante pequeno e baseado em empresas de reduzida dimensão. Os clientes fazem exigências baseadas em especificações muito completas, mas sem exigir certificação.

Não existe qualquer empresa de construção certificada, nem processos em curso. Algumas empresas têm sistemas de qualidade baseados nas exigências das normas da série ISO 9000 (adoptadas pelo Instituto Tecnológico Islandês, STRI) e no modelo concebido na Noruega pelo NBI, mas não tencionam certificar-se a curto prazo.

Alguns actividades científicas e de sensibilização para a qualidade tem vindo a ser efectuada pelo Instituto Islandês para a Investigação na Construção (Rannsóknastofnum Byggingariðnaðarins, RB), tendo a Federação Industrial Islandesa (Samtök Iðnaðarins) também mostrado interesse por esta área.

A acreditação de organismos certificadores é da responsabilidade da Junta Islandesa para a Acreditação Técnica (ISAC).

5.4.12 Itália

O mercado interno italiano é caracterizado por clientes que tendem a fazer adjudicações tendo como critério quase único o preço inicial mais baixo.

A construção decorre frequentemente com especificações pouco precisas, ou quase inexistentes, conduzindo a resultados a nível de qualidade menos bons.

Algumas empresas têm vasta experiência internacional, em contratos com maiores exigências de qualidade, mas que se reflectem ainda pouco no seu trabalho em Itália.

A associação das empresas de construção, ISPREDIL, tem promovido a divulgação dos sistemas de qualidade entre os seus associados, tendo mesmo sido criado um organismo certificador específico para o sector da construção, o Istituto Certificazione e Marchio Qualità per Prodotti e Servizi per le Costruzioni (ICMC).

Existe uma multiplicidade de outras entidades certificadoras, tanto públicas como privadas: IMQ (Istituto Italiano del Marchio di Qualità), Certichim, DNV Itália, BVQI Itália, Cermet, etc. agrupadas no seio da Federazione Certificazione Italiana Sistemi Qualità Aziendali, conhecida como CISQ.

Estas entidades certificadoras são acreditadas pelo Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Organismi di Certificazione (SINCERT), criado em 1991 sob a égide do Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) e do Comitato Elettrotecnico Italiano.

Em Janeiro de 1994, o governo tentou pela via legislativa (lei n.º 109/94) forçar até ao início de 1997 a certificação das empresas que trabalhassem em obras públicas. No entanto, essa lei veio a ser revogada no mesmo ano⁶⁶, perante reacções desfavoráveis da indústria. Note-se que esta disposição surgiu em plena crise na construção italiana, com quedas no volume de encomendas desde 1992, especialmente no subsector das obras públicas. Actualmente o número de empresas de construção certificadas é inferior a 20.

As empresas de projecto e consultoria têm, também, vindo a interessar-se pela qualidade, estimando o seu organismo representativo - a Associazione delle Organizzazioni di Ingegneria e di Consulenza Tecnica-Economica (OICE), que 30% delas dispõem já de sistemas de qualidade, embora até ao momento, menos de quinze sejam certificadas.

⁶⁶ Pelo executivo de Silvio Berlusconi.

5.4.13 Luxemburgo

As normas da série ISO 9000 foram adoptadas pelo organismo normalizador luxemburguês - a Inspection du Travail et des Mines (ITM), que tem também importante actividade no que respeita à segurança.

Existem, actualmente, duas organizações luxemburguesas de certificação de sistemas de qualidade, ambas acreditadas na Alemanha pelo DAR, não existindo um sistema local para este tipo de acreditação. Para além destas, actuam no Luxemburgo organizações britânicas, francesas e belgas acreditadas nos respectivos países.

Até ao momento apenas três empresas de construção luxemburguesas obtiveram a certificação dos seus sistemas de qualidade, não havendo projectistas ou consultores certificados.

5.4.14 Noruega

Em 1985, diversas empresas de construção tinham iniciado o desenvolvimento dos seus sistemas da qualidade. Nos anos 70, estas empresas tinham participado no desenvolvimento de sistemas de gestão da produção coordenados pelo Norges Byggeforskningsinstitut (NBI), o Instituto Norueguês da Construção.

A partir deste projecto, o NBI iniciou um novo projecto na área da qualidade, com o objectivo de desenvolver um modelo de gestão da qualidade aplicável a empresas de construção, contando com o empenho das empresas e da Associação Norueguesa de Empreiteiros (LBA).

Este trabalho resultou no que viria a ser conhecido como o modelo norueguês ou dos '5 passos', resumido na Figura 23 (para mais detalhes *vide* Sjøholt, 1989).



Figura 23: Modelo Norueguês para a Qualidade em Empresas de Construção

Esse modelo viria a ser implementado em diversas empresas norueguesas, bem como a influenciar outros países, como a Holanda, a Suécia, a Finlândia, a Alemanha e a Islândia, que o adoptaram com as necessárias adaptações. O sistema de qualidade definido por este modelo integra um conjunto de ferramentas adequadas às empresas de construção, nomeadamente:

- Uma matriz base para estabelecimento de um sistema de qualidade numa empresa de construção, incluindo questões ambientais e de segurança;
- O já referido programa em 5 passos para implantação do sistema de qualidade;
- Modelos de manuais da qualidade e procedimentos;
- Modelos de planos de qualidade para diversas especialidades;
- Um guia para consultores envolvidos na implantação de sistemas de qualidade.

Na sequência da aplicação deste modelo em diversos países europeus, o NBI espera vir a incorporá-lo numa futura norma europeia para sistemas de qualidade em empresas de construção (Stave, 1994).

Como resultado deste esforço existe um grande número de empresas de construção com sistemas de qualidade operacionais, embora o volume de certificações seja pouco considerável (pouco mais de uma dezena). Isto será compreensível, na medida em que nenhum cliente exige ainda a certificação e por outro lado algumas empresas aplicam já modelos de Gestão da Qualidade Total.

O envolvimento das empresas está também ligado a legislação do Ministério do Petróleo e Energia, que exige sistemas de qualidade nos trabalhos *off-shore*, bem como à versão de 1995 da Lei da Construção e Planeamento, aplicável às obras públicas e com a mesma exigência. Subsídios estatais provenientes do Fundo para o Desenvolvimento Regional e Industrial (SND) não serão alheios ao interesse de algumas empresas.

As primeiras certificações surgiram em 1991, existindo diversos organismos certificadores, entre eles: NBR; NEK; NSF; NVS⁶⁷; Dovre Sertificering A/S; Veritas Industry; Grøner A/S e Teknologisk Institut. A acreditação é da responsabilidade da NA (Norsks Akkreditering).

Os projectistas e consultores, através da sua associação - a RIF (Rådgivende Ingeniørers Forening), desenvolveram um esquema paralelo à certificação ISO 9000, mas incluindo boa parte dos requisitos da ISO 9001.

⁶⁷ O NBR, o NEK, o NSF e o NVS agruparam-se originando o Sistema Norueguês de Certificação (NCS). O NSF (Norges Standardiseringsforbund) é simultaneamente o organismo normalizador norueguês.

5.4.15 Reino Unido

O Reino Unido é o país europeu onde a certificação tem tido mais impacto. Tal deve-se por um lado ao seu pioneirismo⁶⁸ na introdução das normas de garantia da qualidade, com a primeira edição da BS 5750 em 1979, e por outro lado também à pressão por parte de organismos públicos e aos generosos subsídios disponibilizados pelo Department of Trade and Industry (DTI), através da campanha designada 'Enterprise Initiative'.

Um dos mais importantes clientes da indústria da construção neste país foi, durante anos, a Property Services Agency (PSA), que abarcava todos os trabalhos de construção, renovação e manutenção para a coroa.

A PSA passou, nos anos oitenta, a utilizar a certificação como critério de avaliação, incentivando as empresas de construção a certificarem-se e induzindo outros grandes clientes a fazerem a mesma exigência, ou mesmo nalguns casos a irem mais além, excluindo as empresas não certificadas.

Isto resultou num fenómeno de bola de neve, estando ao presente uma boa parte das empresas de construção com alguma relevância certificadas (cerca de oito centenas). Assim, em termos concorrenciais, rapidamente se retornará à estaca zero, deixando a certificação de ser um trunfo no mercado. A certificação vulgarizou-se, também, entre os projectistas e consultores.

Após uma década de aclamação, a implementação de modelos de garantia de qualidade baseados nas normas, começa a ser questionada por muitos comentadores, *e.g.* Barrett (1993), McCabe (1994), Hellard (1991), que não crêem que estes modelos alcancem as expectativas daqueles que os advogaram, mas que pelo contrário se tornaram em sistemas burocráticos.

Estes críticos apontam para caminhos na direcção da Gestão da Qualidade Total facilitados, pois lembre-se que o Reino Unido dispõe já de uma norma sobre este assunto - a BS 7850. A própria indústria começa a reconhecer que a garantia da qualidade e a certificação são um passo na direcção da melhoria da qualidade, e não resultados finais, levando algumas empresas a abraçar a Gestão da Qualidade Total (por exemplo, a John Laing).

As actividades relacionadas com certificação tornaram-se no grande negócio de consultoria dos anos oitenta e noventa. No Reino Unido, a certificação tem sido encarada primordialmente como um serviço de cariz comercial, que as empresas adquirem, se o consideram do seu interesse.

⁶⁸ Já em 1972 era publicada a BS 4891 relativa a garantia da qualidade e em 1974 a BS 5179 relativa a sistemas de qualidade.

Assiste-se assim, a uma situação de concorrência entre numerosos organismos certificadores privados (alguns de origem estrangeira). Associações sectoriais conseguiram estabelecer esquemas de certificação para as respectivas áreas, organismos certificadores criaram e adquiriram outros.

Uma vez que não existem restrições em relação a quem pode instalar e dirigir organismos certificadores, levanta-se a questão de determinar que confiança pode ser posta nos certificados emitidos por determinado organismo. Existindo uma avaliação independente dos organismos certificadores, os clientes poderão saber se certo certificado foi, ou não, concedido por um organismo que satisfaz os requisitos de acreditação.

No Reino Unido, a acreditação é concedida através de duas instituições governamentais, o National Accreditation Council for Certification Bodies (NACCB), que diz respeito a organismos certificadores, e o National Measurement Accreditation Service (NAMAS), que cobre o campo dos laboratórios de ensaios.

O NACCB foi constituído em 1984, sob autorização do BSI, mas funcionando autonomamente deste. É dirigido por um Conselho, cujos membros são nomeados pelos ministérios, pela indústria, pelas associações de consumidores ou clientes, pelas associações profissionais e pelos organismos certificadores. O NACCB recomenda ao Secretário de Estado do Comércio e Indústria que organismos certificadores devem ser acreditados e para que funções o devem ser.

Não é condição indispensável um organismo certificador ser acreditado para operar no Reino Unido. A acreditação refere-se a funções específicas. Assim, um organismo certificado pode oferecer serviços de certificação em áreas para as quais foi acreditado e em áreas em que não dispõe de acreditação. Caberá ao cliente a escolha.

Entre as muitas entidades certificadoras acreditadas pelo NACCB contam-se: AOQC (Associated Offices Quality Certification), ASTA Certification Services⁶⁹, CCS (Central Certification Service), DNV, EIAB (Engineering Inspection Authorities Board), LRQA, NICQA (National Inspection Council Quality Assurance), SIRA Certification Service, BSI Quality Assurance, LPCB (The Loss Prevention Certification Board), BMT Quality Assessors, NACSS, SGS Yarsley International Certification Services, SCQAS (Steel Construction Quality Assurance Scheme), TWI Qualification Services e CQA (Construction Quality Assurance), esta última especializada no sector da construção.

⁶⁹ A sigla ASTA provém de “Association of Short-Circuit Testing Authorities”, tendo a denominação sido abandonada devido ao alargamento das suas actividades a outros sectores.

5.4.16 Suécia

A qualidade constitui uma exigência social forte na Suécia. Esta postura reflecte-se em todas as actividades económicas por uma busca do conforto, o respeito pelo ambiente, mas também pela excelência nos processos produtivos e nas relações entre indivíduos e parceiros económicos.

Este estado de espírito impregna todos os sectores económicos e em particular o da construção. O interesse pela qualidade foi estimulado por numerosos estudos evidenciando os custos e as causas da não qualidade (*e.g.* Hammarlund *et al.*, 1991).

Os principais trunfos do sistema sueco parecem residir nos seguintes pontos:

- Regulamentação da construção exigente, mas evolutiva;
- Desenvolvimento da qualidade encorajada pelos clientes;
- Empenhamento profundo das empresas na gestão da qualidade.

A lei base para a construção (Lei do Planeamento e Construção), referencia cadernos de cláusulas contratuais tipo e especificações. Este diploma estipula, em particular, que é da responsabilidade do cliente zelar pelo respeito das regras de boa arte e da regulamentação, fazendo uso de inspectores profissionais durante a execução, a recepção e no termo da garantia (a frequência e índole destes controlos é sujeita a definição contratual).

A responsabilidade do empreiteiro passa pela gestão da construção e pelo auto-controlo. Ele deve nomear um engenheiro de obra. A responsabilidade do empreiteiro só se estende além de um prazo de garantia, em caso de defeitos devidos a negligência.

Note-se que, tradicionalmente, a construção tem sido um sector muito regulamentado e com uma forte intervenção estatal, sendo mesmo a maioria da habitação subsidiada. Com a recente entrada na União Europeia, o processo de simplificação e desregulamentação do mercado está a ser acelerado.

O desenvolvimento de sistemas de qualidade não esperou pelo aparecimento da certificação. Estes sistemas começaram nos sectores automóvel e energético e são, ao presente, generalizados na construção. Muitos dos grandes clientes, públicos ou privados, dotaram-se de sistemas de qualidade. Eles exigem que os seus fornecedores tenham uma política de qualidade, designem um responsável por essa área, desenvolvam sistemas de qualidade, e que elaborem um plano de qualidade da obra adjudicada. As autarquias locais têm, também, exigências de qualidade que fazem reflectir nas regras para atribuição de licenças de construção.

As normas ISO 9000 foram adaptadas ao sector da construção, sendo numerosas as empresas que têm vindo a estruturar os seus sistemas de qualidade reflectindo, em maior ou menor grau os modelos das normas, embora nem sempre tendo em vista a

certificação, com forte influência dos conceitos desenvolvidos na Noruega. Neste âmbito, apreciáveis contributos têm sido proporcionados pelo Conselho Sueco de Investigação na Construção (Bygghörsningsrådet, BFR).

Algumas empresas têm vindo a aplicar modelos de Gestão da Qualidade Total. Este processo tem sido acompanhado por um grande esforço de formação. O número de empresas de construção certificadas é ainda inferior às duas dezenas. O mesmo acontece entre os projectistas e consultores, embora também entre eles sejam vulgares os sistemas de qualidade.

A acreditação dos organismos certificadores é efectuada pela Junta Sueca para a Acreditação Técnica (SWEDAC), tendo sido acreditadas diversas entidades: SIS Certificering AB, SFK Certificering, DNV-Industry, BVQI, IMRQ EuroCert, etc.

O sector da construção sueco está muito concentrado, detendo quatro empresas 70% do mercado. Esta concentração é acompanhada por uma estratégia de integração da concepção e da obtenção de contratos tipo chave-na-mão.

A qualidade é estratégica para estas empresas, e visa, para além de outras situações, o controlo de custos e a limitação da intervenção directa do cliente. Nestas empresas, os sistemas de qualidade vão em geral para além das exigências das normas ISO 9000, figurando em primeiro lugar nas estratégias empresariais e aplicando os princípios da gestão da qualidade total. Esta atitude reflecte-se nos fornecedores e subempreiteiros, que participam na definição dos planos de qualidade.

5.4.17 Suíça

O sistema de certificação de sistemas de qualidade é gerido pelo Gabinete Federal de Metrologia (Eidg Amt für Messwesen, EAM), através do Serviço Suíço de Acreditação (SAS), que até à data acreditou cinco organismos certificadores, de acordo com a EN 45012. A saber: a Associação Suíça para Certificados de Garantia de Qualidade (SQS, com cerca de 80% do mercado), o BVQI, a SGC, o TÜV-Schweiz e o DNV.

O Gabinete Federal para a Construção de Estradas (ASB), fomentou a certificação de empresas de construção, ao anunciar que a partir de 1 de Janeiro de 1996, só adjudicaria empreitadas importantes a empresas com sistemas de qualidade operacionais. Apesar disto, neste país, só ocasionalmente os clientes têm vindo a exigir a certificação como pré-requisito. De qualquer modo, a Federação Suíça de Empresas de Construção (Schweizerischer Baumeisterverband, SBV) mostra-se convicta de que essa exigência se generalizará.

As primeiras empresas de construção certificadas só surgiram durante 1994, sendo em número ainda inferior a vinte. Estas empresas foram certificadas de acordo

com linhas orientadoras para auditorias no sector da construção, desenvolvidas pelos três principais organismos certificadores dos países de língua alemã: a SQS, a DQS da Alemanha e a ÖQS da Áustria.

A maioria dos projectistas e consultores usa ferramentas de garantia da qualidade num ou noutro empreendimento, mas não dispõe de sistemas de qualidade formais, estando certificados menos de dez.

5.5 A Situação Portuguesa

Uma vez traçado o actual panorama europeu na temática em estudo, apresentam-se a seguir os principais passos do percurso verificado na qualidade na construção, em Portugal, ao longo das últimas décadas.

Patenteia-se o inquérito aos sistemas de qualidade na construção, procurando ter uma imagem da realidade actual nas empresas, bem como das suas intenções e opiniões, particularmente em relação à certificação.

5.5.1 Antecedentes

As primeiras iniciativas no sentido de enquadrar as questões da qualidade no sector da construção em Portugal surgem nos anos 60, tendo particular importância o simpósio organizado pela Ordem dos Engenheiros em 1965, dedicado às responsabilidades dos engenheiros civis no projecto e na execução de obras.

A temática da qualidade na construção é também abordada aquando do primeiro congresso da Associação Portuguesa de Projectistas e Consultores (APPC), que teve lugar em Lisboa, em Maio de 1973. Em 1980, este tema é alvo de atenção no VII Colóquio, da então Associação Portuguesa para a Qualidade Industrial (*vide* Trigo *et al.*, 1980), actual Associação Portuguesa para a Qualidade (APQ).

Nos anos 80, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) assume um papel de liderança neste campo, conduzindo estudos e investigação *e.g.* (Trigo, 1983). Organiza o 1.º Encontro Nacional sobre Qualidade na Construção em Junho de 1986. Tem papel importante no sector dos produtos através dos Documentos de Homologação e Especificações LNEC e promove formação nesta área (Borges, 1988).

Os trabalhos elaborados no LNEC começam a abordar a temática da garantia de qualidade na construção (*e.g.* Lima, 1988), verificando-se o mesmo com alguns trabalhos do Instituto Superior Técnico (IST), como (Rodrigues, 1988).

Na década de 90, o LNEC prossegue a sua actividade, organizando em 1990 a Marca de Qualidade LNEC para empreendimentos (*vide* 2.3.2), continuando o esforço de investigação com trabalhos importantes, como (Fonseca, 1994). Organiza o 2.º Encontro Nacional sobre Qualidade na Construção, em Junho de 1990, onde surgem

já comunicações sobre as normas ISO 9000 e a indústria da construção. Aí Bezelga *et al.* (1990), defendem como forma mais consistente da introdução da garantia da qualidade na construção, a aplicação das normas ISO 9000, com as adaptações, desenvolvimentos ou simplificações adequadas.

Nos meios universitários, os trabalhos dedicados à temática da qualidade na construção começam a surgir, particularmente no Departamento de Engenharia Civil do IST e na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), tendo o primeiro organizado, em 1991, o ‘Simpósio Europeu sobre Gestão, Qualidade e Economia na Construção’.

Entretanto em 1983, era criado o Sistema Nacional de Gestão da Qualidade⁷⁰ (SNGQ), transformado em 1993 no Sistema Português da Qualidade (SPQ, *vide* 2.2.3).

Em 1986, é extinta a Direcção Geral da Qualidade e criado o Instituto Português da Qualidade que passa a gerir o SPQ, sob a alçada do Conselho Nacional da Qualidade (CNQ), onde estão representados os agentes económicos e sociais, nomeadamente: associações industriais e profissionais, federações do comércio, sindicatos, os consumidores (através da DECO), organismos públicos, universidades, etc.

Em 1988 a adopção das normas da série ISO 9000, então como NP EN 29000, associada à existência do IPQ e do então SNGQ, veio criar um cenário em que a Gestão da Qualidade e os Sistemas de Qualidade que a concretizam, começam a fazer-se notar num ambiente que, quer a nível empresarial, quer mesmo a nível científico, é dominado ainda pelo controlo da qualidade, *e.g.* Sousa (1990), Pinto (1991), Ribeiro (1994).

Em Portugal, os clientes da indústria da construção apresentam uma forte orientação para a inspecção, delegando em geral na fiscalização dos seus empreendimentos as funções de controlo. Porém, esta atitude pode ter efeitos perversos, desmotivando a empresa de construção do desempenho de actividades de qualidade próprias.

Os clientes embora a cada dia mais alerta para as questões da qualidade, em geral não exigem ainda a certificação. Não obstante algumas referências às normas ISO 9000 começam já a surgir em cadernos de encargos, casos da Ponte Vasco da Gama, do Eixo Ferroviário Norte-Sul (Lisboa), ou da Gare do Oriente. Surgem também cadernos de encargos que, sem se referirem explicitamente às ISO 9000,

⁷⁰ Instituído pelo Decreto-Lei N.º 165/83, de 27 de Abril e alterado pelo Decreto-Lei 479/88, de 23 de Dezembro.

incluem muitos dos seus requisitos, entre estes mencione-se o do novo complexo do Banco de Portugal, no Carregado.

Por outro lado, o assunto é cada vez mais abordado em diversos *fora*, como o grupo dinamizador da Qualidade na Construção da APQ. Realizou-se, em 1994, a 'Conferência Internacional sobre Qualidade na Construção', no âmbito da ASQC e da APQ e prepararam-se algumas iniciativas para uma maior motivação da indústria para a qualidade, como é o caso do 'Prémio Nacional de Excelência de Construção' - iniciativa conjunta do Departamento de Engenharia Civil do IST e da ANEOP.

5.5.2 O Contexto Actual

5.5.2.1 As Empresas de Construção

Os mais recentes dados estatísticos, disponíveis no Instituto Nacional de Estatística, sobre as empresas de construção nacionais são os relativos a 1992, publicados em Novembro de 1994 (INE, 1994). Alguns dados relativos a 1993 foram já publicados (AECOPS, 1995), sendo provenientes do Departamento de Estatística do Ministério do Emprego e da Segurança Social (DEMESS).

Os dados do DEMESS revelam um tecido industrial muito vasto, contando-se 17 194 empresas⁷¹, mas na sua esmagadora maioria de pequena envergadura, tendo 76.8% delas até 9 trabalhadores ao serviço (96.9% até 50 trabalhadores).

O volume da produção das empresas de construção portuguesas atingiu, em 1993, os 1 649 milhões de contos - estimativa, AECOPS (1995) - num mercado que nesse ano registou crescimento bruto nulo.

Contudo, a produção está concentrada num reduzido número de empresas, já que as empresas com 10 ou mais trabalhadores representavam, em 1992, 77.1% da produção (INE, 1994).

Ainda segundo o INE, a indústria representava, em 1992, um volume de emprego de cerca de 222 000 trabalhadores⁷², 71.2% dos quais em empresas com 10 ou mais trabalhadores. A AECOPS aponta para o mesmo ano um número de trabalhadores bastante superior, correspondente a 8.0% do volume total de emprego, ou seja, na ordem dos 347 000 trabalhadores⁷³ (AECOPS, 1995). Esta discrepância justifica-se pelo facto de a construção ser um sector em que o emprego não declarado tem um peso significativo, reconhecendo mesmo o INE que nos seus números o

⁷¹ Actual CAE 45 (Rev. 2), correspondente à data da recolha de dados ao CAE 5.

⁷² O DEMESS indica para 1993 um total de 205 000 trabalhadores.

⁷³ Para um volume de emprego estimado pelo INE, relativo a 1992, de 4 341 000 trabalhadores.

volume de emprego se encontra sistematicamente subavaliado (*vide* Costa *et al.*, 1991).

5.5.2.2 A Certificação de Empresas

A certificação dos sistemas de qualidade de empresas iniciou-se em Portugal em 1987, ano em que são certificadas quatro empresas. No entanto, só atinge números significativos em 1993, registando-se no final de 1994 já 204 empresas certificadas. O IPQ prevê, até ao final de 1995, atingir as 320 empresas certificadas (*vide* Figura 24).

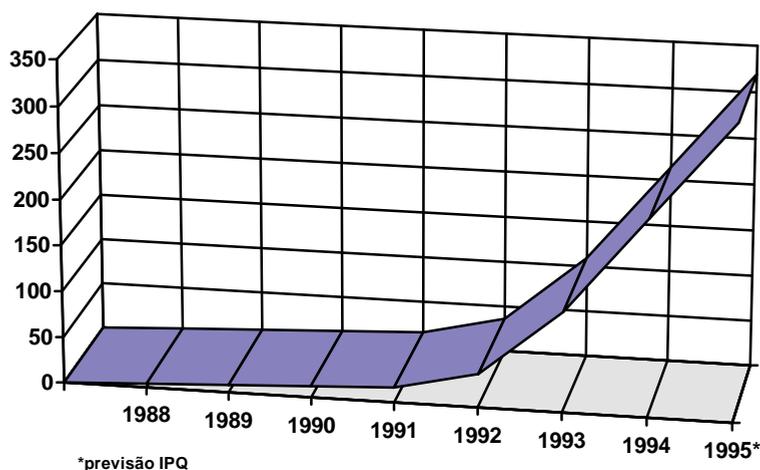


Figura 24: Evolução do Número de Empresas Certificadas

Estas empresas provêm, principalmente, do sector industrial (89.5%), em geral, indústrias de manufactura, tendo boa parte delas beneficiado de apoios do PEDIP na sua certificação, apoios esses inacessíveis às empresas de construção (*vide* Figura 25).

À data de redacção deste texto não existe ainda qualquer empresa de construção certificada. No entanto, uma das maiores construtoras nacionais foi já auditada pelo IPQ, aguardando a atribuição da certificação.

Registe-se a existência de apenas uma empresa ligada ao sector certificada. Trata-se de uma empresa de serviços na área da gestão de empreendimentos⁷⁴.

Mencione-se, ainda, que têm vindo a actuar no nosso mercado empresas de construção estrangeiras⁷⁵ já certificadas, particularmente em empreendimentos de grande volume e prestígio.

⁷⁴ A PL - Planeamento e Gestão de Projectos.

⁷⁵ Casos da Trafalgar House (britânica) ou da Fomento de Construcciones y Contratas (espanhola).

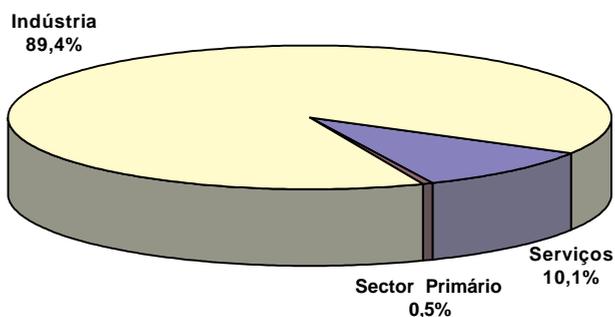


Figura 25: Certificação por Sectores Económicos

À imagem do que se tem verificado noutros países, o modelo de certificação adoptado tem sido predominantemente o da ISO 9002, correspondente a 82,1% dos casos, mas sendo significativo o número de empresas a optar pelo modelo mais vasto da ISO 9001 (13,8%) e residuais as certificações pela ISO 9003, como se evidencia na Figura 26.

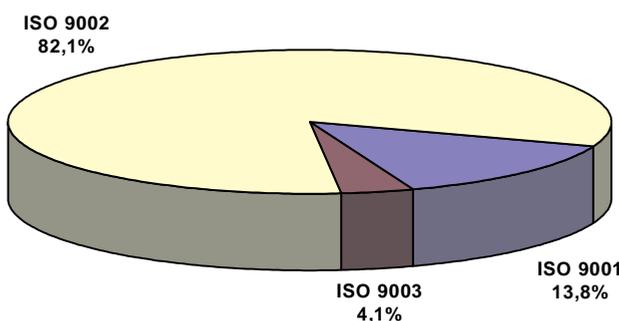


Figura 26: Certificação por Normas

Em Portugal, o IPQ goza de uma posição de monopólio como único organismo certificador, mas outros organismos começam a mostrar interesse pelo mercado nacional, esperando-se alcançar uma situação concorrencial normal a médio prazo.

Será natural que no seio do Sistema Português da Qualidade se venha a evoluir para uma distinção entre os papéis de certificador e acreditador, trazendo mais transparência, à semelhança do que pode ser encontrado na generalidade dos parceiros da União Europeia.

5.5.3 Inquérito às Empresas de Construção

O adequado conhecimento da posição actual das empresas de construção nacionais, em relação aos sistemas de qualidade e à certificação, motivou a realização de uma investigação de carácter descritivo⁷⁶.

Para este fim, recorreu-se à realização de um inquérito ao tecido empresarial, cuja metodologia e resultados se apresentam seguidamente e que contou com a valiosa colaboração da AECOPS.

5.5.3.1 Metodologia

Objectivo:

Obtenção de informação sobre o actual estado de implantação de sistemas de qualidade nas empresas de construção, avaliando as razões que motivam as empresas, diagnosticando a atitude das empresas perante a certificação e avaliando do ponto de vista das empresas, as vantagens e desvantagens da certificação e dos sistemas de qualidade que lhes estão associados.

Âmbito Geográfico:

O âmbito deste inquérito é nacional, compreendendo assim não só o território do continente, como ainda as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

Unidade Estatística:

A empresa é a unidade estatística deste inquérito, tendo sido dirigido ao gestor da qualidade da empresa ou, na sua inexistência, à direcção desta, com recolha do nome da empresa, bem como do nome e cargo da pessoa que responde ao inquérito.

População:

Trata-se de um vasto conjunto, considerando-se todas as empresas nacionais em laboração e que satisfaçam as duas seguintes condições:

1. Actividade principal enquadrada na divisão 45 da CAE Revisão 2 (Secção F - Construção);
2. Natureza jurídica seja de sociedade anónima ou de sociedade por quotas.

A primeira condição acima mencionada é inerente ao estudo em causa, quanto à segunda resulta de não se pretender estudar:

- Empresas em nome individual, que em regra carecem de qualquer estrutura organizativa propícia à implantação de um sistema de qualidade, sendo muitas vezes operações de um único trabalhador;

⁷⁶ Vide Gay *et al.* (1992).

- Organizações que se revestem de cariz empresarial, mas que são em geral efémeras, correspondendo à vida de um empreendimento, caso dos consórcios.

De acordo com os dados disponíveis (AECOPS, 1995), satisfazem a primeira condição 17 194 empresas (números de 1993), no entanto entre estas encontra-se um elevado número de empresas em nome individual, só sendo a segunda condição verificada por **8960 empresas**, que constituem assim a população abrangida por este estudo.

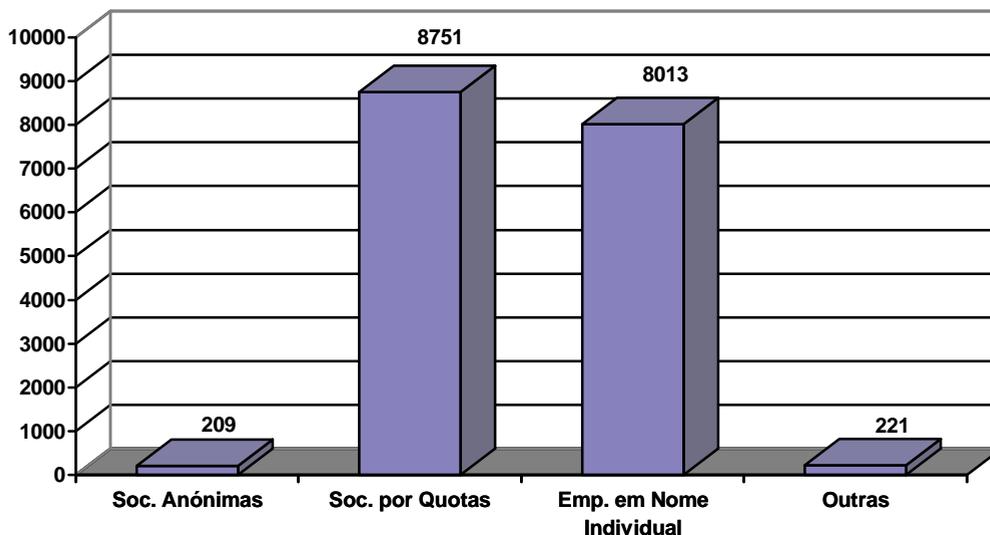


Figura 27: Distribuição de Empresas de Construção por Natureza Jurídica

Entre estas empresas, a esmagadora maioria é de pequena dimensão, tendo volume de negócios até 1 milhão de contos. Apenas 181 empresas apresentam volume de negócios superior a esse valor, e de entre estas somente 13 superam os dez milhões de contos (valores de 1993, incluídos em AECOPS (1995)).

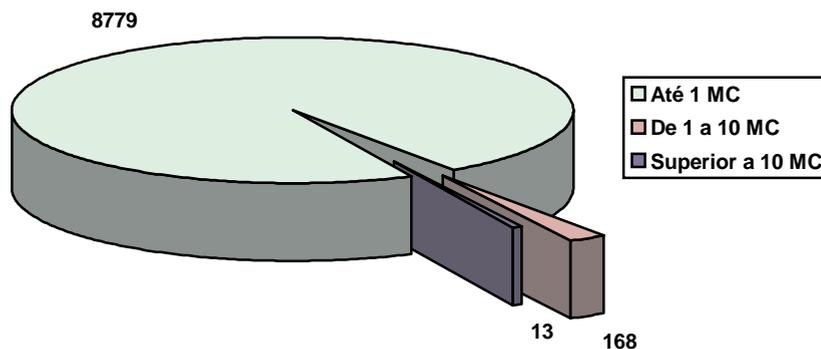


Figura 28: Distribuição de Empresas de Construção por Volume de Negócios⁷⁷

⁷⁷ Sociedades anónimas e por quotas.

A população que interessa este estudo não abrange organizações de cariz não empresarial, que desenvolvam também actividades de construção, caso de algumas autarquias locais, que não se enquadram no âmbito do presente estudo. O mesmo se verifica com empresas cuja actividade principal não é a construção, embora tendo trabalhos neste sector.

População Alvo:

Manifestou-se impossível a obtenção duma lista exaustiva das 8960 empresas que verificam as condições acima enumeradas. Tal lista possibilitaria a geração de uma amostra aleatória pura, ou mesmo, se incluísse informação mais detalhada, gerar uma amostra aleatória estratificada (nomeadamente em função da dimensão da empresa). Em face desta dificuldade metodológica procuraram-se vias alternativas.

Assim, o inquérito aos sistemas de qualidade nas empresas de construção foi enviado à totalidade dos membros da Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas (AECOPS), em posse dos seus direitos à data da distribuição, aos membros da Associação Nacional de Empreiteiros de Obras Públicas (ANEOP) e às empresas utilizadas na fase de validação.

Deste modo, na reunião destes três conjuntos compreende-se um total de cerca de 2900 empresas, correspondente à população alvo deste inquérito.

Dado a população alvo corresponder a uma elevada proporção da população (32%), apresentando grande dispersão geográfica, bem como a grande variedade ao nível do volume de negócios e actividades⁷⁸, esta foi assimilada para efeito dos cálculos subseqüentes a uma amostra aleatória.

Validação:

Tendo em conta o objectivo do inquérito e a população que procura estudar, procurou-se obter a validação do questionário e da carta que o acompanha.

A validação foi efectuada através da distribuição do inquérito a 20 empresas, em Novembro e Dezembro de 1994, com recolha de respostas e de sugestões, e com a subseqüente introdução de algumas alterações ao questionário e à carta introdutória.

Durante o mesmo período, este processo foi acompanhado de entrevistas quer com quadros ligados a empresas de construção quer com especialistas e investigadores nestas temáticas.

⁷⁸ Empreiteiros gerais, empreiteiros de especialidades e promotores-contrutores.

Instrumentos de Notação:

O material enviado às empresas inquiridas constava de uma carta explicativa e introdutória aos principais conceitos relevantes, a par do questionário propriamente dito.

Procurou-se que o questionário a enviar apresentasse uma forma gráfica tão ligeira quanto possível. Assim, o questionário foi impresso a três colunas em uma única folha A4 desdobrável, cujo conteúdo se reproduz no anexo A e se descreve abaixo.

No que concerne ao seu teor, e após a identificação da empresa e da pessoa que responde ao inquérito, segue-se um total de dezasseis questões, que se passa a enumerar:

- As perguntas 1 e 2 permitem obter uma classificação da empresa de construção, em função da sua dimensão, avaliada através do número de trabalhadores e do volume de negócios. Dada a distribuição dos inquéritos ter decorrido no início de 1995, os dados relativos ao volume de negócios solicitados ainda dizem respeito ao ano de 1993.
- A questão 3 determina se a empresa já dispõe de um sistema de qualidade, se ainda está em curso a sua implantação, se o pretende vir a implantar ou se simplesmente não deseja dispor de um tal sistema. Neste último caso, a empresa terminará aqui a resposta ao inquérito, sendo contabilizada, mas evitando-se que dê opiniões sobre questões para as quais poderá não estar qualificada.
- As razões para a introdução de um sistema de qualidade são focadas na questão 4, enumerando-se um conjunto de razões proveniente da fase de validação e deixando a abertura para outras razões que a empresa deseje indicar.
- A questão 5 destina-se a quantificar o tempo de que a empresa necessitou, ou crê necessitar, para a implementação do sistema de qualidade.
- Com a pergunta 6 procura-se conhecer o âmbito do sistema de qualidade implantado ou pretendido pela empresa, isto é, se se trata de um mero sistema de Controlo de Qualidade, ou se a empresa é mais ambiciosa, abrangendo a Garantia de Qualidade ou mesmo a Gestão da Qualidade Total.
- A situação da empresa perante a certificação de sistemas de qualidade é avaliada na questão 7. Avalia-se se a empresa está já certificada, se está a organizar ou a aguardar a certificação, se simplesmente a tem planeada e nestes casos por que norma de referência, ou se pelo contrário não tem a certificação no rol dos seus objectivos.

- Na pergunta 8 é recolhida a opinião da empresa em relação à certificação, mormente no que respeita a: adequação às empresas de construção; possível contribuição para o incremento da eficácia e eficiência da empresa; sua relevância como factor de marketing; contribuição para a melhoria do serviço prestado ao cliente; peso da burocracia; custos e capacidade de motivação.
- A utilização ou não de novos quadros, ou eventual recurso a consultores externos para a implementação do sistema de qualidade, é registada na pergunta 9, destinada apenas às empresas que já dispõem destes sistemas ou estão a implantá-los.
- A pergunta 10 avalia a abrangência que as empresas conferem ou pretendem conferir ao sistema de qualidade, passando ou não pelo envolvimento da globalidade dos seus trabalhadores.
- Nas perguntas 11 e 12 avaliam-se as origens de problemas de qualidade nas empresas de construção, antes e depois da implementação de um sistema de qualidade.
- As vantagens e desvantagens dos sistemas de qualidade são avaliadas nas questões 13 e 14, sendo listadas aquelas que foram consideradas mais relevantes na fase de validação do inquérito.
- A pergunta 15 procura obter um balanço em termos de custos do sistema de qualidade, ou seja, se os seus custos foram ou não compensados pelos benefícios, sendo respondida apenas pelas empresas com sistemas de qualidade já implantados ou em curso de implementação.
- Por fim, com a questão 16 pretende-se avaliar se as empresas possuem ou não sistemas de segurança implantados. Caberia aqui ainda inquirir da existência de sistemas de gestão ambiental. No entanto, o conhecimento que à partida se tinha do tecido empresarial levava a prever uma totalidade de respostas negativas.

Para além das perguntas que se listaram acima, o questionário inclui ainda duas zonas para comentários, uma de cariz geral e outra especificamente respeitante à temática da certificação.

Distribuição e Recolha:

O inquérito foi remetido e recolhido por via Postal, tendo o processo decorrido em Janeiro e Fevereiro de 1995 (em alguns casos as respostas foram recebidas por telecópia).

Na sequência do envio do inquérito, algumas empresas solicitaram esclarecimentos complementares, tendo sido prestados telefonicamente ou através de reuniões sobre a temática em causa.

5.5.3.2 Resultados

Das 2900 empresas inquiridas receberam-se 253 respostas, ou seja 9% dos questionários enviados.

Após uma primeira análise da amostra obtida, foram excluídas 14 empresas por incoerência das respostas, 5 por não serem sociedades anónimas ou por quotas e 2 por não estarem constituídas como sociedades em Portugal. Consideraram-se, assim, no estudo efectuado 232 empresas, sendo 49 sociedades anónimas e 183 por quotas.

Para este estudo, enquadraram-se as empresas em função do seu volume de negócios⁷⁹ nos escalões constantes da Figura 28, ou seja:

1. Até 1 milhão de contos (pequenas empresas);
2. De 1 a 10 milhões de contos (médias empresas);
3. Superior a 10 milhões de contos (grandes empresas)⁸⁰.

Verificou-se que a representatividade em relação à população, conseguida nos grupos 2 e 3, foi muito mais significativa que no grupo 1, sendo de 62% e de 31% para os grupos 2 e 3 respectivamente e de apenas 2% para o grupo 1. Tal situação era esperada, na medida em que este último grupo inclui empresas de muito pequena dimensão⁸¹, que dispõem de reduzidas estruturas formais de gestão.

Uma vez que tanto a população como a população alvo são maioritariamente constituídas por essas empresas de pequena dimensão, em termos gerais, a proporção de respostas foi baixa. Assim, foi de 8% em relação à população alvo (2900 empresas) e de 3% em relação à população (8 960 empresas), embora correspondendo a cerca de 22% do volume de negócios do sector.

Após a recepção das respostas, procurou-se averiguar junto das empresas que não responderam as razões de tal atitude. Para este efeito, foram efectuados contactos telefónicos, que abrangeram a totalidade dos não respondentes do grupo 3 (5 empresas) bem como 10 empresas de cada um dos outros dois grupos, seleccionadas de forma aleatória.

No grupo 3, as razões de não resposta dividiram-se entre 3 motivos:

- a) A empresa considera a informação solicitada confidencial (um caso);
- b) A empresa não tem conhecimento completo da temática em questão (dois casos);
- c) A empresa encontra-se em reestruturação (dois casos).

⁷⁹ Em 1993.

⁸⁰ Estas são também empresas de grande dimensão em termos de quadros de pessoal, empregando 88% delas mais de 500 trabalhadores.

⁸¹ 63% das empresas deste grupo têm volume de negócios inferior a 10 000 contos.

No grupo 2, o motivo *b* foi apontado por 6 das empresas contactadas, dividindo-se as restantes, igualmente, pelos motivos *a* e *c*. Quanto ao grupo 1 verificou-se que 9 das empresas indicaram o motivo *b*, para justificar a não resposta, e apenas uma o motivo *c*.

A reduzida percentagem de respostas entre as pequenas empresas pode denotar uma amostra enviesada neste grupo, conquanto boa parte das respostas terão vindo de empresas com alguns conhecimentos anteriores neste campo. Assim, a maioria das pequenas empresas, ainda pouco sensibilizadas para as questões da qualidade não responderam ao inquérito. Para além do mais, a proporção de pequenas empresas na população (98%) é superior à proporção na amostra obtida (74%). Em face desta situação, os resultados para este grupo e os resultados agregados deverão ser encarados com algum cuidado.

Como se constata da observação do Quadro 8, do conjunto da amostra, 46%⁸² das empresas não possuíam sistemas formais de gestão de qualidade, nem os tinham nos seus planos para os próximos anos.

Note-se que este valor resulta, em primeiro lugar, das empresas de pequena dimensão. Entre as empresas de média dimensão, apenas 23% se encontravam nesta situação. Quanto às empresas de grande dimensão, todas estão empenhadas ou interessadas em desenvolver sistemas de qualidade, sendo que 63% delas já dispõem ou estão a implantar estes sistemas.

Quadro 8: Estado Actual Relativamente aos Sistemas de Qualidade

	<i>Dimensão da Empresa</i>			Total
	Pequena	Média	Grande	
SQ operacional	3%	8%	26%	4%
SQ em implantação	10%	35%	37%	17%
SQ planeado prox. 5 anos	32%	34%	37%	33%
Não planeia SQ prox. 5 anos	55%	23%	0%	46%

SQ: Sistema de Qualidade

Pode observar-se também que, em termos globais, o número de sistemas de qualidade já operacionais é ainda reduzido (4%). Os sistemas de qualidade existentes são em geral muito jovens, sendo que em apenas 22% dos casos esses sistemas têm mais de três anos.

⁸² Crê-se que para a totalidade do universo este valor será superior, em função das considerações já feitas quanto à representatividade das pequenas empresas.

No entanto, bastante trabalho está a decorrer na implantação de novos sistemas (17%). As empresas que não planeiam a implantação de sistemas de qualidade não são incluídas nas questões seguintes, limitando-se nessas questões a análise a um conjunto de 126 empresas.

No Quadro 9, as respostas relativas às razões que conduzem as empresas à implementação de sistemas de qualidade são apresentadas. A obtenção de vantagens competitivas no mercado surge como a razão mais frequente, indicada em 81% dos casos (numa questão que possibilitava resposta múltipla). A obtenção de reduções de custos e a eliminação de problemas de qualidade existentes são também considerados factores importantes.

Como se pode constatar, a pressão dos clientes não é ainda um factor decisivo para a implantação de sistemas de qualidade. (Apesar de a melhoria no relacionamento com os clientes, ser a mais citada vantagem obtida da implantação dos sistemas de qualidade.) Como se viu em 5.2, a nível europeu a certificação voluntária é ainda rara entre as empresas de construção europeias, a contrário do que se verifica em Portugal. A pressão dos clientes fica mesmo atrás de expectativas quanto ao aumento da produtividade. As motivações das empresas não variam muito com a respectiva dimensão.

Quadro 9: Razões para a Implementação de Sistemas de Qualidade

	<i>Dimensão da Empresa</i>			Total
	Pequena	Média	Grande	
Pressão dos clientes	11%	24%	13%	16%
Vantagem competitiva	91%	65%	100%	81%
Redução de custos	49%	33%	75%	44%
Eliminar problemas de qualidade	52%	33%	50%	44%
Aumento da produtividade	38%	25%	25%	32%
Outras	2%	4%	0%	2%

Os sistemas de qualidade têm vindo a ser implantados com diversos âmbitos. Conforme se pode verificar no Quadro 10, a maioria dos casos enquadra-se na garantia de qualidade (46%), mas surgem também bastantes empresas no caminho da gestão da qualidade total (34%), bem como algumas que se limitam ao controlo de qualidade (20%). Note-se que os sistemas dirigidos ao mero controlo de qualidade desapareceram já entre as empresas de maior dimensão.

Quadro 10: Âmbito do Sistema de Qualidade

	<i>Dimensão da Empresa</i>			Total
	Pequena	Média	Grande	
Controlo de qualidade	18%	28%	0%	20%
Garantia de qualidade	51%	35%	63%	46%
Gestão da qualidade total	31%	37%	37%	34%

As empresas que já dispõem de sistemas de qualidade ou estão a implanta-los, foram questionadas no que respeita aos recursos humanos empregues no processo. Verificou-se que 71% não recorreu à utilização de consultores, tendo utilizado exclusivamente pessoal próprio.

Em muitos casos, foram admitidos novos trabalhadores para a implementação do sistema de qualidade (49%), embora em 25% dessas empresas se tenham feito apenas admissões temporárias. As novas admissões ocorreram, principalmente, no grupo das grandes empresas, que em simultâneo foram as principais utilizadoras de consultores.

A questão da relação custo / benefício obtida pela implementação dos sistemas de qualidade foi posta às empresas que já dispunham ou estavam a implantar esses sistemas. De entre estas empresas, apenas 37% referiram terem os ganhos superado os custos. No entanto pensa-se que esta pergunta terá sido ainda algo prematura, já que, como se viu, atrás são bastante mais numerosos os sistemas ainda em curso de implantação do que aqueles já operacionais. Refira-se que 55% das empresas empenhadas em sistemas de qualidade, ou que os planeiam, indicaram um prazo de um a dois anos como necessário para a organização do sistema de qualidade, com 38% a indicarem prazos superiores a dois anos, o que ilustra a morosidade do processo.

Dos dados disponíveis, ao presente, não se evidencia qualquer relação entre o âmbito do sistema de qualidade e os benefícios dele obtidos (*vide* Quadro 11). Um amadurecimento destes sistemas poderá vir a clarificar a situação.

Quadro 11: Relação Custo / Benefício do Sistema de Qualidade

	<i>Âmbito do Sistema de Qualidade</i>			Total
	Controlo de Qualidade	Garantia de Qualidade	Qualidade Total	
SQ compensador a nível de custos	40%	35%	38%	37%
SQ não compensador a nível de custos	60%	65%	62%	63%

Em relação às origens de ‘não qualidade’ na sua actividade, as empresas destacaram os problemas ao nível do projecto, tanto antes como após a implementação de sistemas de qualidade (como se sabe, na maioria das vezes, o projecto está fora da alçada das empresas de construção).

Como se patenteia na Figura 29, outras causas para a não qualidade incluíram, em ordem decrescente:

- Carências de formação;
- Falta de perícia;
- Falta de cuidado ou empenho;
- Falta de motivação;
- Deficiências dos materiais.

A influência dos sistemas de qualidade parece especialmente relevante ao nível da formação. Veja-se a diminuição na importância das deficiências de formação como fonte da não qualidade, após a implementação de sistemas de qualidade.

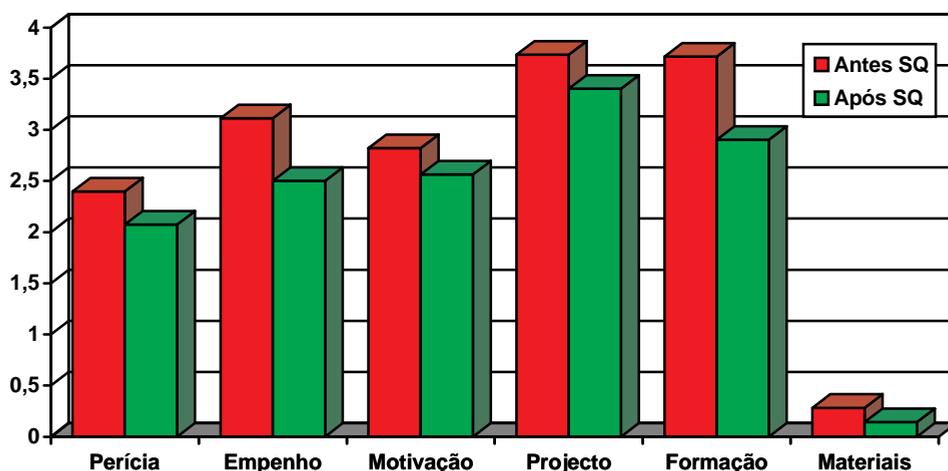


Figura 29: Origens de Não Qualidade na Construção

Era à partida conhecido que nenhuma das empresas inquiridas se encontrava certificada, apesar de alguns processos estarem em curso. Como se pode ver no Quadro 12⁸³, regista-se uma forte tendência para a certificação entre as empresas de grande e média dimensão, embora o número de empresas que prepara essa certificação seja ultrapassado por aquelas que apenas a planeiam.

⁸³ Lembre-se que as empresas que não planeiam a implantação de sistemas de qualidade foram excluídas desta análise.

Quadro 12: Situação das Empresas Perante a Certificação

	<i>Dimensão da Empresa</i>			Total
	Pequena	Média	Grande	
Certificada ISO 9000	0%	0%	0%	0%
Certificação em curso	5%	30%	25%	14%
Planeia certificação prox. 5 anos	37%	40%	63%	40%
Não planeia certificação prox. 5 anos	58%	30%	13%	46%

Outro número interessante, revelado pelo inquérito, diz respeito às empresas que tendo ou estando a implementar sistemas de qualidade não tencionam certificar-se, ou seja 32% destas.

Verifica-se que são as empresas que encaram os sistemas no âmbito da garantia de qualidade, as que em maior número se encontram a organizar a certificação, sendo reduzido o interesse pela certificação entre as que se interessam apenas pelo controlo de qualidade (*vide* Quadro 13).

Quadro 13: Âmbito do Sistema vs. Certificação

<i>Âmbito do sistema de qualidade</i>	<i>Certificação</i>			Total
	Organiza	Planeia	Não planeia	
Controlo de qualidade	0%	16%	27%	20%
Garantia de qualidade	53%	49%	45%	46%
Gestão da qualidade total	47%	35%	29%	34%

A relevância da certificação como ferramenta de marketing foi mencionada por 95% das empresas, tendo 81% também considerado que a qualidade do serviço prestado ao cliente seria melhorada através da certificação. A melhoria da eficácia e eficiência através da certificação foi indicada por 80% das empresas, sendo que 79% a consideraram motivadora para os trabalhadores. Apesar disto, apenas 66% das empresas consideraram a certificação segundo as normas ISO 9000 adequada ao sector da construção.

No entanto, será importante mencionar que a totalidade das empresas com sistemas de qualidade mais amadurecidos (mais de três anos) consideraram a certificação inadequada à indústria da construção. Apesar disso, metade dessas empresas planeia certificar-se, apontando como motivo a obtenção de vantagem competitiva no mercado.

5. Certificação de Sistemas de Qualidade

Por outro lado, 61% das respostas apontaram para custos demasiado elevados na obtenção da certificação. O grande peso burocrático da certificação foi salientado por 59% das empresas. A resistência interna e conflitos na empresa, assim como a perda de competitividade durante o processo de implantação do sistema de qualidade, foram referidos por 36 e 25% das empresas, respectivamente.

As empresas empenhadas em sistemas de qualidade, ou planeando a sua implantação, indicaram também elevadas preocupações ao nível da segurança. Entre estas empresas, mais de metade (53%) afirmaram possuir já sistemas de gestão da segurança, tendo ainda 29% das empresas planeado a implantação destes sistemas para os próximos dois anos. Mais uma vez, são as empresas de maior dimensão as mais avançadas neste campo, como se pode ver no Quadro 14.

Quadro 14: Implantação de Sistemas de Gestão de Segurança

	<i>Dimensão da Empresa</i>			Total
	Pequena	Média	Grande	
Dispõe de sistema de segurança	51%	54%	71%	53%
Não dispõe de sistema de segurança	17%	23%	0%	18%
Não dispõe mas planeia prox. 2 anos	32%	23%	29%	29%

Por fim, releve-se a importância que as empresas empenhadas na qualidade conferem à participação dos seus recursos humanos no desenvolvimento dos sistemas de qualidade.

A maioria das empresas (62%) optou pelo envolvimento de todos os seus trabalhadores na implementação destes sistemas, como se observa no Quadro 15. Um tal processo não será isento de dificuldades, dadas as características da mão-de-obra, que se referiram no capítulo 4.

Quadro 15: Envolvimento dos Trabalhadores no Sistema de Qualidade

		<i>Dimensão da Empresa</i>			Total
		Pequena	Média	Grande	
Todos os trabalhadores participam?	Sim	57%	73%	57%	62%
	Não	11%	8%	14%	11%
	Apenas Conhecem	31%	19%	29%	27%

Os resultados acima apresentados, reflectem a posição das empresas de construção perante a qualidade, à data de realização do inquérito (início de 1995).

As informações e opiniões recolhidas junto de diversos intervenientes no mercado da construção denotam um cenário em rápida evolução, com um cada vez maior relevo a ser conferido à qualidade, mesmo a curto prazo.

No anexo C patenteiam-se em detalhe os dados numéricos do inquérito, apresentado-se diversos cruzamentos. Incluem-se, ainda, intervalos de confiança.

5.6 Vantagens e Desvantagens da Certificação

Tendo em conta os resultados do inquérito, os contactos directos com empresas nacionais e estrangeiras, a informação proveniente de diversos organismos certificadores, as opiniões de consultores e clientes, bem como de autores nesta matéria, analisam-se abaixo, as possíveis vantagens e desvantagens da certificação.

5.6.1 Vantagens da Certificação

As vantagens da certificação agrupar-se-ão em dois conjuntos de diferentes características, isto é, as que se sentem ao nível do seu funcionamento interno e aquelas que transpiram para o exterior, melhorando a sua posição no mercado perante os seus concorrentes e clientes.

5.6.1.1 Nível Interno

A nível interno, as vantagens para as empresas resultam sobretudo do sistema de qualidade necessário para a obtenção da certificação, e não da certificação propriamente dita.

Se adequadamente implantado, o sistema de qualidade contribuirá para uma diminuição dos custos da não qualidade. Estes custos, aparentes ou ocultos, (reparações, não conformidades, acidentes, litígios, falta de produtividade, multas por atrasos, encomendas perdidas, má reputação no mercado, etc.), podem atingir valores na ordem dos 15% do volume de negócios de uma empresa de construção, conforme demonstra um estudo abrangendo mais de 2000 empresas (Gosselin, 1991). Estes custos de não qualidade podem representar, em média, 5 vezes o custo de fazer bem à primeira vez, de acordo com os dados recolhidos por (Bell, 1987).

Será expectável um melhor conjunto de documentação, com procedimentos descrevendo as actividades da empresa e registos da qualidade adequados, permitindo uma clara definição do trabalho a executar, bem como dos parâmetros de controlo. Um bom conjunto de documentação não só evitará erros recorrentes, como permitirá encurtar a curva de experiência de novos trabalhadores, sendo um elemento importante do enquadramento destes. Os trabalhadores terão uma melhor percepção da qualidade e da sua importância.

O sistema de qualidade permitirá alcançar uma melhor utilização da mão-de-obra, conseguindo uma mudança cultural positiva, obtendo melhorias de produtividade e eficiência, provenientes quer da motivação para a qualidade, quer da formação dos trabalhadores e da definição dos procedimentos.

Com base no sistema de qualidade implantado tendo em vista a certificação, a empresa poderá alcançar um melhor controlo de gestão, alcançar disciplina interna, tornando raras as situações de gestão por 'fogos', através do cumprimento sistemático dos procedimentos estabelecidos.

A regular realização de auditorias ao sistema de qualidade por técnicos especializados, obriga o sistema de qualidade a permanecer operacional, actualizado e dinamizado, pois a eminente visita de um auditor externo pode incentivar os gestores a fazerem coisas que sabem dever ser feitas, mas para as quais nunca encontraram tempo disponível.

Refira-se ainda, que cumprindo os requisitos da certificação, as empresas têm uma garantia de calibração dos seus equipamentos, o que pode ter expressão económica, contratual ou mesmo jurídica significativa.

5.6.1.2 Nível Externo

As empresas podem, com mais facilidade, apresentar o seu sistema de qualidade aos clientes e ao público em geral, permitindo um reconhecimento, público e credível de um objectivo alcançado e do seu empenho na qualidade. Para além disto, a certificação transmite para o exterior da empresa a existência de um sistema que deve ser mantido, dando garantias de continuidade no tempo, permitindo ganhos na imagem e prestígio da mesma.

As empresas certificadas podem aceder a concursos onde estes certificados podem ser exigidos como condição indispensável (geralmente como pré-qualificação), o que já sucede em alguns países e se espera vir a suceder com crescente frequência. Para clientes particularmente avessos ao risco, o recurso a empresas certificadas poderá ter um efeito tranquilizador.

Será possível obter com maior facilidade, por vezes mesmo automaticamente, certificados equivalentes de outros países, graças aos acordos de reconhecimento já existentes e em implantação (*vide* 5.7), facilitando a competição em mercados externos.

A comunicação e a negociação quer com clientes, quer com subempreiteiros ou subfornecedores, tenderá a ser mais fácil, já que se estabelecerá uma linguagem e um

referencial comuns, entre as partes, graças à educação para a qualidade, proporcionada pela aplicação das normas, que facilitará os numerosos interfaces que ocorrem .

A certificação por uma terceira parte poderá permitir suprimir a necessidade da realização de auditorias de clientes, conduzindo, por um lado, a uma diminuição de encargos para esses clientes, e por outro, permitindo à empresa não ter que se adaptar aos diferentes critérios de cada um desses potenciais auditores.

A certificação não garante o produto final. Isto é verdadeiro, mas um bem ou serviço de qualidade só será expectável se tiver sido adequadamente concebido, produzido de acordo com as especificações do projecto e posteriormente alvo de acompanhamento, se for caso disso. As normas não garantem a qualidade dos produtos, mas especificam os critérios que conduzirão à produção de bens ou serviços de qualidade.

Por conseguinte, o sistema de qualidade deverá conduzir a uma melhoria do serviço prestado aos clientes. Existirá, assim, uma melhor qualidade apercebida pelos clientes, que se traduzirá num incremento da satisfação destes e a que deverá corresponder uma lealdade acrescida, com as vantagens competitivas daí inerentes.

5.6.2 Desvantagens da Certificação

Na fase de implementação do sistema de qualidade, a direcção da empresa terá de lhe dedicar uma parcela significativa do seu tempo. Nesta fase, pode acontecer uma diminuição da competitividade da empresa devido ao aumento dos encargos de estrutura.

Em particular no caso das pequenas empresas, os custos associados à certificação poderão ter um peso relativo importante, mesmo se adequadamente geridos. Refira-se que a ISO tem em preparação um documento relativo à aplicação das normas a pequenas empresas.

A certificação pode ter uma abordagem de ‘sistema de papel’, em detrimento de um sistema eficiente de organização, concentrando-se na garantia da qualidade, e não na gestão e nos gestores da qualidade. Pode verificar-se a tendência de transformar um sistema de qualidade num conjunto complexo de procedimentos formais, que se tornam em rotinas, com diminuto contributo para a qualidade.

Tal situação resulta, em geral, de vastas quantidades de documentação a gerir e de os responsáveis pela aplicação do sistema de qualidade não acompanharem a sua evolução. Estes ‘sistemas de papel’ certificados não conduzem a uma maior certeza de que se alcance a qualidade pretendida, ou custos mais baixos.

A aquisição de um certificado pode tornar-se um fim e não um resultado, sendo que, este fim pode prejudicar um esforço positivo para alcançar a qualidade real. As maiores empresas podem, deliberadamente, despende dinheiro e recursos na concepção de ‘sistemas de papel’, com o fim único de alcançarem vantagens no mercado. Diversas empresas exprimiram, ao longo da elaboração deste trabalho, o receio de que a certificação se pudesse transformar num processo de credibilidade duvidosa, à semelhança dos alvarás.

Em acréscimo, se considerada como um fim em si mesma, a certificação pode ser seguida de uma fase de desinteresse e desmotivação, constatada em algumas empresas e já apelidada de “depressão após-certificação” (*vide* Spekkink, 1994).

A emissão de certificados de conformidade com as normas da série ISO 9000 é bastante exigente, detalhada e ausente de flexibilidade. Em simultâneo, torna-se difícil garantir que o sistema estará acessível a todas as obras, ou prever todo o vasto leque de trabalhos que caracteriza a construção.

As questões de prazo não são abordadas nas actuais normas, sendo essenciais numa actividade orientada por empreendimentos, pelo que não trazem à construção as melhorias de gestão, possíveis com uma abordagem específica.

O envolvimento com as normas pode levar as empresas a convencerem-se que são obrigadas a dividir e estruturar os seus sistemas com a mesma forma que o sistema nelas preconizado, levando a reorganizações sem valor intrínseco.

Os sistemas de qualidade baseados nas normas podem conduzir a uma rigidez nos processos da empresa, constituindo um factor limitativo do potencial criativo, caso os procedimentos implantados não permitam uma adequada flexibilidade e espaço de manobra aos trabalhadores.

A qualidade está dependente das pessoas. Um certificado não assegura que a totalidade dos trabalhadores, numa empresa, realmente cumpram os procedimentos preconizados no respectivo sistema de qualidade e não enquadra os aspectos informais.

Do ponto de vista do cliente, a certificação não traz qualquer garantia relativamente ao produto final que ele irá receber. Por outro lado, as normas ISO 9000 promovem uma crescente percepção das questões da qualidade por parte dos clientes, pelo que estes tenderão a subir o nível das suas exigências.

A certificação pode envolver custos significativos, correspondentes aos custos internos do sistema, aos pagamentos à entidade certificadora e eventuais consultores externos.

Note-se, que começa a aparecer em Portugal uma 'indústria' da certificação, com o surgimento de empresas especializadas nessa área, fenómeno que aconteceu já noutros países, o que suscita a dúvida de até que ponto a certificação não se tornará essencialmente num negócio de consultores.

Espera-se que a concorrência entre consultores, associada à respectiva curva de experiência, conduza a uma descida dos custos da consultoria nesta área.

Estes custos variarão com a dimensão da empresa a certificar, o modelo de sistema de qualidade escolhido e a amplitude e profundidade da intervenção dos consultores.

Ao presente, orçamentos provenientes de gabinetes de consultores apresentam preços entre 5 e 25 mil contos, sendo que por exemplo no Reino Unido, será vulgar encontrar preços a partir de £ 8000 (aproximadamente dois mil contos). A existência de subsídios para a obtenção da certificação em outros sectores industriais, não será alheia a estes elevados preços.

Em relação organismos certificadores de sistemas, a situação é de monopólio pelo IPQ. Este instituto ainda não acreditou nenhum outro organismo para a certificação de sistemas de qualidade. Contactos com entidades certificadoras de outros países comunitários revelaram alguma apetência por uma entrada futura no mercado português.

Os custos devidos ao IPQ encontram-se estabelecidos em despachos do Ministério da Indústria e Energia⁸⁴ (MIE), variando presentemente, nos casos mais comuns, entre 516000\$00 e 1038000\$00, no que respeita à auditoria de concessão, acrescidos de 153000\$00 correspondentes à instrução do processo. Em alguns organismos certificadores europeus poderão ser encontrados custos relativamente mais baixos.

Existem poucas análises relativas aos custos totais da certificação, compreendendo os relativos ao organismo certificador, os custos internos e os de eventuais consultores. Uma das mais recentes e abrangentes análises, foi efectuada em 1994, a nível internacional, pela Quality Systems Update e pela Deloitte & Touche (Ironbridge, 1994), relacionando esses custos com o volume de negócios das empresas, como se patenteia na Figura 30:

⁸⁴ Despachos n.º 85/89, n.º 12/91 e 58/93.

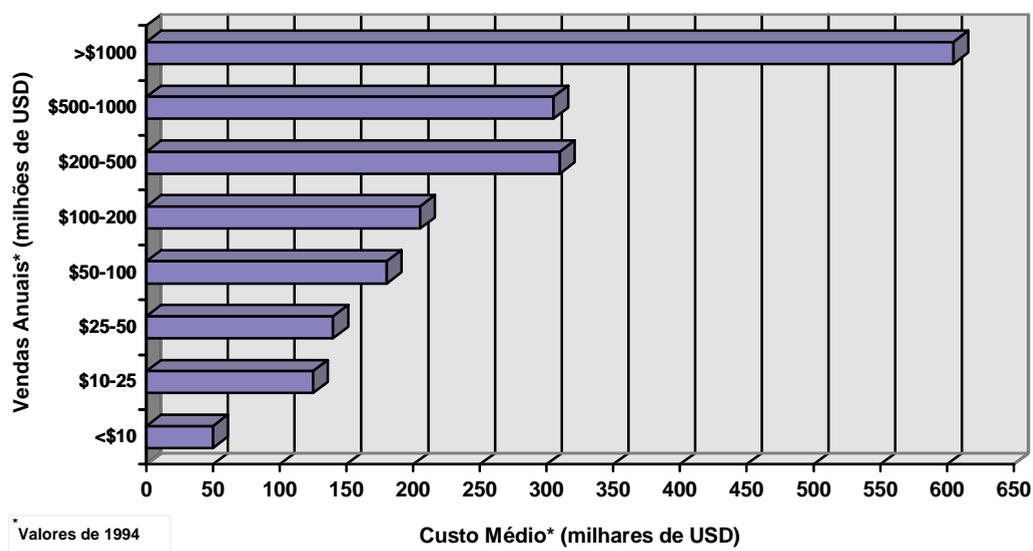


Figura 30: Custos da Certificação

Contrariamente ao que aconteceu em alguns outros países europeus, as empresas de construção não foram, no passado, contempladas por qualquer programa de apoios que lhes permitisse ajudar a suportar os encargos inerentes à certificação, casos do PEDIP e do Prisma, verificando-se, ao presente situação, semelhante com o programa PEDIP II, que deixa de fora a indústria da construção.

De qualquer modo, parece ser pacífico que os custos de qualidade associados à prevenção, como é o caso da certificação, são largamente ultrapassados pela redução dos custos da não-qualidade (*vide* Sousa, 1990a). No entanto, esta redução é um processo prolongado no tempo, podendo por vezes as empresas de construção repercutir os custos da não-qualidade sobre o cliente.

5.7 Reconhecimento da Certificação

5.7.1 Reconhecimento na Europa

Os principais organismos certificadores da União Europeia e da EFTA (ou seja o Espaço Económico Europeu, EEE), encontram-se associados⁸⁵, tendo originado em articulação com o CEN, o European Quality System Assessment and Certification Committee (EQS).

O EQS supervisiona os estatutos através dos quais os organismos nacionais de certificação operam. Tendo em vista facilitar a actuação das empresas em países do Espaço Económico Europeu, o EQS promoveu a criação da Rede Europeia para a

⁸⁵ Ao presente, com as excepções da Islândia, Luxemburgo e Liechtenstein.

Avaliação e Certificação de Sistemas de Qualidade (European Network for Quality Assessment and Certification, EQNet), à qual o IPQ aderiu em 1990.

A EQNet sendo actualmente constituída por 16 organismos certificadores, tem como objectivo principal o reconhecimento mútuo da certificação de sistemas da qualidade, pelas entidades intervenientes. Assim, sempre que uma empresa se apresente a um concurso internacional, lançado no âmbito de um ou mais dos países representados na EQNet por organismos de certificação, o certificado emitido por um desses organismos poderá vir a ser reconhecido pelos promotores desse concurso, de forma automática em alguns dos casos, ou envolvendo alguma burocracia noutros.

No caso de empresas multinacionais, a EQNet poderá coordenar projectos de certificação, podendo os membros levar a cabo auditorias conjuntas, bem como fornecer segundas certificações baseadas em auditorias já realizadas, evitando duplicação de esforços.

Apresentam-se no Quadro 16 os membros da EQNet, incluindo para além dos efectivos, dois membros associados, organismos provenientes do Japão e da Eslovénia.

Quadro 16: Membros da EQnet

Organismo	País	Organismo	País
AENOR	Espanha	KEMA	Holanda
AFAQ	França	NCS	Noruega
AIB-Vinçotte	Bélgica	NSAI	Irlanda
BSI QA	Reino Unido	ÖQS	Austria
CISQ	Itália	SFS	Finlândia
DS	Dinamarca	SIS	Suécia
DQS	Alemanha	SQS	Suiça
EAOT	Grécia	SIQ	Eslovénia
IPQ	Portugal	JQA	Japão

A confiança gerada entre os membros desta rede, baseia-se na realização de auditorias bilaterais entre os diversos organismos participantes, havendo uma equipa base de auditores constituída por representantes do BSI, do SQS e da AFAQ. O IPQ foi auditado em 1993, segundo a norma EN 45002, no âmbito da EQNet.

Estas entidades actuam em conformidade com as normas ISO 10011 (NP EN 30011), relativas a auditorias de sistemas de qualidade, e com a norma NP EN 45012 (Critérios gerais para organismos de certificação de sistemas de qualidade), bem como com as orientações estabelecidas pela EAC (European Accreditation of Certification / Acreditação Europeia da Certificação), que associa as mais importantes entidades acreditadoras de organismos certificadores.

A EAC resulta da associação de 17 organismos acreditadores europeus, que se apresentam no Quadro 17, procurando assegurar a qualidade e aceitabilidade dos certificados de conformidade emitidos por organismos certificadores acreditados, abrangendo além da qualidade de sistemas, produtos ou pessoas, os sistemas de gestão ambiental.

Através das suas actividades, a EAC visa harmonizar os procedimentos de acreditação, tendo elaborado linhas de orientação para aplicação das normas EN 45011, 12 e 13 e colaborando com o EQS, a fim de garantir um mais vasto reconhecimento das certificações.

Quadro 17: Membros da EAC

Organismo	País	Organismo	País
BELCERT	Bélgica	IPQ	Portugal
BMWA	Áustria	ISAC	Islândia
COFRAC	França	NA	Noruega
DANAK	Dinamarca	NACCB	Reino Unido
DAR	Alemanha	RELE	Espanha
EAOT	Grécia	RvC	Holanda
EAM	Suiça	SINCERT	Itália
FINAS	Finlândia	SWEDAC	Suécia
ICLAB	Irlanda		

Para além do EQS, da EQNet e da EAC, que têm um cariz associativo, a Comissão Europeia criou, em 1990, a European Organisation for Testing and Certification (EOTC), em conjugação com a EFTA, o CEN e o CENELEC Comité Europeu de Normalização Electrotécnica.

A EOTC tem como objectivos promover o reconhecimento mútuo de certificações e ensaios, fomentar a livre circulação de produtos e serviços conformes, disseminar informação nesta área e assistir a Comissão Europeia e os organismos normalizadores europeus, na avaliação da conformidade. O funcionamento da EOTC baseia-se em diversos grupos sectoriais, não existindo ainda nenhum ligado à construção. Portugal está representado na EOTC através do Conselho Nacional da Qualidade (CNQ).

Em adição a estas instituições foi constituída, em 1995, a EURO CER-Building, associação de organismos europeus interessados na certificação na indústria da construção. Esta organização pretende vir a constituir um ponto de referência, a nível europeu, para os organismos certificadores actuantes no sector da construção.

5.7.2 Reconhecimento Global

Aguarda-se, para breve, a criação de um sistema internacional de reconhecimento dos certificados, baseado nas normas da série ISO 9000. Em 1993, a Organização Internacional de Normalização (ISO) em colaboração com a Comissão Electrotécnica Internacional (CEI), criou um comité *ad hoc* que está incumbido de elaborar regras e directrizes para este sistema, incluindo a definição das responsabilidades do órgão coordenador, a descrição dos métodos de trabalho e a calendarização do processo.

Para o novo órgão, foi proposta a designação de QSAR (Quality System Assessment Recognition / Reconhecimento da Avaliação de Sistemas de Qualidade), tendo o grupo *ad hoc* apresentado, em Setembro de 1994, no conselho da ISO em Nice, um conjunto de recomendações sobre o QSAR, considerando o conselho este novo sistema desejável e viável.

Espera-se que o QSAR se torne operacional durante 1995, usando como base para as suas operações, não somente as normas internacionais desta área, como também os documentos sobre avaliação da conformidade desenvolvidos pelo Comité da Avaliação da Conformidade da ISO (CASCO - Committee on Conformity Assessment).

Paralelamente a este sistema, formou-se a INQAC (International Network for Quality Assessment and Certification), que resulta da associação a nível mundial de organismos certificadores, tanto privados como estatais e que tem vindo a promover acordos de reconhecimento mútuo.

Referências

- AECOPS (1995), “Relatório AECOPS da Construção - 1994”, AECOPS, Lisboa.
- Barrett, Peter Stephen; Sousa, Eduardo Mendes Teixeira de (1993), “An Application of Total Quality Management to the Overall Project Process”, Universidade de Salford, Salford.
- Bell, A. (1987), “Design Standards Office Gains QA Recommendation from BSI”, in *Construction*, n.º 60, pp. 4-5, Londres.
- Bezelga, Artur Alves; Braz, A. J. Oliveira (1990), “Garantia da Qualidade de Empreendimentos de Construção de Edifícios - Necessidade de Inovação na Gestão dos Empreendimentos”, LNEC, Lisboa.
- Borges, J. Ferry (1988), “Qualidade na Construção - Curso 167”, LNEC, Lisboa.

- **Costa**, Fátima, **Andrade**, Adelina (1991), “*A Importância da Construção na Economia Nacional*”, Encontro sobre Informação Estatística da Construção e Habitação, INE, Lisboa.
- **FIEC** (1994), “*European Survey Reveals Construction Industry Lags Behind on ISO 9000*”, in ISO 9000 News n.º 6/94 pp. 4-6, ISO, Genebra.
- **Fonseca**, Manuel dos Santos (1993), “*Avaliação do Custo e Qualidade de Elementos de Construção de Edifícios*”, LNEC, Lisboa.
- **Gay**, L.R.; **Diehl**, P.L. (1992), “*Research Methods for Business and Management*”, Macmillan, Nova Iorque.
- **Gosselin**, Philippe (1991), “*Quality Management in the Building Firm*”, CSTC, Bruxelas.
- **Gudmundsson**, Halldor; **Olsen**, Id Steen (1993), “*State of the Art Report from Denmark on Quality Assurance/Management in the Building and Construction Sector*”, SBI, Hørsholm.
- **Hammarlund**, Yngve; **Josephson**, Per-Erik (1991), “*Sources of Quality Failures in Building*”, Universidade Chalmers de Tecnologia, Gotemburgo.
- **Hellard**, Ron Baden (1991), “*Quality Management, International Standards and Certification - Differences and Difficulties for the Construction Sector*”, TQM/Polycon, Londres.
- **INE** (1994), “*Estatísticas das Empresas de Construção e Obras Públicas*”, INE, Lisboa.
- **Ironbridge Group** (1994), “*The Road to ISO 9000 Registration*”, Ironbridge Group, Wichita.
- **Lima**, João Pinheiro de (1988), “*A Garantia da Qualidade na Indústria da Construção (Relatório 142/88)*”, LNEC, Lisboa.
- **McCabe**, Steven (1994), “*Quality, Bureaucracy and ISO 9000 - Evaluating the Costs for and Against*”, University of Central England, Birmingham.
- **Pinto**, M. Esperança B.F. (1991), “*Controlo da Qualidade na Fase de Execução de Obras. Um Contributo para a Melhoria da Qualidade na Construção em Portugal*”, IST, Lisboa.
- **Ribeiro**, João Paulo Judas (1994), “*Modelo para a Elaboração de Planos de Inspeção e Ensaio de Obras de Edifícios*”, IST, Lisboa.
- **Rodrigues**, António Moret (1988), “*Gestão e Controlo da Qualidade na Construção*”, Lisboa, IST.
- **Sousa**, Eduardo Mendes Teixeira de (1990), “*A Garantia da Qualidade na Prefabricação e Montagem de Painéis de Betão - Contribuição para a Concepção e Implementação de um Plano de Inspeção e Ensaio*”, IST, Lisboa.
- **Sousa**, Eduardo Mendes Teixeira de (1990a), “*Os Custos da Qualidade numa PME da Construção*”, Lisboa, IST.
- **Spekkink**, D. (1994), “*Architects’ and Consultants’ Quality System in the Netherlands - Quality Assurance in Architectural Management*”, CIB W88/W96, Florença.

- **Stave, Ola** (1994), *“Quality Management System - QMS. Basic Concept and Practical Tools”*, Norges Byggeforskningsinstitut, Oslo.
- **Trigo, José D’Assunção Teixeira** (1983), *“Industrialização da Construção de Edifícios. Contribuição para uma Política de Qualidade. Programas de Investigação”*, LNEC, Lisboa.
- **Trigo, José D’Assunção Teixeira; Bacalhau, J.E. Gaspar** (1980), *“O Desafio da Qualidade na Construção de Edifícios”*, Associação Portuguesa para a Qualidade Industrial, Lisboa.
- **Zuckerman, Amy** (1994), *“EC Drops Ticking Time Bomb: It Could Prove Lethal to the ISO 9000 ‘Community’”*, in Industry Week, 94/5/16, Nova Iorque.

6. Considerações Finais

6.1 Conclusões

As numerosas particularidades da indústria da construção não facilitam a aplicação de processos de gestão da qualidade. No entanto, a implementação de sistemas de qualidade no sector da construção é, de há alguns anos a esta parte, uma exigência reconhecida pelas economias desenvolvidas. Como raiz desta necessidade, encontram-se quer motivos ligados à gestão e organização das próprias empresas, quer razões de responsabilização e segurança, ou ainda imposições dos clientes.

O inquérito realizado às empresas de construção veio confirmar que, em Portugal, o reconhecimento desta necessidade se tem alargado nos últimos anos. Assim, começam a materializar-se alguns sistemas de qualidade, já em pleno funcionamento ou ainda em fase de implantação. Adicionalmente, um grande número de empresas planeia a implantação destes sistemas, para o futuro próximo. Apesar disto, a maioria das empresas com sistemas de qualidade implantados considera que os seus benefícios não superaram ainda os custos, talvez pela sua imaturidade.

Este movimento no sentido de implantar sistemas de qualidade, surge baseado principalmente na intenção de obter vantagens competitivas no mercado. Verifica-se, no entanto, que uma boa parte das empresas não tenciona recorrer a sistemas de qualidade formais, particularmente as de menor dimensão.

Entre as empresas empenhadas na qualidade, presencia-se uma forte tendência para a obtenção da certificação dos seus sistemas. As empresas encaram a certificação, em primeiro lugar, como um factor de marketing junto do cliente. No entanto, aquelas que há mais tempo dispõem de sistemas de qualidade, são as mais cépticas quanto à adequação das normas ISO 9000 e da certificação ao sector da construção.

De qualquer modo, esta atitude não está isenta de dúvidas quanto à valia da certificação em áreas como os custos, a burocracia ou, em última análise, a adequação à construção.

Ora, a certificação constitui uma das formas de mobilizar as empresas para a criação e manutenção de sistemas de qualidade, para o que se espera ter contribuído, através da adaptação dos requisitos normativos às empresas de construção.

Registe-se, no entanto, que estes sistemas não se esgotam na certificação. Ao providenciar um meio de ver os esforços de qualidade da empresa reconhecidos no exterior, a certificação deve sobretudo visar a promoção da qualidade a nível interno.

A obtenção da certificação deverá ser encarada como um objectivo inicial válido, mas sem constituir um fim em si mesma. Um sistema de qualidade cuja principal finalidade é, ou aparenta ser, satisfazer os requisitos de uma terceira parte não será absolutamente eficaz na promoção dos objectivos da empresa. Se aqueles que operam o sistema, concluírem que ele existe fundamentalmente para satisfazer auditores externos, então podem falhar nas questões de real importância, concentrando-se meramente na aparência de qualidade.

Por outro lado, se os benefícios da certificação justificam os custos envolvidos, é uma questão que poderá apenas ser decidida por cada empresa individualmente, à luz das suas próprias circunstâncias comerciais.

O alcançar da certificação constitui um processo difícil, que consome tempo e recursos. É compreensível, assim, que algumas empresas possam encarar a certificação como a meta final nos seus esforços de gestão da qualidade.

Apesar disto, a certificação demonstra, simplesmente, que um auditor independente avaliou o sistema de qualidade da empresa e o considerou conforme com as exigências de determinada norma. Se uma empresa pretender alcançar a totalidade dos benefícios da gestão da qualidade, então deverá ir mais longe, considerando em particular:

- Alargar a gestão da qualidade a áreas da sua actividade que não entram em contacto directo com os clientes (*e.g.* pessoal, instalações, finanças);
- Integrar o sistema de gestão da qualidade com outros sistemas de gestão, por exemplo, segurança, ambiente e recursos humanos;
- Alterar a cultura da empresa, por forma a que os esforços de todos os seus trabalhadores se dirijam para a qualidade (Grover, 1994);
- Compreender que, a médio ou longo prazo, a qualidade, a par da competitividade, ficará dependente da inovação.

Em resumo, a empresa necessita de progredir da certificação e Garantia da Qualidade para Gestão da Qualidade Total. Tal significa utilizar o potencial de cada trabalhador para maximizar a eficiência e eficácia da empresa, satisfazendo as necessidades dos clientes.

A certificação deverá exprimir que os sistemas necessários para alcançar estes objectivos se encontram implantados, mas a percepção da totalidade do potencial da empresa requer mais do que sistemas. Requer empenho e participação de todos os trabalhadores e a formação destes para um envolvimento adequado. Requer, ainda, meios para avaliar e acompanhar o que acontece no seio da empresa, e um ambiente em que exista melhoria contínua.

Tem que haver um reconhecimento de que a satisfação do cliente abarca mais do que satisfazer clientes externos, incluindo também os clientes internos e todos aqueles que são afectados pela actividade da empresa, por exemplo através do seu impacto no ambiente. Assim, a gestão da qualidade deve ser alargada para incluir clientes e fornecedores internos, o impacto na sociedade, e integrada com outros sistemas de gestão.

Crê-se que tal mudança de atitudes irá caracterizar este período de mudança de século, e se o século XX se caracterizou pela ênfase da Produtividade, o XXI será o século da Qualidade, do Ambiente e da Segurança.

6.2 Continuação do Trabalho

A aplicação das técnicas da Gestão da Qualidade Total à indústria da construção é ainda algo incipiente, com algum número de contributos dispersos.

Importa, assim, prosseguir o esforço de investigação nessa área, nomeadamente, tendo em vista alcançar vários objectivos, que se referem a seguir.

- Compilar os modelos de Gestão da Qualidade Total em uso, ou propostos, para empresas de construção.
- Avaliar a viabilidade e capacidade de desempenho destes modelos. Esta avaliação deverá permitir relacionar os modelos com factores como a satisfação do cliente e dos trabalhadores, o desempenho económico e financeiro, a qualidade intrínseca dos bens e serviços e os ganhos possíveis pela inovação e re-engenharia.
- Desenvolver novos modelos, concebidos sob medida para as empresas de construção.

Estes novos modelos poderão resultar de uma evolução natural dos actuais, ou de inovações incorporando a experiência decorrente da aplicação dos já existentes. Este trabalho, conduzirá à criação de procedimentos e métodos bem adaptados a esta indústria, evitando os problemas já detectados.

Uma tal actividade é especialmente importante em aspectos como o pessoal, os subempregados, a segurança e o ambiente, bem como na concepção de sistemas de gestão flexíveis, área onde se dão os primeiros passos (*vide* Barrett, 1994).

- Permitir a empresas de construção portuguesas, que se encontram em boa parte numa fase ainda de controlo de qualidade, passar directamente à Gestão da Qualidade Total, evitando todas as etapas não fundamentais.

- Particularmente no caso do ambiente, acompanhar a mudança de cenário em curso, com a emergência de novas normas de sistemas de gestão ambiental (BS 7750, NF X 30-200, ISO 14000, ANSI/ASQC E4).

Estes sistemas poderão vir a tornar-se requisitos dos clientes. Em contraponto, podem originar novas burocracias e oportunidades de negócio para consultores. Refira-se que no Reino Unido foram já atribuídos os primeiros certificados de conformidade de sistemas de gestão ambiental, com a BS 7750, ainda considerados por muitos como prematuros⁸⁶).

Para além disto, os princípios básicos para sistemas de qualidade, gestão ambiental e gestão da segurança são em grande parte comuns, passando nomeadamente por:

- Reconhecimento de que os problemas só poderão ser evitados por meio de planeamento cuidadoso e adopção de medidas preventivas;
- Políticas e objectivos de gestão claramente definidos;
- Existência de uma estrutura organizacional com capacidade para implementar as políticas adoptadas;
- Acompanhamento da implementação das políticas;
- Revisões periódicas do sistema, a fim de melhorar a sua eficiência e eficácia;
- Documentação das políticas e do sistema, monitorando-o e promovendo auditorias;
- Grande envolvimento dos trabalhadores.

Levanta-se, assim, a questão de saber se as empresas necessitam de diferentes sistemas de gestão para lidar com a qualidade, o ambiente e a segurança. Seria um sistema integrado mais eficiente? Será possível produzir documentação normativa abrangente, que evite redundâncias, sem no entanto deixar de apresentar módulos adaptados às diversas áreas?

⁸⁶ O Sistema Português da Qualidade engloba um Sistema Integrado do Ambiente, cuja entidade gestora é a Direcção Geral do Ambiente, que planeia vir a promover certificações ao abrigo das normas ISO 14000. Aguarda-se a sua acreditação pelo IPQ como organismo de certificação sectorial no domínio da gestão ambiental.

Para proporcionar resposta cabal a estas questões, importa prosseguir a investigação neste domínio, para o que o presente trabalho constitui apenas um modesto contributo.

Crê-se que, em Portugal, a investigação no sector da construção tem sido dirigida essencialmente para as questões técnicas, mais do que para as questões organizativas e de gestão na construção.

O desenvolvimento da indústria de construção portuguesa, que enfrenta uma crescente concorrência internacional, num mercado cada vez mais aberto e sem desfrutar de subsídios, muito terá a beneficiar do trabalho de investigação - em particular, se aplicada - que se venha a realizar.

Referências

- **Barrett**, Peter Stephen (1994), *“Quality for the Construction Professional Through Supply Systems”*, Universidade de Salford, Salford.
- **Grover**, Richard (1994), *“Managing to Get Quality”*, in *Contract Journal* 94/01/13, pp. 12-14, Londres.

Bibliografia

- [1] **Abrantes**, Vítor Carlos Trindade (1992), “*Qualidade na Construção*”, in Engenharia, pp. 55-56, Porto.
- [2] **Adán**, Manuel Olaya (1992), “*La Gestión Total de la Calidad en Construcción*”, in El Monitor, n.º 2/92 pp. 50-57, Madrid.
- [3] **Adán**, Manuel Olaya (1993), “*Los Planteamientos Previos a la Implantación de un Sistema de Calidad Total en la Empresa de Construcción*”, Madrid.
- [4] **Adán**, Manuel Olaya (1994), “*La Reglamentación Técnica de la Construcción - Consideración Especial de la Edificación*”, ANCOP, Madrid.
- [5] **AECOPS** (1995), “*Relatório AECOPS da Construção - 1994*”, AECOPS, Lisboa.
- [6] **AECOPS** (1993), “*Normalização e Certificação na Indústria da Construção Civil e Obras Públicas*”, AECOPS, Lisboa.
- [7] **AECOPS** (1995), “*Informação Económica*”, in Indústria da Construção, n.º 147, pp. 84-85, AECOPS, Lisboa.
- [8] **AENOR** (1994), “*Normas UNE - Catálogo 1994*”, AENOR, Madrid.
- [9] **AFNOR** (1994), “*Catalogue AFNOR - 1994*”, 50.^a Edição, Paris.
- [10] **Agence Qualité Construction** (1993), “*Gérer la Qualité sur le Chantier - Introduction à une Réflexion*”, Paris.
- [11] **Al-Nakib**, A.A.R.; **Mustapha**, Falah H. (1994), “*Quality Assurance in Construction - Does it Really Work?*”, University of Glamorgan, Pontypridd.
- [12] **Andreucci**, A.; **Nord**, R. Del; **Felli**, P.; **Serneri**, G. Neri (1994), “*Modelling Quality Through the Whole Building Process: The Public Sector in the Evolving Italian Scenario*”, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Processi e Metodi della Produzione Edilizia, Florença.
- [13] **Appleton**, J. (1986), “*Qualidade na Promoção, Planeamento, Concepção e Projecto - Edifícios e Obras Públicas*”, LNEC, Lisboa.
- [14] **Archambault**, Guy (1995), “*Certification Qualibat - Le Tournant Décisif*”, in Sycodés Informations n.º 29 pp. 11-17, Paris.
- [15] **Ascher**, Françoise (1994), “*La Sécurité - Un Outil Indispensable de la Qualité*”, in Sycodés Informations n.º 27 pp. 11-15, Paris.

- [16] **Ashford**, J.L. (1989), *“The Management of Quality in Construction”*, E & FN Spon, Londres.
- [17] **Ashford**, J.L. (1991), *“Contractors and Certification - Europe and the Certification of Building Firms”*, CSTC, Bruxelas.
- [18] **Ashford**, J.L. (1989), *“Quality Management in Construction - Certification of Product Quality and Quality Management Systems”*, CIRIA, Londres.
- [19] **Aston**, David E. (1989), *“Quality Assurance and Realism - The Two Must Co-Exist”*, in *Quality Assurance in the Construction Industry: Facing the Challenge*, pp. 98-111, Hutchinson, Londres.
- [20] **Ball**, M. (1988) *“Rebuilding Construction”*, Routledge, Londres.
- [21] **Barrett**, Peter Stephen (1991), *“QA: A Step in the Right Direction?”*, Universidade de Salford, Salford.
- [22] **Barrett**, Peter Stephen (1994), *“Quality for the Construction Professional Through Supply Systems”*, Universidade de Salford, Salford.
- [23] **Barrett**, Peter Stephen (1992), *“Surveying Quality Management”*, Universidade de Salford, Salford.
- [24] **Barrett**, Peter Stephen; **Sousa**, Eduardo Mendes Teixeira de (1993), *“An Application of Total Quality Management to the Overall Project Process”*, Universidade de Salford, Salford.
- [25] **Bell**, A. (1987), *“Design Standards Office Gains QA Recommendation from BSI”*, in *Construction*, n.º 60, pp. 4-5, Londres.
- [26] **Bendell**, T. (1991), *“The Quality Gurus - What Can They do for Your Company?”*, DTI, Londres.
- [27] **Bezelga**, Artur Alves; **Braz**, A. J. Oliveira (1990), *“Garantia da Qualidade de Empreendimentos de Construção de Edifícios - Necessidade de Inovação na Gestão dos Empreendimentos”*, LNEC, Lisboa.
- [28] **Bezelga**, Artur Alves (1994), *“Gestão da Qualidade nas Empresas e nos Empreendimentos de Construção”*, in *Indústria da Construção* n.º 141, separata pp. 27-35, AECOPS, Lisboa.
- [29] **Bobroff**, Jacotte (1990), *“A New Approach of Quality in Building Industry in France: The Strategic Space of the Major Actors”*, Centre d’Enseignement et de Recherche Techniques et Sociétés, ENPC, Paris.
- [30] **Borges**, J. Ferry (1988), *“Qualidade na Construção - Curso 167”*, LNEC, Lisboa.
- [31] **Brandon**, Peter S. (1984), *“Cost Versus Quality: A Zero Sum Game?”*, in *Construction Management and Economics*, n.º 2, pp. 111-126, Londres.
- [32] **Braz**, A. J. Oliveira (1989), *“A Gestão da Qualidade Total e a Indústria Portuguesa”*, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- [33] **Braz**, A. J. Oliveira (1994), *“Vantagem Competitiva da Qualidade Total nas Empresas de Construção”*, in *Indústria da Construção* n.º 141, separata pp. 37-47, AECOPS, Lisboa.
- [34] **Bredrup**, Harald (1994), *“Standard Illusions - ISO 9000 as an Alibi for Quality”*, in *European Quality*, vol. 1 n.º 5, pp. 548-51, EOQ.

- [35] **BSI-Quality Assurance** (1991), “*Quality Assessment Schedule to ISO 9002: 1987 - Relating to Building Contractors*”, BSI, Londres.
- [36] **Building Employers Confederation** (1991), “*Right First Time- Quality Management for the Smaller Builder*”, BEC, Londres.
- [37] **Burati Jr.**, James L.; **Matthews**, Michael F.; **Kalidindi**, Satyanarayana N. (1991), “*Quality Management in Construction Industry*”, in ASCE Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 117 (n.º 7/91), Nova Iorque.
- [38] **Cachadinha**, Efigénia M.P. Miguéis (1993), “*Grupos Estratégicos e Performance das Empresas do Sector da Construção Civil e Obras Públicas*”, ISCTE.
- [39] **Cardoso**, Eduardo Gomes (1992), “*A Gestão no Início do Século XXI*”, in Revista Portuguesa de Gestão, Vol. 1, n.º I, pp. 7-9, ISCTE, Lisboa.
- [40] **Carty**, Peter (1993), “*Struggling with New Standards*”, in Financial Times 24/8/93, pp. 8, Londres.
- [41] **CEB** (1983), “*Quality Assurance and Quality Control for Concrete Structures*”, in Bulletin d’ Information n.º 157, CEB.
- [42] **CEN** (1994), “*Catalogue of European Standards and Their National Implementation - 1994*”, CEN, Bruxelas.
- [43] **Cerruti**, Claudio; **Morfini**, Luisa; **Vinci**, Roberto (1990), “*The Italian Building Situation and Trends in the Field of Quality Control and Certification*”, Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto Centrale per l’Industrializzazione e la Tecnologia Edilizia, Roma.
- [44] **Chase**, G.W. (1993), “*Implementing TQM in a Construction Company*”, AGC, Washington.
- [45] **Chauvel**, A.M.; **Pouvreau**, Michel (1987), “*Gestion de la Qualité dans la Construction*”, Editions Eyrolles, Paris.
- [46] **Chetwood**, Clifford (1990), “*Keynote Address*”, in Quality in Construction, pp. 1-3, ICE / Thomas Telford, Londres.
- [47] **Christophersen**, Erik (1993), “*Danish Environmental Assessment Tools*”, in Avaliação da Qualidade Ambiental dos Edifícios pp. 49-55, Centro para a Conservação de Energia, Sintra.
- [48] **Cnudde**, M. (1991), “*Lack of Quality in Construction - Economic Losses*”, CSTC, Bruxelas.
- [49] **Cooke**, B.; **Walker**, G. (1994), “*European Construction - Procedures and Techniques*”, Macmillan, Houndmills.
- [50] **Coquil**, Alain (1992), “*Assurance Qualité en Europe*”, in Sycodés Informations n.º 16 pp. 13-16, Paris.
- [51] **Cornick**, Tim (1991), “*Construction Quality and Management - Its Delivery and Discipline in Housing and Other Building Sectors*”, Universidade de Reading, Reading.
- [52] **Cornick**, Tim C. (1991), “*Quality Management for Building Design*”, Butterworth Architecture, Oxford.

- [53] **Costa**, Fátima, **Andrade**, Adelina (1991), “*A Importância da Construção na Economia Nacional*”, Encontro sobre Informação Estatística da Construção e Habitação, INE, Lisboa.
- [54] **CQA** (1994), “*Irish Construction Quality Assurance*”, in Topics n.º 15 pp. 5, Newark (Reino Unido).
- [55] **Crosby**, Philip B. (1979), “*Quality is Free - The Art of Making Quality Certain*”, McGraw-Hill, Nova Iorque.
- [56] **Dale**, Barrie G.; **Oakland**, John S. (1991), “*Quality Improvement Through Standards*”, Stanley Thornes Publishers, Cheltenham.
- [57] **Deming**, W. Edwards (1988), “*Out of the Crisis*”, MIT, Cambridge University Press, Cambridge (Massachusetts).
- [58] **Dias**, Luís Manuel Alves (1994), “*Organização e Gestão de Obras*”, Lisboa, IST - Dep. de Engenharia Civil.
- [59] **Dias**, Luís Manuel Alves (1994), “*Reflexões sobre Segurança nos Estaleiros - Situação Actual em Portugal*”, Lisboa, IST - Dep. de Engenharia Civil.
- [60] **Dias**, Luís Manuel Alves (1995), “*Regulamentação da Construção*”, Lisboa, IST - Dep. de Engenharia Civil.
- [61] **Dias**, Luís Manuel Alves (1992), “*Segurança nos Estaleiros de Obras - Contributo para a sua Discussão*”, Lisboa, IST - Dep. de Engenharia Civil / Ministério do Emprego e Segurança Social.
- [62] **Dias**, Luís Manuel Alves; **Piedade**, António Canha da (1990), “*Reflexões sobre a Responsabilização na Construção*”, Lisboa, LNEC.
- [63] **Dias**, Luís Manuel Alves; **Rodrigues**, António Moret (1990), “*Degradação do Parque Imobiliário Urbano*”, Lisboa, IST - Dep. de Engenharia Civil / Ordem dos Engenheiros.
- [64] **DTI** (1992), “*BS 5750 / ISO 9000 / EN 29000: 1987 - A Positive Contribution to Better Business*”, DTI, Londres.
- [65] **DTI** (1991), “*The Case for Quality*”, DTI, Londres.
- [66] **DTI** (1991), “*The Single Market - Testing, Certification and Inspection*”, DTI, Londres.
- [67] **Duncan**, John M.; **Thorpe**, Brian; **Sumner**, Peter (1990), “*Quality Assurance in Construction*”, Gower Publishing Company, Hants.
- [68] **ECI** (1992), “*Total Project Management of Construction Safety, Health and Environment*”, ECI / Thomas Telford, Loughborough.
- [69] **ECI** (1993), “*Total Quality in Construction - Stage Two Report of the Total Quality Management Task Force*”, ECI, Loughborough.
- [70] **Eco**, Umberto (1977), “*Come si Fa una Tesi di Laurea*”, Casa Editrice Valentino Bompiani & C., Milão.
- [71] **EFCA** (1990), “*Status Report on Quality Assurance for Engineering Consultancy Services in Europe*”, EFCA, Bruxelas.
- [72] **Eltigani**, Hadi M.; **Langford**, D.A. (1994), “*An Investigation into the Impact of Quality Management Based Upon BS 5750 on Site Productivity of Building Contractors*”, Universidade de Strathclyde, Glasgow.

- [73] **EOTC** (1994), “*EOTC Directory*” 2.^a Edição, EOTC, Bruxelas.
- [74] **FCEC** (1991), “*Guidance on Assessment of Contractors Quality Systems*”, FCEC, Londres.
- [75] **Feigenbaum**, Armand V. (1983), “*Total Quality Control*”, 3rd edition, McGraw-Hill, Nova Iorque.
- [76] **Fernandes**, Eduardo de Oliveira (1993), “*Edifícios e Ambiente*”, in Avaliação da Qualidade Ambiental dos Edifícios pp. 3-11, Centro para a Conservação de Energia, Sintra.
- [77] **FIEC** (1994), “*European Survey Reveals Construction Industry Lags Behind on ISO 9000*”, in ISO 9000 News n.º 6/94 pp. 4-6, ISO, Genebra.
- [78] **Fonseca**, Manuel dos Santos (1993), “*Avaliação do Custo e Qualidade de Elementos de Construção de Edifícios*”, LNEC, Lisboa.
- [79] **Foster**, Alan G. (1989), “*Quality Assurance in the Construction Industry: Facing the Challenge*”, Hutchinson, Londres.
- [80] **Friend**, P.J. (1990), “*Construction Quality Assurance*”, Universidade de Strathclyde, Glasgow.
- [81] **Fouquet**, Claude (1994), “*ISO 9000 - Le Nouveau Millésime est Prêt*”, in Enjeux n.º 145, AFNOR, Paris.
- [82] **Gates**, Marvin; **Scarpa**, Amerigo (1972), “*Learning and Experience Curves*”, Journal of the Construction Division, Proceedings of the ASCE, Vol. 98, 3/72, Nova Iorque.
- [83] **Gay**, L.R.; **Diehl**, P.L. (1992), “*Research Methods for Business and Management*”, Macmillan, Nova Iorque.
- [84] **Gaziello**, R. (1995), “*La Réforme Danoise*”, in Sycodés Informations n.º 29 pp. 21-24, Paris.
- [85] **Gosselin**, Philippe (1994), “*Le Plan Qualité*”, CSTC, Bruxelas,
- [86] **Gosselin**, Philippe (1991), “*Quality Management in the Building Firm*”, CSTC, Bruxelas.
- [87] **Griffith**, Alan (1987), “*Quality Assurance in Building Construction*”, in Building Technology and Management Journal, Junho/Julho de 87, pp. 10-15, Londres.
- [88] **Griffith**, Alan (1990), “*Quality Assurance in Building*”, McMillan, Londres.
- [89] **Grover**, Richard (1994), “*International Organisations and Quality Management in Construction*”, Oxford Brookes University, Oxford.
- [90] **Grover**, Richard (1994), “*Managing to Get Quality*”, in Contract Journal 94/01/13, pp. 12-14, Londres.
- [91] **Grover**, Richard (1994), “*The Role of EN 29000 / ISO 9000 and the Value of Certification*”, APQ, Lisboa.
- [92] **Grover**, Richard; **Freeman-Bell**, Gail (1993), “*Quality Management in British Local Authorities’ Built Environment Departments*”, Oxford Brookes University, Oxford.

- [93] **Grover**, Richard; **Lavers**, Anthony (1993), *“The Impact of European Communities’ Policy on Quality Management in Construction”*, CIRIA, Londres.
- [94] **Gudmundsson**, Halldor (1991), *“The Use of ISO 9002 as a Basis for Development and Implementation of Certifiable Quality Management Systems for Constructors”*, SBI, Hørsholm.
- [95] **Gudmundsson**, Halldor; **Olsen**, Id Steen (1993), *“State of the Art Report from Denmark on Quality Assurance / Management in the Building and Construction Sector”*, SBI, Hørsholm.
- [96] **Hammarlund**, Yngve; **Josephson**, Per-Erik (1991), *“Sources of Quality Failures in Building”*, Universidade Chalmers de Tecnologia, Gotemburgo.
- [97] **Hansen**, Ralph; **Sjøholt**, Odd (1989), *“Quality Management - A Challenge for the Building Industry”*, Norges Byggeforskningsinstitut, Oslo.
- [98] **Hardy**, R.P. (1989), *“Assuring Quality in Construction - Is BS 5750 the answer?”*, University of Birmingham, Birmingham.
- [99] **Harvey**, Peter (1994), *“Total Quality Construction, a Never Ending Journey”*, European Construction Institute, Loughborough.
- [100] **Hellard**, Ron Baden (1991), *“Quality Management, International Standards and Certification - Differences and Difficulties for the Construction Sector”*, TQM / Polycon, Londres.
- [101] **Hobbs**, Chris (1993), *“Is Quality Assurance Enough?”*, in Chartered Quantity Surveyor, n.º 4/93, pp. 21, Londres.
- [102] **INE** (1994), *“Estatísticas das Empresas de Construção e Obras Públicas”*, INE, Lisboa.
- [103] **IPQ** (1994), *“Catálogo IPQ 1994”*, IPQ, Lisboa.
- [104] **Ironbridge Group** (1994), *“The Road to ISO 9000 Registration”*, Ironbridge Group, Wichita.
- [105] **ISO** (1994), *“Compatible Technology Worldwide”*, ISO, Genebra.
- [106] **ISO** (1994), *“Catalogue - 1994”*, ISO, Genebra.
- [107] **Johnson**, K.A.L. (1990), *“The Application of Quality Systems to Civil Engineering Construction”*, in Quality Assurance in Construction pp. 19-28, ICE / Thomas Telford, Londres.
- [108] **Juran**, Joseph M. (1988), *“Juran on Planning for Quality”*, The Free Press, Nova Iorque.
- [109] **Juran**, Joseph M. (1994), *“The Upcoming Century of Quality”*, in Quality Progress, n.º 8/94 pp. 29-37, ASQC, Milwaukee.
- [110] **Juran**, Joseph M. (1951), *“Quality Control Handbook”*, 1st edition, McGraw-Hill, Nova Iorque.
- [111] **Kazzi**, Pierre (1990), *“Consultancy Services for Quality System Certification”*, Socotec, Paris.
- [112] **Kazzi**, Pierre (1994), *“L’Environnement Europeen de la Certification et de l’Attestation de Conformité”*, Socotec, Paris.

- [113] **Kemp**, Michael J. (1994), “*Quality Management on Construction Projects - The Strategic Advantage*”, ASQC, Lisboa.
- [114] **Kemp**, Michael J. (1989), “*What is Quality Assurance?*”, in Foster op. cit., pp. 10-20, Hutchinson, Londres.
- [115] **Kilbert**, Charles J.; **Coble**, Richard J. (1995), “*Integrating Safety and Environmental Regulation of Construction Industry*”, in Journal of Construction Engineering and Management, vol. 121 n.º 1, pp. 95-99, ASCE, Nova Iorque.
- [116] **Koivu**, Tapio Juhani (1991), “*Quality in Building Industry - The Finnish Research Programme for Improving Quality of End Products and Quality Management*”, VTT, Espoo.
- [117] **Krause**, Thomas R. (1994), “*Safety and Quality: Two Sides of the Same Coin*”, in Quality Progress, n.º 10/94, pp. 51-55, ASQC, Milwaukee.
- [118] **Lakka** A.; **Nykänen**, V. (1994), “*Finnish Quality Management Systems for Contractors*”, VTT, Espoo.
- [119] **Langford**, D.A., **Ndili**, A.C. (1991), “*Quality Management Profiles and Financial Performance in UK House Building Companies*”, in Management, Quality and Economics, Bezelga and Brandon eds., pp. 732-737, E & FN Spon, Lisboa.
- [120] **Lima**, João Pinheiro de (1988), “*A Garantia da Qualidade na Indústria da Construção (Relatório 142/88)*”, LNEC, Lisboa.
- [121] **Marques**, Carlos; **Cabral**, Lacerda (1990), “*O Papel do Operário na Qualidade da Execução*”, LNEC, Lisboa.
- [122] **McCabe**, Steven (1994), “*Quality, Bureaucracy and ISO 9000 - Evaluating the Costs for and Against*”, University of Central England, Birmingham.
- [123] **McCaffer**, Ronald (1990), “*Historical Perspective*”, in Quality in Construction, pp. 5-10, ICE / Thomas Telford, Londres.
- [124] **McRobb**, Max (1989), “*Writing Quality Manuals*”, Information for Success Publications, Kempston.
- [125] **Mickelson**, Elliot S. (1986), “*Construction Quality Program Handbook*”, ASQC, Milwaukee.
- [126] **Murta**, K. Hall (1991), “*An Investigation into Procedures Leading to Production of Quality Assurance in Buildings of High Quality*”, Universidade de Sheffield, Sheffield.
- [127] **NEDO** (1987), “*Achieving Quality on Building Sites*”, NEDO, Londres.
- [128] **Nero**, José Manuel Gaspar (1992), “*Modelo Quantitativo para a Avaliação da Qualidade na Construção*”, IST, Lisboa.
- [129] **Nesan**, L. Jawahar; **Pirce**, A.D.F. (1994), “*Total Quality Management in Construction Projects: Role of Client’s Representatives*”, Loughborough University of Technology, Loughborough.
- [130] **Neto**, Abílio (1993), “*Código Civil Anotado*”, 8.ª Edição, Ediforum / Livraria Petrony, Lisboa.
- [131] **Olivier**, G.B.M. (1992), “*Quality Management in Construction - Implementation in Design Services Organisations*”, CIRIA, London.

- [132] **Olivier**, G.B.M. (1990), “*Quality Management in Construction - Interpretations of BS 5750 (1987) - ‘Quality Systems’ for the Construction Industry*”, CIRIA, London.
- [133] **Österreichisch Bauzeitung** (1995), “*Qualitäts-Management in der Bauwirtschaft*”, in Österreichisch Bauzeitung, n.º 3/95, pp. 4-7, Viena.
- [134] **Pateman**, J.D. (1986), “*There’s More to Quality than Quality Assurance*”, in Building Technology and Management, Agosto/Setembro 86, Londres.
- [135] **Piedade**, António Canha da (1994), “*Qualidade e Certificação - Tópicos para a Discussão sobre Tendências Actuais*”, IST, Lisboa.
- [136] **Piedade**, António Canha da; **Dias**, Luís Manuel Alves (1992), “*Qualidade da Construção, Responsabilidades dos Intervenientes e Seguros de Responsabilidade*”, in Edificando 10-11-12/92 pp. 17-18, AICE, Lisboa.
- [137] **Pinto**, M. Esperança B.F. (1991), “*Controlo da Qualidade na Fase de Execução de Obras. Um Contributo para a Melhoria da Qualidade na Construção em Portugal*”, IST, Lisboa.
- [138] **Pires**, António Ramos (1993), “*Qualidade - Sistemas de Gestão da Qualidade. Componente Estrutural da Cultura da Qualidade Total*”, Edições Sílabo, Lisboa.
- [139] **Pontes**, J.A. Pereira (1993), “*Recursos Humanos no Sector da Construção - Situação Actual e Evolução Recente*”, ANEOP, Lisboa.
- [140] **Potts**, Elizabeth (1991), “*What is ISO 9000 and Why Should I Care?*”, ABS-QE, Houston.
- [141] **PSA** - Design Standards Office (1989), “*Quality Assurance System*” 2nd edition, PSA, Londres.
- [142] **Ravara**, Artur (1991), “*LNEC Mark of Quality - A Global Approach for Building Quality Management*”, LNEC, Lisboa.
- [143] **Reto**, Luís; **Nunes**, Francisco (1992), “*Avaliação da Eficácia da Formação - A Pertinência da Perspectiva Experimental*”, in Revista Portuguesa de Gestão, Vol. 1, n.º III/IV, pp. 43-56, ISCTE, Lisboa.
- [144] **Ribeiro**, João Paulo Judas (1994), “*Modelo para a Elaboração de Planos de Inspeção e Ensaio de Obras de Edifícios*”, IST, Lisboa.
- [145] **Ricardo**, Sandra Maria Machado Roque dos Reis (1992), “*Modelo de Garantia da Qualidade de Revestimentos em Pedra Natural de Paramentos Verticais*”, Lisboa, IST.
- [146] **Rodrigues**, António Moret (1988), “*Gestão e Controlo da Qualidade na Construção*”, Lisboa, IST.
- [147] **Rooney**, E. M.; **Rogerson**, J. H. (1992), “*Measuring Quality Related Costs*”, CIMA, Londres.
- [148] **Rothery**, Brian (1991), “*ISO 9000*”, Gower Publishing Company, Londres.
- [149] **Santos**, Cândido dos (1994), “*A Importância das NP EN 29000 / ISO 9000 e o Valor da Certificação*”, APQ, Lisboa.
- [150] **Serrano**, Manuel Bouza; **Soler**, Jaime; **Grandão**, Mário (1993), “*Qualidade, Responsabilidade, Controlo Técnico e Seguros nas Construções*”, IST, Lisboa.

- [151] **Silva**, Fernando J. da (1955), “*Dicionário da Língua Portuguesa*”, Editorial Domingos Barreira, Porto.
- [152] **Sjøholt**, Odd (1990), “*Certification a Disservice to Quality Assurance*”, Norges Byggeforskningsinstitutt, Oslo.
- [153] **Sjøholt**, Odd (1989), “*The Norwegian Model for Establishing Quality Management in Building Enterprises*”, in *Building Research and Practice*, n.º 5, Set/Out 89, pp. 289-293, E & FN Spon, Londres.
- [154] **Sousa**, Eduardo Mendes Teixeira de (1990), “*A Garantia da Qualidade na Prefabricação e Montagem de Painéis de Betão - Contribuição para a Concepção e Implementação de um Plano de Inspeção e Ensaio*”, IST, Lisboa.
- [155] **Sousa**, Eduardo Mendes Teixeira de (1990), “*Os Custos da Qualidade numa PME da Construção*”, Lisboa, IST.
- [156] **Sousa**, Eduardo Mendes Teixeira de (1992), “*State of the Art Report from Portugal on Quality Assurance / Management in the Building and Construction Sector*”, University of Salford, Salford.
- [157] **Spekkink**, D. (1994), “*Architects’ and Consultants’ Quality System in the Netherlands - Quality Assurance in Architectural Management*”, CIB W-88/W-96, Florença.
- [158] **Stave**, Ola (1994), “*Quality Management System - QMS. Basic Concept and Practical Tools*”, Norges Byggeforskningsinstitutt, Oslo.
- [159] **Stratton**, Brad (1994), “*Goodbye, ISO 9000; Welcome Back, Baldrige Award*”, in *Quality Progress*, n.º 8/94, pp. 5, ASQC, Milwaukee.
- [160] **Stratton**, John (1994), “*ISO 10011 Revisions*”, in *Vista Agosto/94*, pp. 5, ASQC, Milwaukee.
- [161] **Tomé**, João Boléo (1991), “*Portugal e a Europa no Mercado Mundial da Qualidade*”, Associação Portuguesa para a Qualidade, Lisboa.
- [162] **Trigo**, José D’Assunção Teixeira (1983), “*Industrialização da Construção de Edifícios. Contribuição para uma Política de Qualidade. Programas de Investigação*”, LNEC, Lisboa.
- [163] **Trigo**, José D’Assunção Teixeira (1994), “*Marca de Qualidade LNEC para Empreendimentos de Construção*”, LNEC, Lisboa.
- [164] **Trigo**, José D’Assunção Teixeira; **Bacalhau**, J.E. Gaspar (1980), “*O Desafio da Qualidade na Construção de Edifícios*”, Associação Portuguesa para a Qualidade Industrial, Lisboa.
- [165] **Tyler**, Alan H. (1991), “*Introducing a Quality Assurance System into a Medium Sized Contracting Organisation*”, Loughborough University of Technology, Loughborough.
- [166] **UNI** (1994), “*Catalogo UNI 1994*”, UNI, Roma.
- [167] **Watling**, A.J. (1993), “*Quality Management in the Construction Sector*”, SGS Yarsley ICS, Redhill.
- [168] **Zuckerman**, Amy (1994), “*EC Drops Ticking Time Bomb: It Could Prove Lethal to the ISO 9000 ‘Community’*”, in *Industry Week*, 94/5/16, Nova Iorque.

Documentos Normativos

- **AFNOR**, “*NF X 30-200 - Système de Management Environnmental*”, Paris, 1994.
- **AFNOR**, “*NF X 30-201 - Les Lignes Directrices pour l’Audit des Systèmes de Management Environnmental*”, AFNOR, Paris, 1994.
- **AFNOR**, “*NF X 30-202 - Critères de Qualification pour les Auditeurs des Systèmes de Management Environnmental*”, AFNOR, Paris, 1994.
- **AFNOR**, “*NF X 30-203 - Management de Programmes d’Audit des Systèmes de Management Environnmental*”, AFNOR, Paris, 1994.
- **AFNOR**, “*NF X 50-126 - Guide d’Évaluation des Coûts Résultants de la Non-Qualité*”, AFNOR, Paris, 1986.
- **ANSI**, “*ANSI/ASME N45.2 - Quality Assurance Program Requirements for Nuclear Facilities*”, ANSI, Nova Iorque, 1977.
- **ANSI**, “*ANSI/ASQC Z1.15 - Generic Guidelines for Quality Systems*”, ANSI, Nova Iorque, 1977.
- **ANSI**, “*ANSI/ASQC E4 - Specifications and Guidelines for Quality Systems for Environmental Data Collection and Environmental Technology Programs*”, ANSI, Nova Iorque, 1995.
- **BSI**, “*BS 4778 - Quality Vocabulary*”, BSI, Londres, 1991.
- **BSI**, “*BS 4891 - A Guide to Quality Assurance*”, BSI, Londres, 1972.
- **BSI**, “*BS 5179 - A Guide to the Operation and Evaluation of Quality Assurance Systems*”, BSI, Londres, 1974.
- **BSI**, “*BS 5750 - Quality Systems*”, BSI, Londres, 1987.
- **BSI**, “*BS 5882 - Specification for a Total Quality Assurance Programme for Nuclear Installations*”, BSI, Londres, 1990.
- **BSI**, “*BS 6143 - Guide to de Economics of Quality. Part 1. Process Cost Model*”, BSI, Londres, 1992.
- **BSI**, “*BS 6143 - Guide to de Economics of Quality. Part 2. Prevention, Appraisal and Failure Model*”, BSI, Londres, 1990.
- **BSI**, “*BS 7229 - Guide to Quality Systems Auditing*”, BSI, Londres, 1991.
- **BSI**, “*BS 7750 - Environmental Management Systems*”, BSI, Londres, 1994.

- **BSI**, “*BS 7850 - Total Quality Management. Part 1. Guide to Management Principles*”, BSI, Londres, 1992.
- **BSI**, “*BS 7850 - Total Quality Management. Part 2. Guide to Quality Improvement Methods*”, BSI, Londres, 1992.
- **CEI**, “*CEI/IEC 1025 - Fault Tree Analysis*”, CEI, Genebra, 1990.
- **CEI**, “*CEI/IEC 1160 - Formal Design Review*”, CEI, Genebra, 1992.
- **CEI**, “*CEI/IEC 300-1 - Quality Management and Quality Assurance Standards - Part 1: Guide to Dependability Programme Management*”, CEI, Genebra, 1993.
- **CEI**, “*CEI/IEC 812 - Analysis Techniques for System Reliability - Procedures for Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)*”, CEI, Genebra, 1985.
- **CEN**, “*EN 45004 pr - General Criteria for the Operation of Various Types of Bodies Performing Inspection*”, CEN, Bruxelas, 1995.
- **CEN**, “*EN 45010 pr - General Requirements for Assessment and Accreditation of Certification/Registration Bodies*”, CEN, Bruxelas, 1995.
- **CEN**, “*EN 45020 - General Terms and Their Definitions Concerning Standardization and Related Activities*”, CEN, Bruxelas, 1993.
- **CEN; ISO**, “*EN 30012 - Quality Assurance Requirements for Measuring Equipment. Part 1: Metrological Confirmation System for Measuring Equipment*”, CEN, Bruxelas, 1993.
- **CNQ**, “*Directiva CNQ 5/94 - Avaliação da Conformidade. Critérios Gerais*”, Lisboa, CNQ, 1994.
- **CNQ**, “*Directiva CNQ 6/92 - Acreditação de Organismos de Certificação. Metodologias e Regras Gerais*”, Lisboa, CNQ, 1992.
- **CNQ**, “*Directiva CNQ 8/91 - Acreditação de Laboratórios. Metodologias e Regras Gerais*”, Lisboa, CNQ, 1991.
- **CNQ**, “*Directiva CNQ 16/88 - Guia para a Elaboração de um Manual de Qualidade de um Laboratório de Ensaios*”, Lisboa, CNQ, 1988.
- **CNQ**, “*Directiva CNQ 17/94 - Laboratórios de Calibração. Requisitos Específicos para a Acreditação*”, Lisboa, CNQ, 1994.
- **CNQ**, “*Directiva CNQ 22/91 - Certificação de Sistemas da Qualidade de Empresas. Metodologias e Regras Gerais*”, Lisboa, CNQ, 1991.
- **CNQ**, “*Directiva CNQ 24/93 - Auditorias Internas e Revisões do Sistemas da Qualidade Laboratórios*”, Lisboa, CNQ, 1993.
- **CSA**, “*CAN3-Z299.0-79 - Guide for Selecting and Implementing the CSA Z299 Quality Program Standards*”, CSA, Rexdale, 1979.
- **CSA**, “*CAN3-Z299.1-85 - Quality Assurance Program Requirements*”, CSA, Rexdale, 1985.
- **CSA**, “*CAN3-Z299.2-85 - Quality Control Program Requirements*”, CSA, Rexdale, 1985.
- **CSA**, “*CAN3-Z299.3-85 - Quality Verification Program Requirements*”, CSA, Rexdale, 1985.

- **CSA**, “CAN3-Z299.4-85 - *Inspection Program Requirements*”, CSA, Rexdale, 1985.
- **DGQ**, “NP 1620 - *Normalização e Certificação. Vocabulário Fundamental*”, DGQ, Lisboa, 1979
- **DGQ**, “NP 2269 - *Garantia da Qualidade. Auditorias da Qualidade*”, DGQ, Lisboa, 1985.
- **DGQ**, “NP 2732 - *Garantia da Qualidade. Guia para a Elaboração de um Manual da Qualidade*”, DGQ, Lisboa, 1985.
- **DGQ**, “pr NP 2160 - *Gestão da Qualidade. Regras Gerais*”, DGQ, Lisboa, 1985.
- **DGQ**, “pr NP 3000/0 - *Garantia da Qualidade. Parte 1. Princípios de Base e Guia para a Selecção de Modelos de Sistemas da Qualidade*”, DGQ, Lisboa, 1985.
- **DGQ**, “pr NP 3000/1 - *Garantia da Qualidade. Parte 1. Sistemas da Qualidade. Modelo de Garantia para Produção, Instalação*”, DGQ, Lisboa, 1985.
- **DGQ**, “pr NP 3000/2 - *Garantia da Qualidade. Parte 1. Sistemas da Qualidade. Modelo de Garantia para Projecto/Desenvolvimento, Produção, Instalação e Após Venda*”, DGQ, Lisboa, 1985.
- **DGQ**, “pr NP 3000/3 - *Garantia da Qualidade. Parte 1. Sistemas da Qualidade. Modelo de Garantia para Ensaaios e Inspecção Final*”, DGQ, Lisboa, 1985.
- **DOD**, “MIL-Q-9858 - *Quality Program Requirements*”, DOD, Washington.
- **DOD**, “MIL-STD-105E - *Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes*”, DOD, Washington.
- **DOD**, “MIL-STD-414 - *Sampling Procedures and Tables for Inspection by Variables for Percent Defective*”, DOD, Washington.
- **IPQ**, “NP 4239 - *Bases para a Quantificação dos Custos da Qualidade*”, IPQ, Lisboa, 1994.
- **IPQ; CEN**, “NP EN 45001 - *Critérios Gerais para o Funcionamento de Laboratórios de Ensaaios*”, IPQ, Lisboa, 1990.
- **IPQ; CEN**, “NP EN 45002 - *Critérios Gerais para a Avaliação de Laboratórios de Ensaaios*”, IPQ, Lisboa, 1990.
- **IPQ; CEN**, “NP EN 45003 - *Critérios Gerais para Organismos de Acreditação de Laboratórios*”, IPQ, Lisboa, 1990.
- **IPQ; CEN**, “NP EN 45011 - *Critérios Gerais para Organismos de Certificação de Produtos*”, IPQ, Lisboa, 1990.
- **IPQ; CEN**, “NP EN 45012 - *Critérios Gerais para Organismos de Certificação de Sistemas de Qualidade*”, IPQ, Lisboa, 1990.
- **IPQ; CEN**, “NP EN 45013 - *Critérios Gerais para Organismos de Certificação de Pessoal*”, IPQ, Lisboa, 1990.
- **IPQ; CEN**, “NP EN 45014 - *Critérios Gerais para a Declaração de Conformidade do Fornecedor*”, IPQ, Lisboa, 1990.
- **IPQ; CEN; ISO**, “NP EN ISO 9000-1 - *Normas para a Gestão da Qualidade e a Garantia da Qualidade. Linhas de Orientação para a Selecção e Utilização*”, IPQ, Lisboa, 1995.

- **IPQ; CEN; ISO**, “*NP EN ISO 9001 - Sistemas de Qualidade. Modelo de Garantia da Qualidade no Projecto/Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Após Venda*”, IPQ, Lisboa, 1995.
- **IPQ; CEN; ISO**, “*NP EN ISO 9002 - Sistemas de Qualidade. Modelo de Garantia da Qualidade na Produção, Instalação e Assistência Após Venda*”, IPQ, Lisboa, 1995.
- **IPQ; CEN; ISO**, “*NP EN ISO 9003 - Sistemas de Qualidade. Modelo de Garantia da Qualidade na Inspeção e Ensaio Finais*”, IPQ, Lisboa, 1995.
- **IPQ; CEN; ISO**, “*NP EN ISO 9004-1 - Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade. Linha de Orientação*”, IPQ, Lisboa, 1995.
- **IPQ; CEN; ISO**, “*NP EN ISO 29000-3 - Orientações para a Aplicação da Norma ISO 9001 ao Desenvolvimento, Fornecimento e Manutenção de Software*”, IPQ, Lisboa, 1994.
- **IPQ; CEN; ISO**, “*NP EN 30011-1 - Linhas de Orientação para Auditorias de Sistemas da Qualidade. Parte 1: Auditorias*”, IPQ, Lisboa, 1993.
- **IPQ; CEN; ISO**, “*NP EN 30011-2 - Linhas de Orientação para Auditorias de Sistemas da Qualidade. Parte 2: Critérios de Qualificação de Auditores de Sistemas da Qualidade*”, IPQ, Lisboa, 1993.
- **IPQ; CEN; ISO**, “*NP EN 30011-3 - Linhas de Orientação para Auditorias de Sistemas da Qualidade. Parte 3: Gestão de Programas de Auditorias*”, IPQ, Lisboa, 1993.
- **ISO**, “*DIS ISO - Classification of the Information in the Construction Process*”, ISO, Genebra, 1990.
- **ISO**, “*ISO 10005 - Quality Management and Quality System Elements - Part 5: Guidelines for Quality Plans*”, ISO, Genebra, 1995.
- **ISO**, “*ISO 10006 CD - Quality Management and Quality System Elements - Part 6: Guidelines On Quality Assurance for Project Management*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 10007 - Quality Management and Quality System Elements - Part 7: Guidelines for Configuration Management*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 10008 NP - Quality Management and Quality System Elements - Part 8: Guidelines on Quality Principles and their Application to Management Practices*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 10011-1 - Guidelines for Auditing Quality Systems - Part 1: Auditing*”, ISO, Genebra, 1990.
- **ISO**, “*ISO 10011-2 - Guidelines for Auditing Quality Systems - Part 2: Qualification Criteria for Quality System Auditors*”, ISO, Genebra, 1991.
- **ISO**, “*ISO 10011-3 - Guidelines for Auditing Quality Systems - Part 3: Management of Audit Programmes*”, ISO, Genebra, 1991.
- **ISO**, “*ISO 10012-1 - Quality Assurance Requirement for Measuring Equipment - Part 1: Metrological Confirmation System for Measuring Equipment*”, ISO, Genebra, 1992.
- **ISO**, “*ISO 10012-2 WD - Quality Assurance Requirement for Measuring Equipment - Part 2: Measurement Assurance*”, ISO, Genebra, 1994.

- **ISO**, “*ISO 10013 - Guidelines for Developing Quality Manuals*”, Genebra, 1995.
- **ISO**, “*ISO 10014 WD - Guide to the Economics of Quality Management*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 10015 NP - Continuing Education and Training Guidelines*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 10016 NP - Quality Documents - Objective Evidences of Results of Quality Inspections and Documents of Conformity*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 10303 DIS - Standard for the Exchange of Product Data*”, ISO, Genebra, 1995.
- **ISO**, “*ISO 13425 - Guidelines for the Selection of Statistical Methods in Standardization and Specification*”, ISO, Genebra, 1995.
- **ISO**, “*ISO 6215 - Nuclear Power Stations. Quality Assurance*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 6240 - Performance Standards in Building - Contents and Presentation*”, ISO, Genebra, 1980.
- **ISO**, “*ISO 6241 - Performance Standards in Building - Principles for their Preparation and Factors to be Considered*”, ISO, Genebra, 1984.
- **ISO**, “*ISO 6707-1 - Building and Civil Engineering - Vocabulary - Part 1:General Terms*”, ISO, Genebra, 1989.
- **ISO**, “*ISO 6707-2 - Building and Civil Engineering - Vocabulary - Part 2:Contract Terms*”, ISO, Genebra, 1993.
- **ISO**, “*ISO 7870 - Control Charts - General Guide and Introduction*”, ISO, Genebra, 1993.
- **ISO**, “*ISO 7966 - Acceptance Control Charts*”, ISO, Genebra, 1993.
- **ISO**, “*ISO 8402 - Quality Management and Quality Assurance - Vocabulary*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 8422 - Sequential Sampling Plans for Inspection by Attributes*”, ISO, Genebra, 1991.
- **ISO**, “*ISO 9000-1 - Quality Management and Quality Assurance Standards - Part 1: Guidelines for Selection and Use*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 9000-2 - Quality Management and Quality Assurance Standards - Part 2: Generic Guidelines for the Application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003*”, ISO, Genebra, 1993.
- **ISO**, “*ISO 9000-3 - Quality Management and Quality Assurance Standards - Part 3: Guidelines for the Application of ISO 9001 to the Development, Supply and Maintenance of Software*”, ISO, Genebra, 1993.
- **ISO**, “*ISO 9000-4 - Quality Management and Quality Assurance Standards - Part 4: Guide to Dependability Programme Management*”, ISO, Genebra, 1993.
- **ISO**, “*ISO 9001 - Quality Systems - Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing*”, ISO, Genebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 9002 - Quality Systems - Model for Quality Assurance in Production, Installation and Servicing*”, ISO, Genebra, 1994.

- **ISO**, “*ISO 9003 - Quality Systems - Model for Quality Assurance in Final Inspection and Test*”, ISO, Ginebra, 1994
- **ISO**, “*ISO 9004-1 - Quality Management and Quality System Elements - Part 1: Guidelines*”, ISO, Ginebra, 1994.
- **ISO**, “*ISO 9004-2 - Quality Management and Quality System Elements - Part 2: Guidelines for Services*”, ISO, Ginebra, 1991.
- **ISO**, “*ISO 9004-3 - Quality Management and Quality System Elements - Part 3: Guidelines for Processed Materials*”, ISO, Ginebra, 1993.
- **ISO**, “*ISO 9004-4 - Quality Management and Quality System Elements - Part 4: Guidelines for Quality Improvement*”, ISO, Ginebra, 1993.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 16 - Code of Principles on Third Party Certification Systems and Related Standards*”, ISO, Ginebra, 1978.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 22 - Information on Manufacturer’s Declaration of Conformity with Standards or Other Technical Specifications*”, ISO, Ginebra, 1982.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 23 - Methods of Indicating Conformity with Standards for Third Party Certification Systems*”, ISO, Ginebra, 1982.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 25 - General Requirements for the Competence of Calibration and Testing Laboratories*”, ISO, Ginebra, 1990.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 39 - General Requirements for the Acceptance of Inspection Bodies*”, ISO, Ginebra, 1988.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 40 - General Requirements for the Acceptance of Certification Bodies*”, ISO, Ginebra, 1983.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 42 - Guidelines for a Step-by-Step Approach to an International Certification System*”, ISO, Ginebra, 1984.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 48 - Guidelines for Third Party Assessment and Registration of a Supplier’s Quality System*”, ISO, Ginebra, 1986.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 56 - An Approach to the Review by a Certification Body of its Own Internal Quality System*”, ISO, Ginebra, 1989.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 57 - Guidelines for the Presentation of Inspection Results*”, ISO, Ginebra, 1991.
- **ISO; CEI**, “*ISO/IEC Guide 60 - ISO/IEC Code of Good Practice for Conformity Assessment*”, ISO, Ginebra, 1994.

Lista de Abreviaturas

- ABS-QE:** American Bureau of Shipping - Quality Evaluations (EUA)
AECOPS: Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas
AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación (Espanha)
AFAQ: Association Française Pour L'Assurance de Qualité (França)
AFNOR: Association Française de Normalisation (França)
AGC: Associated General Contractors of America (EUA)
AICE: Associação dos Industriais de Construção de Edifícios
AIEA: Agência Internacional de Energia Atómica
ANCOP: Agrupación Nacional de Constructores de Obras (Espanha)
ANEOP: Associação Nacional de Empreiteiros de Obras Públicas
ANSI: American National Standards Institute (EUA)
AOQC: Associated Offices Quality Certification (Reino Unido)
APQ: Associação Portuguesa para a Qualidade
AQAP: Allied Quality Assurance Publications (NATO)
ASB: Gabinete Federal para a Construção de Estradas (Suíça)
ASCE: American Society of Civil Engineers (EUA)
ASME: American Society of Mechanical Engineers (EUA)
ASQC: American Society for Quality Control (EUA)
BCCA: Belgian Construction Certification Association (Bélgica)
BCQS: Belgian Construction Quality Society (Bélgica)
BEC: Building Employers Confederation (Reino Unido)
BFR: Bygghälsöförskningsrådet (Suécia)
BMWA: Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten (Áustria)
BSI: British Standards Institution (Reino Unido)
BVQI: Bureau Veritas Quality International
CAE: Classificação de Actividades Económicas
CASCO: Comité de Avaliação da Conformidade (ISO)
CCS: Central Certification Service (Reino Unido)

- CD:** Committe Draft (Ante-Projecto de Norma Internacional)
- CEB:** Comité Euro-Internacional do Betão
- CEI:** Comissão Electrotécnica Internacional
- CEN:** Comité Europeu de Normalização
- CENELEC:** Comité Europeu de Normalização Electrotécnica
- CEQUAL:** Centro de Formação para a Qualidade
- CFR:** Code of Federal Regulations (EUA)
- CIB:** Conseil International du Bâtiment pour la Recherche l'Etude et la Documentation
- CIMA:** The Chartered Institute of Management Accountants (Reino Unido)
- CIRIA:** Construction Industry Research and Information Association (Reino Unido)
- CISQ:** Federazione Certificazione Italiana Sistemi Qualità Aziendali (Itália)
- CNQ:** Conselho Nacional da Qualidade
- COFRAC:** Comité Français d'Accréditation (França)
- COPANT:** Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas
- CQA:** Construction Quality Assurance (Reino Unido)
- CSA:** Canadian Standards Association (Canadá)
- CSTC:** Centre Scientific et Technique de la Construction (Bélgica)
- CTCV:** Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro
- DANAK:** Dansk Akkrediterings Ordning (Dinamarca)
- DAR:** Deutscher Akkreditierungs Rat (Alemanha)
- DECO:** Associação Portuguesa de Defesa do Consumidor
- DEMESS:** Departamento de Estatística do Ministério do Emprego e da Segurança Social
- DGA:** Direcção Geral do Ambiente
- DGQ:** Direcção Geral da Qualidade (Extinta)
- DIN:** Deutsches Institut für Normung e.V. (Alemanha)
- DIS:** Draft International Standard (Projecto de Norma Internacional)
- DNV:** Det Norske Veritas Quality Assurance
- DoD:** Department of Defense (EUA)
- DQS:** Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen mbH (Alemanha)
- DS:** Dansk Standardiseringsråd (Dinamarca)
- DTI:** Department of Trade and Industry (Reino Unido)
- EAC:** European Accreditation of Certification
- ECU:** European Currency Unit
- EAM:** Eidg Amt für Messwesen (Suíça)
- EEE:** Espaço Económico Europeu (UE+EFTA)
- EFTA:** European Free Trade Association (Associação Europeia de Comércio Livre, Islândia + Liechtenstein + Noruega + Suíça)
- EFQM:** European Foundation for Quality Management
- EIAB:** Engineering Inspection Authorities Board (Reino Unido)

ΕΛΟΤ/ΕΛΟΤ: Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης/Organização Helénica de Normalização (Grécia)

EN: Norma Europeia

ENPC: École Nationale des Ponts et Chaussées (França)

EOQ: European Organisation for Quality

EOTC: European Organisation for Testing and Certification

EQNet: European Network for Quality Assessment and Certification

EQS: European Quality System Assessment and Certification Committee

ETSI: European Telecommunications Standards Institute

FRAC: Fonds Régional d'Aide au Conseil (França)

FCEC: The Federation of Civil Engineering Contractors (Reino Unido)

FEUP: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

FIEC: Federação da Indústria Europeia da Construção

FINAS: Centro Finlandês de Metrologia e Acreditação (Finlândia)

HAR: Acordo de Certificação de Cabos Eléctricos Harmonizados do CENELEC

ICE: Institution of Civil Engineers (Reino Unido)

ICLAB: Irish Certification & Laboratory Accreditation Board (Irlanda)

ICMC: Istituto Certificazione e Marchio Qualità per Prodotti e Servizi per le Costruzioni (Itália)

ICQA: Irish Construction Quality Assurance (Irlanda)

I&D: Investigação e Desenvolvimento

IEFP: Instituto do Emprego e Formação Profissional

IEP: Instituto Electrotécnico Português

IfBT: Institut für Bautechnik (Alemanha)

IMQ: Istituto Italiano del Marchio di Qualità (Itália)

INDEG: Instituto para o Desenvolvimento da Gestão Empresarial

INE: Instituto Nacional de Estatística

INQAC: International Network for Quality Assessment and Certification

IPQ: Instituto Português da Qualidade

ISA: Federação Internacional de Associações Nacionais de Normalização (Extinta)

ISAC: Junta Islandesa para a Acreditação Técnica (Islândia).

ISCTE: Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

ISO: Organização Internacional de Normalização

IST: Instituto Superior Técnico

ITM: Inspection du Travail et des Mines (Luxemburgo)

JQA: Japan Quality Assurance Organisation (Japão)

JTC: Comité Técnico Conjunto (ISO/CEI)

JUSE: União Japonesa de Cientistas e Engenheiros (Japão)

LBA: Associação Norueguesa de Empreiteiros (Noruega)

LNEC: Laboratório Nacional de Engenharia Civil

LPCB: The Loss Prevention Certification Board (Reino Unido)

- LRQA:** Lloyd's Register Quality Assurance
- LUM:** Acordo de Certificação de Armaduras do CENELEC
- MBA:** Master of Business Administration
- MIE:** Ministério da Indústria e Energia
- MIT:** Massachusetts Institute of Technology (EUA)
- MKS-Bouw:** Model Kwaliteitssysteem Bouw (Holanda)
- NA:** Norsks Akkreditering (Noruega)
- NACCB:** National Accreditation Council for Certification Bodies (Reino Unido)
- NAC-QS:** Comité Nacional de Acreditação de Organismos Certificadores (Bélgica)
- NAMAS:** National Measurement Accreditation Service (Reino Unido)
- NBE:** Norma Básica de la Edificación (Espanha)
- NBI:** Norges Byggeforskningsinstitutt (Noruega)
- NCS:** Norwegian Certification System - NBR, NEK, NSF, NVS (Noruega)
- NEDO:** National Economic Development Office (Reino Unido)
- NICQA:** National Inspection Council Quality Assurance (Reino Unido)
- NNI:** Nederlandse Normalisatie-instituut (Holanda)
- NIST:** National Institute of Standards and Technology (EUA)
- NP:** New Project (Novo Projecto de Norma Internacional)
- NP:** Norma Portuguesa
- NSAI:** National Standards Authority of Ireland (Irlanda)
- NSF:** Norges Standardiseringsforbund (Noruega)
- NTE:** Norma Tecnológica de la Edificación (Espanha)
- OICE:** Associazione delle Organizzazioni di Ingegneria e di Consulenza Tecnica-Economica (Itália)
- ÖN:** Österreichischen Normungsinstitut (Áustria)
- OPQCB:** Organisme Professionel de Qualification de la Construction et Bâtiment (França)
- ÖQS:** Österreichische Vereinigung zur Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen (Áustria)
- OTAN:** Organização do Tratado do Atlântico Norte
- PEDIP II:** Programa Estratégico para a Dinamização e Modernização da Indústria Portuguesa
- PEDIP:** Programa Específico para o Desenvolvimento da Indústria Portuguesa
- PNB:** Produto Nacional Bruto
- PRISMA:** Programa Comunitário Relativo à Preparação das Empresas com Vista ao Mercado Único
- PSA:** Property Services Agency (Reino Unido)
- QFD:** Quality Function Deployment (Desdobramento da Função Qualidade)
- QSAR:** Quality System Assessment Recognition (ISO/CEI)
- RAB:** Registrar Accreditation Board (EUA)
- RB:** Rannsóknastofnum Byggingariðnaðarins (Islândia)
- RELE:** Red Española de Laboratorios de Ensayo (Espanha)

RIF: Rådgivende Ingeniørers Forening (Finlândia)
RvC: Raad voor de Certificatie (Holanda)
SAS: Serviço Suiço de Acreditação (Suíça)
SBI: Statens Byggeforskningsinstitut (Dinamarca)
SBV: Schweizerischer Baumeisterverband (Suíça)
SCQAS: Steel Construction Quality Assurance Scheme (Reino Unido)
SFK: Associação Sueca para a Qualidade (Suécia)
SFS: Suomen Standardisoimisliitto r. y. (Finlândia)
SGS: Société Générale de Surveillance (Suíça)
SINCERT: Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Organismi di Certificazione (Itália)
SIQ: Slovenski Institut za Kakovost in Metroslovje (Eslovénia)
SIS: Standardiseringskommissionen i Sverige (Suécia)
SND: Fundo para o Desenvolvimento Regional e Industrial (Noruega)
SNGQ: Sistema Nacional de Gestão da Qualidade (antecessor do SPQ)
SPQ: Sistema Português da Qualidade
SQ: Sistema de Qualidade
SQA: Smithers Quality Assessments Inc. (EUA)
SQS: Associação Suiça para Certificados de Garantia de Qualidade (Suíça)
STRI: Instituto Tecnológico Islandês (Islândia)
SWEDAC: Junta Sueca para a Acreditação Técnica (Suécia)
SYCODÉS: Système de Collecte des Désordres (França)
TC: Comité Técnico (ISO)
TGA: Trägergemeinschaft für Akkreditierung (Alemanha)
TNO-Bouw: Organização para a Investigação Científica Aplicada - Sector da Construção (Holanda)
TQC: Total Quality Control (Controlo da Qualidade Total)
TQM: Total Quality Management (Gestão da Qualidade Total)
TÜV: Technisches Überwachungsverein
UE: União Europeia
UL: Underwriter Laboratories (EUA)
UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione (Itália)
USD: Dólares dos EUA
VGBouw: Vereniging Grootbedrijf Bouwnijverheid Zoetermeer (Holanda)
VOB: Verdingungsordnung für Bauleistungen Vertrag (Alemanha)
VOL: Verdingungsordnung für Lieferung Vertrag (Alemanha)
VTT: Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus (Finlândia)
WD: Working Draft (Documento de Trabalho para Norma Internacional)

Anexo A: Inquérito aos Sistemas de Qualidade na Construção

Incluem-se neste anexo os instrumentos de notação empregues no inquérito realizado, reproduzindo-se o conteúdo da carta que acompanhou o questionário, bem como as questões contidas neste último.

Note-se que a forma gráfica do questionário, enviado às empresas, era a de um desdobrável A4, impresso em frente e verso, com uma disposição a três colunas.

A.1 Carta Introdutória

Destinatário

Empresa

Morada

Lisboa, XX/03/95

N.R. IQXX

Assunto: Inquérito aos Sistemas de Qualidade na Construção

Exmos. Srs.

A discussão em torno da temática da qualidade na construção tem vindo a avolumar-se nos anos noventa. Não tanto no que concerne à própria qualidade mas quanto às formas de a alcançar.

Muitas empresas encaram a qualidade do ponto de vista exclusivamente do **Controlo de Qualidade** do produto final, outras alargam-na ao âmbito de **Garantia da Qualidade**, abrangendo o processo produtivo na sua globalidade e por fim algumas empresas optaram pela **Qualidade Total**, abrangendo a actividade da empresa a todos os níveis.

A nível internacional diversos caminhos têm vindo a ser trilhados, verificando-se que o mero Controlo de Qualidade tende a ser encarado como obsoleto nos mercados mais desenvolvidos. A Qualidade Total surge com maior ímpeto principalmente nos países Escandinavos e no Japão. A maioria dos mercados ditos avançados não optou ainda pela Qualidade Total, centrando-se em diversos modelos de Garantia da Qualidade.

Os modelos de Garantia da Qualidade mais comumente seguidos são os preconizados na série de Normas **NP EN ISO 9000**, em particular o modelo da Norma **NP EN ISO 9001**, abrangendo **projecto + produção e instalação + após-venda** e o da **NP EN ISO 9002** incluindo apenas **produção + instalação+ após-venda**. Os requisitos constantes nestas normas tornaram-se padrões da indústria em países como o Reino Unido.

A implementação destas exigências pode, ainda, servir de base para a **certificação** do Sistema de Qualidade da empresa (atribuída, em Portugal, pelo Instituto Português da Qualidade, IPQ). Refira-se, por outro lado, que as solicitações das normas NP EN ISO 9000 começam já a integrar a lista de exigências de alguns cadernos de encargos, nomeadamente de obras de grande dimensão.

Assim, promove-se este inquérito aos Sistemas de Qualidade na Construção, conduzido pelo Eng.º Miguel Torres Curado, que se integra num estudo desenvolvido no âmbito do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE).

Pretende-se obter uma imagem do estado da arte em Portugal, bem como detectar tendências. A comparação destes dados com os obtidos internacionalmente apresenta-se como vantajosa, permitindo evitar os erros pelos quais algumas das economias mais desenvolvidas já passaram.

Contando a Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas (AECOPS) com a valiosa colaboração da indústria para obter um adequado diagnóstico da situação, agradecemos que o questionário em anexo seja preenchido pelo responsável pela área da Qualidade na empresa, ou na sua ausência por um dos seus gestores.

Aos dados constantes da resposta ao presente inquérito é garantida total confidencialidade. Às empresas que responderem ao presente inquérito serão facultados os resultados deste estudo.

Na certeza que este assunto merecerá a V. melhor atenção e agradecendo antecipadamente o envio da resposta até XX de Xxxxx, apresento os meus melhores cumprimentos,

O Presidente da Direcção da AECOPS

A.2 Questionário

Inquérito aos Sistemas de Qualidade na Construção

Nome da empresa:
Nome da pessoa que responde a este questionário:
Cargo ocupado:

1. Número de trabalhadores a tempo inteiro:

- 1. Até 9
- 2. De 10 a 50
- 3. De 51 a 500
- 4. Mais de 500

2. Volume de negócios em 1993:

- 1. Até 1 milhão de contos
- 2. De 1 a 10 milhões de contos
- 3. Mais de 10 milhões de contos

3. A empresa dispõe de um Sistema de Qualidade?

- 1. A implantação do sistema está em curso
- 2. Não, mas tenciona implantá-lo nos próximos 2 anos
- 3. Não, mas tenciona implantá-lo nos próximos 5 anos
- 4. Não, e não está nos casos anteriores (termine aqui a resposta a este questionário)
- 5. Sim, há menos de 1 ano
- 6. Sim, com entre 1 a 3 anos
- 7. Sim, com entre 3 a 10 anos
- 8. Sim, há mais de 10 anos

4. Razões para a introdução de um Sistema de Qualidade:

1. Pressão dos clientes
2. Para alcançar vantagem competitiva
3. Para reduzir custos
4. Para eliminar problemas de qualidade existentes
5. Para aumentar a produtividade
6. Outras (p.f. especifique)

5. Tempo necessário à implementação do Sistema de Qualidade:

1. Menos de 1 ano
2. 1 a 2 anos
3. 2 a 3 anos
4. 3 a 4 anos
5. Outro (p.f. especifique)

6. A empresa adoptou ou pensa adoptar o Sistema de Qualidade ao nível de:

1. Controlo de Qualidade
2. Garantia de Qualidade
3. Gestão da Qualidade Total

7. Situação da empresa em relação à certificação pelas normas ISO 9000:

1. Já certificada pela norma ISO 9001
2. Já certificada pela norma ISO 9002
3. Organizando ou aguardando certificação pela norma ISO 9001
4. Organizando ou aguardando certificação pela norma ISO 9002
5. Planeia certificação ISO 9001
6. Planeia certificação ISO 9002
7. Não planeia certificação
8. Outra (p.f. especifique)

9. Foram utilizados novos quadros para colaborar na implementação do Sistema de Qualidade?

- 1. Sim
- 2. Não
- 3. Apenas temporariamente
- 4. Houve apoio de consultores externos

10. Todos os trabalhadores da empresa são/serão conhecedores e colaboram/colaborarão no Sistema de Qualidade?

- Sim
- Não
- Apenas têm conhecimento

11. Listam-se abaixo alguns dos factores que podem originar problemas de qualidade. Antes da implementação do Sistema de Qualidade até que ponto cada um deles contribuiu para eventuais problemas de qualidade?

- 1. Falta de perícia

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
 - 2. Falta de cuidado ou empenho

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
 - 3. Falta motivação

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
 - 4. Deficiências de projecto

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
 - 5. Falta de formação

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
 - 6. Outros (p.f. especifique).....

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- Nota: 1 influência reduzida
5 influência elevada

12. Após implementação do Sistema de Qualidade até que ponto cada um dos factores abaixo contribuiu (ou poderá contribuir) para problemas de qualidade?

- 1. Falta de perícia

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 2. Falta de cuidado ou empenho

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 3. Falta motivação

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 4. Deficiências de projecto

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 5. Falta de formação

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 6. Outros (especifique)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

13. Até que ponto a implementação de um Sistema de Qualidade contribuiu (ou poderá contribuir) para:

- 1. Melhoria da qualidade do produto final

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 2. Melhoria no fluxo de informação

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 3. Redução de custos

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 4. Melhor relacionamento com os clientes

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 5. Alcance de vantagens competitivas

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14. Quais as desvantagens da introdução do Sistema de Qualidade:

- 1. Altos custos
- 2. Consumidor de tempo
- 3. Demasiada formalidade e rigidez
- 4. Resistência e conflitos na empresa
- 5. Diminuição de competitividade durante a implementação
- 6. Outras (p.f. especifique)

15. Até ao momento a implementação do Sistema de Qualidade revelou-se compensadora a nível de custos? I.e. as poupanças superaram os gastos adicionais?

- 1. Sim
- 2. Não

16. A empresa implementou algum sistema de segurança nas obras?

- 1. Sim
- 2. Não
- 3. Não, mas tenciona implantá-lo nos próximos 2 anos

Muito obrigado pela sua atenção. Caso queira tecer alguns comentários inclua-os no espaço abaixo.

Por favor coloque este inquérito no envelope fornecido, que se encontra já endereçado e franquiado.

Comentários: _____

Anexo B: Respostas ao Inquérito

Inclui-se, no presente anexo, a lista alfabética das 232 empresas que tendo respondido ao inquérito aos sistemas de qualidade na construção foram incluídas no tratamento dessa informação (não são listadas as empresas cujas respostas foram consideradas inválidas).

- A. Clara - Construções, SA
- A. Cordeiro - Projectos e Construções, Lda.
- A. M. Mesquita & Filhos, Lda.
- A. Santo, SA
- ACRS, Soc. de Const. Civil, Lda.
- António Soares - Construções, Lda.
- Agroman, SA
- Albase - Sociedade de Engenharia, Lda.
- Alves Ribeiro, Lda.
- António Fernandes & Fernandes, Lda.
- António Ricardo Correia, Lda.
- António Serra - Construções, Lda.
- Apartmar Construções, Lda.
- Arembepe - Sociedade de Empreitadas, Lda.
- Armindo Dias Construções, Lda.
- Artelogia - Ind. e Com. Const. Civil, Lda.
- B40 - Sociedade de Construções, Lda.
- Balsa, Branco & Bernardo, Lda.
- Bento Pedroso Construções, SA
- Betofer, SA
- Braven, Lda.
- C.Civil - Construção Civil, Lda.
- Cabriteira - Sociedade de Construções, Lda.
- Cantel - Empreitadas de Instalações Eléctricas, Lda.
- Carpinfer, SA
- Casa Carlos Const., Lda.
- Casa Universal - Proj. e Const. Domotico-Inteligentes, Lda.
- Castiobra - Representações e Construções, Lda.
- Certar - Sociedade de Construções, Lda.
- CETEC - Equipamentos e Técnica de Electricidade, SA
- Chora & Fernandes, Lda.
- CME, SA
- Cobetar - Sociedade de Construções, SA
- Cobelba - Sociedade de Construção Civil, Lda.
- Cofil - Construções José da Costa Costeira & Filhos, Lda.
- Condaltom - Construções do Alto Tâmega, Lda.
- Conduril - Construtora Duriense, SA
- Consad - Construção e Administração de Prop., Lda.
- Consgarve, Lda.
- Constralmada, Lda.
- Construção Civil Gouveia, Lda.
- Construções António Guerreiro, SA
- Construções Aquino & Rodrigues, SA
- Construções Civis Canelas & Hilário, Lda.
- Construções Couto & Couto, Lda.
- Construções e Investimentos H.M.F., Lda.
- Construções Ernani Lourenço, Lda.
- Construções Fernando Rodrigues, Lda.
- Construções Jacob Ferreira, Lda.
- Construções Jopeco, Lda.
- Construções Jorgemilar, Lda.
- Construforte, Lda.
- Construtora Abrantina, SA
- Construtora do Tamega, SA
- Contacto, SA
- Costina - Construções e Comércio, Lda.
- CRI - Imo, Lda.
- Cristino & Cabral, Lda.
- CVF - Construtora Vila Franca, Lda.
- Degrau - Construções, Lda.

- Divitrês - Divisórias, Tectos Falsos e Revestimentos, Lda.
- Domingos da Silva Teixeira & Filhos, Lda.
- Domobra - Empresa de Construções, Lda.
- Dorivisa - Construções, Lda.
- Dragapor - Dragagens de Portugal, SA
- Duarte & Gil, Lda.
- Ecovil - Empresa de Construções, Lda.
- E.I. Conceição, Soares & Ferreira, Lda.
- Edicon - Construções Civas e Obras Públicas, Lda.
- Ediçor - Edificadora Açoreana, Lda.
- Edifer - Construções Pires Coelho & Fernandes, SA
- Edificadora Luz & Alves, Lda.
- Edimómica - Instalações Elect. Especiais, Lda.
- Edipeç - Construções Civas e Projectos, Lda
- Ediser - Projectos e Construção Civil, Lda.
- Efeito Construtores, Lda.
- Electrificadora Triunfo de Portugal, Lda.
- Elimar - Sociedade Construtora, Lda.
- Empec - Empresa de Estudos e Construções, Lda.
- Empreiteiros Casais, SA
- Empriroma - Empreendimentos Urbanos e Turísticos Roma, SA
- Enatra - Engenharia e Trabalhos Públicos, Lda.
- Engiarte - Engenharia e Construções, Lda.
- Engigás, SA
- Engil, SA
- Etermar - Empresa de Obras Terrestes e Marítimas, SA
- Eugénio Vargas Galanha & Filho, Lda.
- Eurotubo, Lda.
- Fergon - Empreend. Imobiliários e Turísticos, Lda.
- FGE - Fundações e Geotecnia, SA
- Fiobra - Sociedade de Construções, Lda.
- Florêncio Alves & Filhos, Lda.
- Florentirio, Lda.
- Flores & Paiva, Lda.
- FOLL - Fernando Oliveira Leite, Empreiteiros, Lda.
- Fonseca & Seabra, SA
- Fonseca & Filhos - Obras Públicas, SA
- Gasin, SA
- Habipen - Sociedade de Construções, Lda.
- Hidroclima, Lda.
- Hortinha Construções, Lda.
- Humberto Coito, Lda.
- I. C. C., Lda.
- ICOC - Imobiliária e Construções Civas, Lda.
- IEI - Instal. Elect. Indust., Lda.
- IJ - Sociedade de Empreendimentos Imobiliários, Lda.
- Ilho Construções, Lda.
- Inamec, Lda.
- Irmãos Mota, Lda.
- Isidoro José Rosado Pegacho, Lda.
- J. A. F., SA
- J. A. Santos Carvalho, SA
- J. Marques & Fernandes - Sociedade de Construções, Lda.
- J.Gomes - Soc. de Construções do Cávado, SA
- Jacinto José Vitor, Lda.

- Joaquim Arquinha, Lda.
- Joaquim Botelho, Lda.
- Joaquim Pacheco Costa, Lda.
- Jorge Antero - Construção Civil, Lda.
- José Afonso da Cruz Costa, Lda.
- José Alves, Lda.
- José Damásio dos Santos, Lda.
- José Manuel dos Prazeres Martins, Lda.
- José Maria Coelho Alberto, Lda.
- José Neto e Filhos, Lda.
- José Silvestre Godinho, Lda.
- Jota Vieira, Lda.
- Lisboa Azul - Construção Civil, Lda.
- Lizmontagens, SA
- Lotisol - Const. Urbanas, Lda.
- Lousinha do Val, Lda.
- Lovarte, Com. & Indust. de Construção, Lda.
- Lucas, Magueijo & Barata, Lda.
- Luís Santos, Lda.
- Luran - Soc. Projectos e Construções, Lda.
- M&S - Const. Manut. e Serviços, Lda.
- M.B. Pereira da Costa, SA
- Manuel Afonso, Lda.
- Manuel Gomes Coelho & Filho, Lda
- Manuel Luís Rosa Vinagre, Lda.
- Manuel Marques da Costa & Filhos, Lda.
- Marcelino, Marreiros e Gonçalves, Lda.
- Marques, Lda.
- Matias & Irmão - Electricidade, Lda.
- MBC, Sociedade de Construção, Lda.
- MECI, SA
- Meliobra, Lda.
- Micol, Lda.
- Mochos, Lda.
- Monte & Monte, SA
- Montiterras - Sociedade de Terraplenagens, SA
- Mota & Companhia, SA
- MSF - Moniz da Maia, Serra & Fortunato - Empreiteiros, SA
- Nara Projectos Const. e Turismo, Lda.
- ND - Soc. de Construções, Lda.
- Neo Raminha, Lda.
- Nogcar - Montagens Eléctricas A.T. e B.T., Lda.
- Novas Vias - Empreiteiros, Lda.
- Obrafil - Construções Ferreira, Lda.
- Obrecol - Obras e Construções, SA
- Oikos Construções, Lda.
- Ondatur - Projectos e Construções, Lda.
- Paias & Silva, Lda.
- Patrocínio Valério Duarte, Lda.
- PAVIA - Pavimentos e Vias, SA
- PCA, Lda.
- Plani Castro Const. de Habit., Lda.
- Prioridade - Construtora de Vias de Comunicação, Lda.
- Projeconsult - Soc. de Cons. de Eng. e Construções, Lda.
- Projel Engenharia, SA
- Quarenta, Lda.
- Quinagre - Estudos e Construções, Lda.
- Ramalho Rosa, SA
- Reis, Rocha & Malheiro, Lda.
- Rodrigues & Henriques, Lda.
- RPV - Construções, Lda.
- Sanestradas - Empreitadas de Obras Públicas e Particulares, Lda.
- Santos & Martins - Construções, Lda.
- Santos & Ornelas, Lda.

- Santos Aparício, Lda.
- Santos Silva & Moreira - Construtores, lda.
- Segil, Lda.
- Seth, Lda.
- Silva & Fradique, Lda.
- Sineconstroi - Sociedade de Construção Civil e Obras Públicas, Lda.
- Sirti Portugal, SA
- Soares da Costa, SA
- SOCEP - Sociedade de Construções e Projectos, Lda.
- Sociedade de Construções Cerca do Colégio, Lda.
- Sociedade de Construções Gorteca, Lda.
- Sociedade de Construções João Bernardino Gomes, Lda.
- Sociedade de Construções Lima Almeida, Lda.
- Sociedade de Construções Quinta do Bispo, Lda.
- Sociedade de Construções Rogério Paiva, Lda.
- Sociedade de Construções Rufinos & Filhos, Lda.
- Sociedade de Construções Tomé Ribeiro, Lda.
- Socotra - Sociedade de Construções de Trajouce, Lda.
- Sodenco - Sociedade de Engenharia de Construções, Lda.
- Somafel, Lda.
- Somague - Sociedade de Construções, SA
- Soper, Lda.
- Soporpal, Lda.
- Sotécnica - Sociedade Electrotécnica, SA
- Sotencil - Sociedade Técnica de Construções Civil, Lda.
- SOTEP, Lda.
- SPP - Sociedade Portuguesa de Propriedades, SA
- STAL - Sociedade Técnica Açoreana, Lda.
- STAP, Lda.
- Sultensão, Lda.
- Supercasa, Lda.
- Tecnasol - Injecções, Sondagens e Fundações, SA
- Tecnibrava - Construções e Obras Técnicas, Lda.
- Tecniger, Lda.
- Tecnipen - Const. e Urbaniz., Lda
- Tecto - Construções e Turismo, Lda.
- TEGAEL - Telecomunicações, Gás e Electricidade, SA
- Termague - Soc. de Const. e Empreend. da Madeira, SA
- Terrur - Terraplenagens e Urbanização, Lda.
- Tibério & Saraivas, Lda.
- Tomás de Oliveira - Empreiteiros, SA
- Três C - Empreendimentos Imobiliários, Lda.
- Turcopol, Lda.
- Unidois - Construções e Equipamentos, Lda.
- Urbimora, Lda.
- Vapeca - Sociedade de Construções, Lda.
- Vicente & Matos, Lda.
- Viconstrói, Lda.
- Vigolajes - Construção Civil, Lda.
- Zurc - Sociedade de Construções, Lda.

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

O presente anexo inclui a quantificação das respostas a cada uma das questões do inquérito. Para além disso, apresentam-se quadros ilustrando os principais cruzamentos efectuados e intervalos de confiança.

Ainda antes dos resultados propriamente ditos, lembrem-se os principais dados base do inquérito:

- Número de Empresas da População: 8960
 - Empresas com volume de negócios⁸⁷ superior a 10 mc⁸⁸ 13
 - Empresas com volume de negócios de 1 a 10 mc 168
 - Empresas com volume de negócios até 1 mc 8779

- Número de Empresas da População Alvo: 2900

- Respostas Obtidas:
 - Número total 253
 - Respostas válidas 232
 - Empresas com volume de negócios superior a 10 mc 8
 - Empresas com volume de negócios de 1 a 10 mc 52
 - Empresas com volume de negócios até 1 mc 172

⁸⁷ Em 1993.

⁸⁸ Milhões de contos.

C.1 Respostas por Questão

1 - Número de trabalhadores

	Frequência		Acumulado
1	66	28,45%	28,45%
2	92	39,66%	68,10%
3	58	25,00%	93,10%
4	16	6,90%	100,00%
	232		

2 - Volume de negócios

	Frequência		Acumulado
1	172	74,14%	74,14%
2	52	22,41%	96,55%
3	8	3,45%	100,00%
	232		

3 - Implantação do Sistema de Qualidade

	Frequência		Acumulado	
1	39	16,81%	16,81%	30,95%
2	41	17,67%	34,48%	32,54%
3	37	15,95%	50,43%	29,37%
4	106	45,69%	96,12%	-
5	4	1,72%	97,84%	3,17%
6	3	1,29%	99,14%	2,38%
7	2	0,86%	100,00%	1,59%
	232	% / 232		% / 126
	126			

4 - Razões para o Sistema de Qualidade

	Frequência	
4.1	20	16,13%
4.2	100	80,65%
4.3	55	44,35%
4.4	55	44,35%
4.5	40	32,26%
4.6	3	2,42%
	124	

5 - Tempo para Implementação do Sistema de Qualidade

	Frequência		Acumulado
1	8	6,67%	6,67%
2	66	55,00%	61,67%
3	35	29,17%	90,83%
4	11	9,17%	100,00%
	120		

6 - Âmbito do Sistema de Qualidade

	Frequência		Acumulado
1	25	20,00%	20,00%
2	58	46,40%	66,40%
3	42	33,60%	100,00%
	125		

7 - Situação face à Certificação

	Frequência		Acumulado
1	0	0,00%	0,00%
2	0	0,00%	0,00%
3	4	3,25%	3,25%
4	13	10,57%	13,82%
5	16	13,01%	26,83%
6	33	26,83%	53,66%
7	56	45,53%	99,19%
8	1	0,81%	100,00%
	123		

8 - Opinião sobre a Certificação

	Frequência		Frequência	
	sim		não	
8.1	66	66,00%	34	34,00%
8.2	77	80,21%	19	19,79%
8.3	95	95,00%	5	5,00%
8.4	81	81,00%	19	19,00%
8.5	57	59,38%	39	40,63%
8.6	57	61,29%	36	38,71%
8.7	73	79,35%	19	20,65%

9 - Pessoal Utilizado na Implementação do Sistema de Qualidade

	Frequência	
9,1	20	40,82%
9,2	20	40,82%
9,3	4	8,16%
9,4	15	30,61%
	49	

10 - Envolvimento do Pessoal

	Frequência		Acumulado
1	71	62,28%	62,28%
2	12	10,53%	72,81%
3	31	27,19%	100,00%
	114		

11 - Problemas de Qualidade - Antes do Sistema de Qualidade

11.1

	Frequência		Acumulado	
1	25	23,58%	23,58%	
2	27	25,47%	49,06%	
3	33	31,13%	80,19%	2,557
4	12	11,32%	91,51%	
5	9	8,49%	100,00%	
	106			

11.2

	Frequência		Acumulado	
1	6	5,56%	5,56%	
2	24	22,22%	27,78%	
3	35	32,41%	60,19%	3,259
4	22	20,37%	80,56%	
5	21	19,44%	100,00%	
	108			

11.3

	Frequência		Acumulado	
1	17	15,89%	15,89%	
2	20	18,69%	34,58%	
3	32	29,91%	64,49%	2,981
4	24	22,43%	86,92%	
5	14	13,08%	100,00%	
	107			

11.4

	Frequência		Acumulado	
1	9	8,04%	8,04%	
2	7	6,25%	14,29%	
3	29	25,89%	40,18%	3,768
4	23	20,54%	60,71%	
5	44	39,29%	100,00%	
	112			

11.5

	Frequência		Acumulado	
1	5	4,42%	4,42%	
2	7	6,19%	10,62%	
3	33	29,20%	39,82%	3,717
4	38	33,63%	73,45%	
5	30	26,55%	100,00%	
	113			

11.6

	Frequência		Acumulado	
1	0	0,00%	0,00%	
2	0	0,00%	0,00%	
3	3	37,50%	37,50%	4,000
4	2	25,00%	62,50%	
5	3	37,50%	100,00%	
	8			

12 - Problemas de Qualidade - Após Sistema de Qualidade

12.1

	Frequência		Acumulado	
1	36	41,38%	41,38%	
2	20	22,99%	64,37%	
3	16	18,39%	82,76%	2,195
4	8	9,20%	91,95%	
5	7	8,05%	100,00%	
	87			

12.2

	Frequência		Acumulado	
1	26	29,55%	29,55%	
2	17	19,32%	48,86%	
3	21	23,86%	72,73%	2,614
4	13	14,77%	87,50%	
5	11	12,50%	100,00%	
	88			

12.3

	Frequência		Acumulado	
1	24	26,37%	26,37%	
2	25	27,47%	53,85%	
3	18	19,78%	73,63%	2,593
4	12	13,19%	86,81%	
5	12	13,19%	100,00%	
	91			

12,4

	Frequência		Acumulado	
1	13	14,13%	14,13%	
2	13	14,13%	28,26%	
3	20	21,74%	50,00%	3,402
4	16	17,39%	67,39%	
5	30	32,61%	100,00%	
	92			

12.5

	Frequência		Acumulado	
1	18	19,35%	19,35%	
2	20	21,51%	40,86%	
3	27	29,03%	69,89%	2,871
4	12	12,90%	82,80%	
5	16	17,20%	100,00%	
	93			

12.6

	Frequência		Acumulado	
1	2	40,00%	40,00%	
2	1	20,00%	60,00%	
3	1	20,00%	80,00%	2,200
4	1	20,00%	100,00%	
5	0	0,00%	100,00%	
	5			

13 - Contribuições do Sistema de Qualidade

13.1

	Frequência		Acumulado	
1	8	7,08%	7,08%	
2	7	6,19%	13,27%	
3	14	12,39%	25,66%	3,903
4	43	38,05%	63,72%	
5	41	36,28%	100,00%	
	113			

13.2

	Frequência		Acumulado	
1	4	3,77%	3,77%	
2	20	18,87%	22,64%	
3	36	33,96%	56,60%	3,368
4	25	23,58%	80,19%	
5	21	19,81%	100,00%	
	106			

13.3

	Frequência		Acumulado	
1	16	14,55%	14,55%	
2	19	17,27%	31,82%	
3	42	38,18%	70,00%	2,918
4	24	21,82%	91,82%	
5	9	8,18%	100,00%	
	110			

13.4

	Frequência		Acumulado	
1	2	1,75%	1,75%	
2	5	4,39%	6,14%	
3	22	19,30%	25,44%	3,982
4	49	42,98%	68,42%	
5	36	31,58%	100,00%	
	114			

13.5

	Frequência		Acumulado	
1	3	2,65%	2,65%	
2	4	3,54%	6,19%	
3	24	21,24%	27,43%	3,965
4	45	39,82%	67,26%	
5	37	32,74%	100,00%	
	113			

14 - Desvantagens dos Sistemas de Qualidade

	Frequência	
14.1	49	40,50%
14.2	51	42,15%
14.3	51	42,15%
14.4	44	36,36%
14.5	30	24,79%
14.6	6	4,96%
	121	

15 - Relação Custo / Benefício do Sistema de Qualidade

	Frequência	
sim	14	36,84%
não	24	63,16%
	38	

16 - Sistema de Segurança

	Frequência	
1	64	53,33%
2	21	17,50%
3	35	29,17%
	120	

C.2 Cruzamentos com o Volume de Negócios

Número de trabalhadores

1x2	< 1	1 a 10	> 10	
0 a 9	100% 66 28% 38%	0% 0 0%	0% 0 0%	66
10 a 50	97% 89 38% 52%	3% 3 1% 6%	0% 0 0%	92
51 a 500	29% 17 7% 10%	69% 40 17% 77%	2% 1 0% 13%	58
> 500	0% 0 0% 0%	56% 9 4% 17%	44% 7 3% 88%	16
	172 74%	52 22%	8 3%	232

Implantação do Sistema de Qualidade

3x2	< 1	1 a 10	> 10	
implantação em curso	46% 18 8% 10%	46% 18 8% 35%	8% 3 1% 38%	39
proxim. 2 anos	66% 27 12% 16%	27% 11 5% 21%	7% 3 1% 38%	41
proxim. 5 anos	81% 30 13% 17%	19% 7 3% 13%	0% 0 0% 0%	37
Não	89% 94 41% 55%	11% 12 5% 23%	0% 0 0% 0%	106
implantado - de 1 ano	25% 1 0% 1%	25% 1 0% 2%	50% 2 1% 25%	4
implantado 1 a 3 anos	33% 1 0% 1%	67% 2 1% 4%	0% 0 0% 0%	3
implantado 3 a 10 anos	50% 1 0% 1%	50% 1 0% 2%	0% 0 0% 0%	2
	172 74%	52 22%	8 3%	232

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Porquê o Sistema de qualidade ?

4x2	< 1	1 a 10	> 10	
pressão dos clientes	35% 7 6% 11%	60% 12 10% 24%	5% 1 1% 13%	20
vantagem competitiva	59% 59 48% 91%	33% 33 27% 65%	8% 8 6% 100%	100
redução custos	58% 32 26% 49%	31% 17 14% 33%	11% 6 5% 75%	55
elimin. prob. qualidade	62% 34 27% 52%	31% 17 14% 33%	7% 4 3% 50%	55
aumentar produtiv.	63% 25 20% 38%	33% 13 10% 25%	5% 2 2% 25%	40
outras	33% 1 1% 2%	67% 2 2% 4%	0% 0 0% 0%	3
	65	51	8	124

Âmbito do Sistema de Qualidade

6x2	< 1	1 a 10	> 10	
controlo qualidade	56% 14 11% 18%	44% 11 9% 28%	0% 0 0% 0%	25
garantia qualidade	67% 39 31% 51%	24% 14 11% 35%	9% 5 4% 63%	58
qualidade total	57% 24 19% 31%	36% 15 12% 38%	7% 3 2% 38%	42
	77 62%	40 32%	8 6%	125

Situação face às ISO 9000

7x2	< 1	1 a 10	> 10	
Organizando	18% 2% 4%	71% 10% 30%	12% 2% 25%	17
Planeando	57% 23% 37%	33% 13% 40%	10% 4% 63%	49
N/ planeia	77% 43 35% 57%	21% 12 10% 30%	2% 1 1% 13%	56
Outros	100% 1 1% 1%	0% 0 0% 0%	0% 0 0% 0%	1
	75 61%	40 33%	8 7%	123

Adequada às empresas de construção ?

8.1x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	61% 40 40% 70%	30% 20 20% 57%	9% 6 6% 75%	66
não	50% 17 17% 30%	44% 15 15% 43%	6% 2 2% 25%	34
	57 57%	35 35%	8 8%	100

Melhora a eficácia e eficiência ?

8.2x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	53% 41 43% 77%	38% 29 30% 83%	9% 7 7% 88%	77
não	63% 12 13% 23%	32% 6 6% 17%	5% 1 1% 13%	19
	53 55%	35 36%	8 8%	96

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Factor de marketing ?

8.3x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	58% 55	35% 33	7% 7	95
	55% 98%	33% 89%	7% 100%	
não	20% 1	80% 4	0% 0	5
	1% 2%	4% 11%	0% 0%	
	56 56%	37 37%	7 7%	100

Melhoria da qualidade de serviço ?

8.4x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	54% 44	37% 30	9% 7	81
	44% 80%	30% 81%	7% 88%	
não	58% 11	37% 7	5% 1	19
	11% 20%	7% 19%	1% 13%	
	55 55%	37 37%	8 8%	100

Pesado sistema burocrático ?

8.5x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	67% 38	28% 16	5% 3	57
	40% 68%	17% 46%	3% 60%	
não	46% 18	49% 19	5% 2	39
	19% 32%	20% 54%	2% 40%	
	56 58%	35 36%	5 5%	96

Custos demasiado elevados ?

8.6x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	61% 35	33% 19	5% 3	57
	38% 64%	20% 58%	3% 60%	
não	56% 20	39% 14	6% 2	36
	22% 36%	15% 42%	2% 40%	
	55 59%	33 35%	5 5%	93

Motivante para os trabalhadores ?

8.7x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	49%	42%	8%	73
	36	31	6	
	39%	34%	7%	
	72%	86%	100%	
não	74%	26%	0%	19
	14	5	0	
	15%	5%	0%	
	28%	14%	0%	
	50	36	6	92
	54%	39%	7%	

Pessoal Utilizado na Implementação do Sistema de Qualidade

9x2	< 1	1 a 10	> 10	
Com Novos quadros	40%	45%	15%	20
	8	9	3	
	16%	18%	6%	
	35%	31%	43%	
Sem Novos quadros	50%	45%	5%	20
	10	9	1	
	20%	18%	2%	
	43%	31%	14%	
Apenas Temporário	0%	75%	25%	4
	0	3	1	
	0%	6%	2%	
	0%	10%	14%	
Consultores externos	33%	53%	13%	15
	5	8	2	
	10%	16%	4%	
	22%	28%	29%	
	23	29	7	49

Envolvimento do Pessoal

10x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	56%	38%	6%	71
	40	27	4	
	35%	24%	4%	
	57%	73%	57%	
não	67%	25%	8%	12
	8	3	1	
	7%	3%	1%	
	11%	8%	14%	
apenas conhecem	71%	23%	6%	31
	22	7	2	
	19%	6%	2%	
	31%	19%	29%	
	70	37	7	114
	61%	32%	6%	

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Problemas de qualidade - Antes da implementação SQ

Quanto à falta de perícia

11.1x2	< 1	1 a 10	> 10	2,57
Nota 1	56% 13% 22%	36% 8% 24%	8% 2% 25%	25
Nota 2	57% 15% 25%	39% 10% 30%	4% 1% 13%	28
Nota 3	65% 20% 34%	24% 7% 22%	12% 4% 50%	34
Nota 4	46% 6% 9%	54% 6% 19%	0% 0% 0%	13
Nota 5	67% 6% 9%	22% 2% 5%	11% 1% 13%	9
	64 2,59	37 2,51	8 2,63	109
	59%	34%	7%	

Quanto à falta de cuidado ou empenho

11.2x2	< 1	1 a 10	> 10	3,24
Nota 1	67% 4% 6%	33% 2% 5%	0% 0% 0%	6
Nota 2	58% 14% 23%	38% 9% 26%	4% 1% 13%	26
Nota 3	54% 17% 29%	40% 13% 37%	6% 2% 25%	35
Nota 4	52% 11% 18%	30% 6% 18%	17% 4% 50%	23
Nota 5	71% 14% 23%	24% 5% 13%	5% 1% 13%	21
	65 3,29	38 3,08	8 3,63	111
	59%	34%	7%	

Quanto à falta de motivação

11.3x2	< 1	1 a 10	> 10	2,98
Nota 1	53% 8% 14%	41% 6% 18%	6% 1% 13%	17
Nota 2	62% 12% 20%	33% 6% 18%	5% 1% 13%	21
Nota 3	61% 18% 31%	33% 10% 29%	6% 2% 25%	33
Nota 4	44% 10% 17%	40% 9% 26%	16% 4% 50%	25
Nota 5	79% 10% 17%	21% 3% 8%	0% 0% 0%	14
	64 3,03	38 2,87	8 3,13	110
	58%	35%	7%	

Quanto a deficiências do projecto

11.4x2	< 1	1 a 10	> 10	3,79
Nota 1	78% 6% 10%	22% 2% 5%	0% 0% 0%	9
Nota 2	86% 5% 9%	14% 1% 3%	0% 0% 0%	7
Nota 3	62% 16% 26%	34% 9% 26%	3% 1% 13%	29
Nota 4	46% 10% 16%	46% 10% 28%	8% 2% 25%	24
Nota 5	57% 23% 38%	33% 13% 38%	11% 4% 63%	46
	68 3,63	39 3,92	8 4,50	115
	59%	34%	7%	

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Quanto à falta de formação

11.5x2	< 1	1 a 10	> 10	3,72
Nota 1	60% 3% 4%	40% 2% 5%	0% 0% 0%	5
Nota 2	86% 5% 9%	14% 1% 3%	0% 0% 0%	7
Nota 3	62% 18% 30%	32% 9% 29%	6% 2% 25%	34
Nota 4	64% 22% 36%	36% 12% 37%	0% 0% 0%	39
Nota 5	48% 13% 21%	32% 9% 26%	19% 5% 75%	31
	70 3,61 60%	38 3,76 33%	8 4,50 7%	116

Problemas de qualidade - Após a implementação SQ

Quanto à falta de perícia

12.1x2	< 1	1 a 10	> 10	2,23
Nota 1	56% 22% 37%	39% 16% 47%	6% 2% 33%	36
Nota 2	67% 16% 26%	24% 6% 17%	10% 2% 33%	21
Nota 3	65% 12% 20%	29% 6% 17%	6% 1% 17%	17
Nota 4	50% 4% 7%	38% 3% 10%	13% 1% 17%	8
Nota 5	63% 6% 9%	38% 3% 10%	0% 0% 0%	8
	54 2,26 60%	30 2,20 33%	6 2,17 7%	90

Quanto à falta de cuidado ou empenho

12.2x2	< 1	1 a 10	> 10	2,62
Nota 1	56% 16% 27%	44% 13% 40%	0% 0% 0%	27
Nota 2	67% 13% 22%	22% 4% 13%	11% 2% 33%	18
Nota 3	57% 13% 22%	29% 7% 20%	14% 3% 50%	21
Nota 4	62% 9% 15%	31% 4% 13%	8% 1% 17%	13
Nota 5	67% 9% 15%	33% 4% 13%	0% 0% 0%	12
	55 2,67 60%	30 2,47 33%	6 2,83 7%	91

Quanto à falta de motivação

12.3x2	< 1	1 a 10	> 10	2,57
Nota 1	54% 15% 25%	46% 13% 39%	0% 0% 0%	26
Nota 2	80% 21% 35%	12% 3% 10%	8% 2% 33%	25
Nota 3	61% 12% 19%	33% 6% 19%	6% 1% 17%	18
Nota 4	31% 4% 7%	54% 7% 23%	15% 2% 33%	13
Nota 5	67% 9% 14%	25% 3% 10%	8% 1% 17%	12
	57 2,51 61%	31 2,55 33%	6 3,33 6%	94

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Quanto a deficiências do projecto

12.4x2	< 1	1 a 10	> 10	3,44
Nota 1	62% 8% 14%	38% 5% 16%	0% 0% 0%	13
Nota 2	69% 9% 16%	23% 3% 10%	8% 1% 17%	13
Nota 3	50% 11% 17%	45% 9% 29%	5% 1% 17%	20
Nota 4	59% 11% 17%	35% 6% 19%	6% 1% 17%	17
Nota 5	66% 22% 36%	25% 8% 26%	9% 3% 50%	32
	58 3,47	31 3,29	6 4,00	95
	61%	33%	6%	

Quanto à falta de formação

12.5x2	< 1	1 a 10	> 10	2,86
Nota 1	56% 11% 17%	44% 8% 26%	0% 0% 0%	18
Nota 2	76% 17% 27%	24% 5% 16%	0% 0% 0%	21
Nota 3	61% 18% 29%	32% 9% 29%	7% 2% 40%	28
Nota 4	67% 8% 14%	25% 3% 10%	8% 1% 20%	12
Nota 5	50% 8% 14%	38% 6% 19%	13% 2% 40%	16
	59 2,80	31 2,81	5 4,00	95
	62%	33%	5%	

Contribuições do Sistema de Qualidade

Melhoria de qualidade do produto final

13.1x2	< 1	1 a 10	> 10	3,85
Nota 1	78% 6% 10%	22% 2% 5%	0% 0% 0%	9
Nota 2	50% 3% 6%	50% 3% 10%	0% 0% 0%	8
Nota 3	53% 7% 12%	47% 6% 18%	0% 0% 0%	15
Nota 4	56% 21% 35%	35% 13% 38%	9% 3% 57%	43
Nota 5	63% 22% 38%	29% 10% 30%	7% 3% 43%	41
	69 3,84 59%	40 3,78 34%	7 4,43 6%	116

Melhoria no fluxo de informação

13.2x2	< 1	1 a 10	> 10	3,37
Nota 1	100% 4% 6%	0% 0% 0%	0% 0% 0%	4
Nota 2	62% 12% 21%	38% 7% 21%	0% 0% 0%	21
Nota 3	62% 21% 37%	30% 10% 28%	8% 3% 43%	37
Nota 4	36% 8% 14%	48% 11% 31%	16% 4% 57%	25
Nota 5	64% 13% 22%	36% 7% 21%	0% 0% 0%	22
	63 3,25 58%	39 3,51 36%	7 3,57 6%	109

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Redução de custos

13.3x2	< 1	1 a 10	> 10	2,88
Nota 1	61% 10% 16%	39% 6% 18%	0% 0% 0%	18
Nota 2	68% 12% 19%	26% 4% 13%	5% 1% 14%	19
Nota 3	58% 22% 37%	37% 14% 41%	5% 2% 29%	43
Nota 4	54% 12% 19%	33% 7% 21%	13% 3% 43%	24
Nota 5	56% 4% 7%	33% 3% 8%	11% 1% 14%	9
	67 2,82	39 2,87	7 3,57	113
	59%	35%	6%	

Melhor relacionamento com os clientes

13.4x2	< 1	1 a 10	> 10	3,98
Nota 1	100% 2% 3%	0% 0% 0%	0% 0% 0%	2
Nota 2	60% 3% 4%	40% 2% 5%	0% 0% 0%	5
Nota 3	50% 9% 16%	41% 8% 23%	9% 2% 29%	22
Nota 4	56% 25% 41%	37% 16% 48%	8% 3% 57%	52
Nota 5	69% 21% 36%	28% 9% 25%	3% 1% 14%	36
	70 4,03	40 3,93	7 3,86	117
	60%	34%	6%	

Alcançar de vantagens competitivas

13.5x2	< 1	1 a 10	> 10	3,98
Nota 1	100% 3% 4%	0% 0% 0%	0% 0% 0%	3
Nota 2	75% 3% 4%	25% 1% 3%	0% 0% 0%	4
Nota 3	50% 10% 17%	42% 9% 25%	8% 2% 29%	24
Nota 4	65% 26% 43%	28% 11% 33%	7% 3% 43%	46
Nota 5	54% 18% 30%	41% 14% 40%	5% 2% 29%	39
	69 3,91 59%	40 4,10 34%	7 4,00 6%	116

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Desvantagens da introdução do Sistema de Qualidade

14x2	< 1	1 a 10	> 10	
altos custos	57% 28 23% 20%	33% 16 13% 22%	10% 5 4% 29%	49
consumidor de tempo	69% 35 29% 25%	25% 13 11% 18%	6% 3 2% 18%	51
formal e rígido	55% 28 23% 20%	35% 18 15% 25%	10% 5 4% 29%	51
resistência e conflitos	61% 27 22% 19%	32% 14 12% 19%	7% 3 2% 18%	44
menor competit.	63% 19 16% 13%	33% 10 8% 14%	3% 1 1% 6%	30
outras	83% 5 4% 4%	17% 1 1% 1%	0% 0 0% 0%	6
	142	72	17	121

Até ao momento foi compensador a nível de custos ?

15x2	< 1	1 a 10	> 10	
sim	50% 7 18% 47%	43% 6 16% 30%	7% 1 3% 33%	14
não	33% 8 21% 53%	58% 14 37% 70%	8% 2 5% 67%	24
	15 39%	20 53%	3 8%	38

Existe sistema de segurança ?

16x2	< 1	1 a 10	> 10	
	59% 38	33% 21	8% 5	
sim	32% 51%	18% 54%	4% 71%	64
	57% 12	43% 9	0% 0	
não	10% 16%	8% 23%	0% 0%	21
	69% 24	26% 9	6% 2	
próximos 2 anos	20% 32%	8% 23%	2% 29%	35
	74 62%	39 33%	7 6%	120

C.3 Cruzamentos com o Estado de Implantação do Sistema de Qualidade

Adequada às empresas de construção ?

8.1x3	em curso	próx 2	próx 5	- 1 ano	1 a 3	3 a 10	
sim	38%	24%	30%	5%	3%	0%	66
	25%	16%	20%	3%	2%	0%	
	74%	50%	77%	75%	67%	0%	
não	26%	47%	18%	3%	3%	3%	34
	9%	16%	6%	1%	1%	1%	
	26%	50%	23%	25%	33%	100%	
	34	32	26	4	3	1	100
	34%	32%	26%	4%	3%	1%	

Melhora a eficácia e eficiência ?

8.2x3	em curso	próx 2	próx 5	- 1 ano	1 a 3	3 a 10	
sim	39%	30%	22%	5%	3%	1%	77
	31%	24%	18%	4%	2%	1%	
	88%	77%	71%	100%	67%	100%	
não	21%	37%	37%	0%	5%	0%	19
	4%	7%	7%	0%	1%	0%	
	12%	23%	29%	0%	33%	0%	
	34	30	24	4	3	1	96
	35%	31%	25%	4%	3%	1%	

Factor de marketing ?

8.3x3	em curso	próx 2	próx 5	- 1 ano	1 a 3	3 a 10	
sim	35%	29%	27%	4%	2%	2%	95
	33%	28%	26%	4%	2%	2%	
	97%	93%	96%	100%	67%	100%	
não	20%	40%	20%	0%	20%	0%	5
	1%	2%	1%	0%	1%	0%	
	3%	7%	4%	0%	33%	0%	
	34	30	27	4	3	2	100
	34%	30%	27%	4%	3%	2%	

Melhoria da qualidade de serviço ?

8.4x3	em curso	próx 2	próx 5	- 1 ano	1 a 3	3 a 10	
sim	38%	28%	25%	5%	2%	1%	81
	31%	23%	20%	4%	2%	1%	
	89%	77%	74%	100%	67%	100%	
não	21%	37%	37%	0%	5%	0%	19
	4%	7%	7%	0%	1%	0%	
	11%	23%	26%	0%	33%	0%	
	35	30	27	4	3	1	100
	35%	30%	27%	4%	3%	1%	

Pesado sistema burocrático ?

8.5x3	em curso	próx 2	próx 5	- 1 ano	1 a 3	3 a 10	
sim	19%	42%	33%	0%	2%	4%	57
	11%	25%	20%	0%	1%	2%	
	33%	80%	76%	0%	50%	100%	
não	56%	15%	15%	10%	3%	0%	39
	23%	6%	6%	4%	1%	0%	
	67%	20%	24%	100%	50%	0%	
	33	30	25	4	2	2	96
	34%	31%	26%	4%	2%	2%	

Custos demasiado elevados ?

8.6x3	em curso	próx 2	próx 5	- 1 ano	1 a 3	3 a 10	
sim	26%	35%	32%	0%	4%	4%	57
	16%	22%	19%	0%	2%	2%	
	48%	69%	75%	0%	67%	100%	
não	44%	25%	17%	11%	3%	0%	36
	17%	10%	6%	4%	1%	0%	
	52%	31%	25%	100%	33%	0%	
	31	29	24	4	3	2	93
	33%	31%	26%	4%	3%	2%	

Motivante para os trabalhadores ?

8.7x3	em curso	próx 2	próx 5	- 1 ano	1 a 3	3 a 10	
sim	41%	25%	25%	5%	3%	1%	73
	33%	20%	20%	4%	2%	1%	
	94%	62%	75%	100%	100%	100%	
não	11%	58%	32%	0%	0%	0%	19
	2%	12%	7%	0%	0%	0%	
	6%	38%	25%	0%	0%	0%	
	32	29	24	4	2	1	92
	35%	32%	26%	4%	2%	1%	

Existe sistema de segurança ?

16x3	em curso	próx 2	próx 5	- 1 ano	1 a 3	3 a 10	
sim	31%	38%	17%	6%	5%	3%	64
	17%	20%	9%	3%	3%	2%	
	80%	89%	46%	100%	100%	100%	
não	24%	14%	62%	0%	0%	0%	21
	4%	3%	11%	0%	0%	0%	
	20%	11%	54%	0%	0%	0%	
próx. 2 anos	37%	29%	34%	0%	0%	0%	35
	11%	8%	10%	0%	0%	0%	
	52%	37%	50%	0%	0%	0%	
	25	27	24	4	3	2	120
	21%	23%	20%	3%	3%	2%	

C.4 Cruzamentos com o Âmbito do Sistema de Qualidade

Adequada às empresas de construção ?

8.1x6	Controlo	Garantia	Qual. total	
sim	17%	45%	38%	66
	11	30	25	
não	10%	15%	9%	34
	10	15	9	
	52%	67%	74%	
	21	45	34	100
	21%	45%	34%	

Melhora a eficácia e eficiência ?

8.2x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	21%	39%	40%	77
	16	30	31	
não	3%	14%	3%	19
	3	13	3	
	84%	70%	91%	
	19	43	34	96
	20%	45%	35%	

Factor de marketing ?

8.3x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	19%	47%	34%	95
	18	45	32	
não	2%	1%	2%	5
	2	1	2	
	90%	98%	94%	
	20	46	34	100
	20%	46%	34%	

Melhoria da qualidade de serviço ?

8.4x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	22%	40%	38%	81
	18	32	31	
não	16%	68%	16%	19
	3	13	3	
	14%	29%	9%	
	21	45	34	100
	21%	45%	34%	

Pesado sistema burocrático ?

8.5x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	28%	46%	26%	57
	16	26	15	
não	18%	44%	38%	39
	7	17	15	
	7%	18%	16%	
	30%	40%	50%	
	23	43	30	96
	24%	45%	31%	

Custos demasiado elevados ?

8.6x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	26%	39%	35%	57
	15	22	20	
não	19%	53%	28%	36
	7	19	10	
	8%	20%	11%	
	32%	46%	33%	
	22	41	30	93
	24%	44%	32%	

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Motivante para os trabalhadores ?

8.7x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	18%	48%	34%	73
	13	35	25	
não	14%	38%	27%	19
	68%	83%	81%	
não	32%	37%	32%	19
	6	7	6	
	7%	8%	7%	92
	32%	17%	19%	
	19	42	31	92
	21%	46%	34%	

Trabalhadores conhecem e colaboram no sistema de qualidade?

10x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	17%	42%	41%	71
	12	30	29	
não	11%	26%	25%	12
	52%	59%	73%	
não	42%	25%	33%	12
	5	3	4	
apenas conhecem	4%	3%	4%	31
	22%	6%	10%	
apenas conhecem	19%	58%	23%	31
	6	18	7	
	5%	16%	6%	114
	26%	35%	18%	
	23	51	40	114
	20%	45%	35%	

Até ao momento foi compensador a nível de custos ?

15x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	14%	50%	36%	14
	2	7	5	
não	5%	18%	13%	24
	40%	35%	38%	
não	13%	54%	33%	24
	3	13	8	
	8%	34%	21%	38
	60%	65%	62%	
	5	20	13	38
	13%	53%	34%	

Existe sistema de segurança ?

16x6	Controlo	Garantia	Qual. Total	
sim	20%	45%	34%	64
	13	29	22	
não	11%	24%	18%	21
	5	10	6	
próx. 2 anos	4%	8%	5%	35
	6	18	11	
	25%	32%	28%	
	24	57	39	120
	20%	48%	33%	

C.5 Cruzamentos com a Situação Face à Certificação

Existe Sistema de Qualidade ?

3X7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
em curso	34% 11% 76%	32% 10% 24%	32% 10% 21%	3% 1% 100%	38
próxim. 2 anos	0% 0% 0%	50% 16% 41%	50% 16% 36%	0% 0% 0%	40
próxim. 5 anos	0% 0% 0%	42% 12% 31%	58% 17% 38%	0% 0% 0%	36
- 1 ano	75% 2% 18%	25% 1% 2%	0% 0% 0%	0% 0% 0%	4
1 a 3	33% 1% 6%	0% 0% 0%	67% 2% 4%	0% 0% 0%	3
3 a 10	0% 0% 0%	50% 1% 2%	50% 1% 2%	0% 0% 0%	2
	17	49	56	1	123
	14%	40%	46%	1%	

Âmbito do Sistema de Qualidade

6X7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
controlo	0% 0% 0%	33% 7% 16%	63% 12% 27%	4% 1% 100%	24
garantia	16% 7% 53%	41% 20% 49%	43% 20% 45%	0% 0% 0%	58
qual. total	20% 7% 47%	41% 14% 35%	39% 13% 29%	0% 0% 0%	41
	17	49	56	1	123
	14%	40%	46%	1%	

Adequada às empresas de construção ?

8.1x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
sim	19%	48%	33%	0%	64
	12%	32%	21%	0%	
	71%	76%	54%	0%	
não	15%	29%	53%	3%	34
	5%	10%	18%	1%	
	29%	24%	46%	100%	
	17	41	39	1	98
	17%	42%	40%	1%	

Melhora a eficácia e eficiência ?

8.2x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
sim	21%	48%	31%	0%	77
	17%	39%	25%	0%	
	94%	88%	67%	0%	
não	5%	26%	63%	5%	19
	1%	5%	13%	1%	
	6%	12%	33%	100%	
	17	42	36	1	96
	18%	44%	38%	1%	

Factor de marketing ?

8.3x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
sim	17%	46%	36%	1%	95
	16%	44%	34%	1%	
	94%	100%	89%	100%	
não	20%	0%	80%	0%	5
	1%	0%	4%	0%	
	6%	0%	11%	0%	
	17	44	38	1	100
	17%	44%	38%	1%	

Melhoria da qualidade de serviço ?

8.4x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
sim	20%	46%	33%	1%	81
	16%	37%	27%	1%	
	94%	90%	66%	100%	
não	5%	21%	74%	0%	19
	1%	4%	14%	0%	
	6%	10%	34%	0%	
	17	41	41	1	100
	17%	41%	41%	1%	

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Pesado sistema burocrático ?

8.5x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
sim	7%	40%	53%	0%	57
	4%	24%	31%	0%	
não	25%	61%	73%	0%	39
	31%	38%	28%	3%	
	13%	16%	11%	1%	
	75%	39%	27%	100%	
	16	38	41	1	96
	17%	40%	43%	1%	

Custos demasiado elevados ?

8.6x7	Organiza	Planeia	N/plan.	Outros	
sim	12%	44%	42%	2%	57
	8%	27%	26%	1%	
não	44%	68%	62%	100%	36
	25%	33%	42%	0%	
	10%	13%	16%	0%	
	56%	32%	38%	0%	
	16	37	39	1	93
	17%	40%	42%	1%	

Motivante para os trabalhadores ?

8.7x7	Organiza	Planeia	N/plan.	Outros	
sim	22%	49%	27%	1%	73
	17%	39%	22%	1%	
não	100%	88%	59%	100%	19
	0%	26%	74%	0%	
	0%	5%	15%	0%	
	0%	12%	41%	0%	
	16	41	34	1	92
	17%	45%	37%	1%	

Meios para implementação do Sistema de Qualidade

9x7	Organiza	Planeia	N/plan.	Outros	
Com	30%	35%	35%	0%	
Novos quadros	13%	15%	15%	0%	20
	26%	41%	41%	0%	
Sem	26%	26%	42%	5%	
Novos quadros	10%	10%	17%	2%	19
	22%	29%	47%	100%	
Temporar.	50%	50%	0%	0%	
	4%	4%	0%	0%	4
	9%	12%	0%	0%	
Consultores externos	67%	20%	13%	0%	
	21%	6%	4%	0%	15
	43%	18%	12%	0%	
	23	17	17	1	48
	48%	35%	35%	2%	

Envolvimento de Todos os Trabalhadores?

10x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
sim	19%	46%	36%	0%	
	12%	28%	22%	0%	70
	76%	70%	51%	0%	
não	0%	25%	67%	8%	
	0%	3%	7%	1%	12
	0%	7%	16%	100%	
apenas conhecem	13%	35%	52%	0%	
	4%	10%	14%	0%	31
	24%	24%	33%	0%	
	17	46	49	1	113
	15%	41%	43%	1%	

Anexo C: Informação Numérica do Inquérito

Desvantagens dos Sistemas de Qualidade

14x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
	13%	33%	52%	2%	
altos custos	5%	13%	21%	1%	48
	21%	17%	23%	100%	
consumir tempo	16%	45%	39%	0%	51
	7%	19%	17%	0%	
	28%	24%	18%	0%	
formal erígido	10%	49%	41%	0%	51
	4%	21%	18%	0%	
	17%	26%	19%	0%	
resistência e conflitos	16%	43%	41%	0%	44
	6%	16%	15%	0%	
	24%	20%	17%	0%	
menor competit.	7%	28%	66%	0%	29
	2%	7%	16%	0%	
	7%	8%	17%	0%	
outras	8%	42%	50%	0%	12
	1%	4%	5%	0%	
	3%	5%	6%	0%	
	29	96	109	1	120
	24%	80%	91%	1%	

Até ao momento foi compensador a nível de custos ?

15x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
	8%	46%	46%	0%	
sim	3%	16%	16%	0%	13
	10%	40%	50%	0%	
não	38%	38%	25%	0%	24
	24%	24%	16%	0%	
	90%	60%	50%	0%	
	10	15	12	0	37
	27%	41%	32%	0%	

Existe sistema de segurança ?

16x7	Organiza	Planeia	Não planeia	Outros	
	13%	44%	43%	0%	
sim	7%	24%	23%	0%	63
	50%	57%	51%	0%	
não	10%	24%	67%	0%	21
	2%	4%	12%	0%	
	13%	10%	26%	0%	
próx. 2 anos	17%	46%	34%	3%	35
	5%	13%	10%	1%	
	38%	33%	23%	100%	
	16	49	53	1	119
	13%	41%	45%	1%	

C.6 Intervalos de Confiança

1 - Amostra obtida da população com volume de negócios superior a 10 milhões de contos

Face à muito pequena dimensão da população (13 empresas) considerou-se que a distribuição seria uma hipergeométrica (amostra sem reposição).

Para a determinação dos intervalos de confiança compararam-se as distribuições teóricas para uma população de dimensão igual a 13 e o valor da população conhecido. Determinou-se qual a probabilidade para nestas circunstâncias terem ocorrido x respostas positivas nos 8 inquéritos obtidos.

2 - Amostra obtida da população com volume de negócios de 1 a 10 milhões de contos

A população neste grupo de empresas não é ainda muito grande (168 empresas), embora de dimensão superior à anterior.

Admitiu-se que a distribuição da amostra seria uma hipergeométrica. Assim, utilizou-se a expressão matemática correspondente, para o cálculo da variância, para as 52 respostas obtidas.

3 - Amostra obtida da população com volume de negócios inferior a 1 milhão de contos

Neste caso e dada a grande dimensão da população (8779 empresas) utilizou-se o processo clássico, admitindo a distribuição normal para a amostra de 172 inquéritos recebidos, portanto sem recorrer à t de student.

Os resultados para este grupo devem ser encarados com alguma reserva, dado o possível enviesamento da amostra neste grupo, como se referiu no capítulo 5.

Quadro 18: Intervalos de Confiança relativos à Implantação de SQs (Questão 3)

	<i>Dimensão da Empresa</i>		
	Pequena	Média	Grande
Não planeia SQ	55 ± 11% a 95%	23 ± 10% a 95%	0 a 15% a 95.7%
Planeia SQ	33 ± 11% a 95%	35 ± 11% a 95%	23 a 54% a 95.6%
Implantação do SQ em curso	10 ± 7% a 95%	35 ± 11% a 95%	23 a 54% a 95.6%
Já dispõe de SQ	2 +3%, -2% a 95%	8 ± 6% a 95%	15 a 38% a 90.2%

Quadro 19: Intervalos de Confiança relativos à Certificação (Questão 7)

	<i>Dimensão da Empresa</i>		
	Pequena	Média	Grande
Não planeia certificação	57 ± 11% a 95%	30 ± 6% a 95%	8 a 31% a 96.4%
Organizando ou aguardando	37 ± 11% a 95%	40 ± 7% a 95%	46 a 77% a 95.6%
Planeia certificação	4 +5%, -4% a 95%	30 ± 6% a 95%	15 a 38% a 90.2%

Índice de Autores

Adán, M.O. _____	9	Hammarlund, Y. et al. _____	120
Al-Nakib, A.A. et al. _____	9	Hellard, R.B. _____	1; 8; 60; 118
Ashford, J.L. _____	7	Juran, J.M. _____	4; 5
Ball, M _____	7	Kemp, M.J. _____	7
Barrett, P.S. _____	1; 8; 118; 154	Krause, T.R. _____	32
Bell, A. _____	139	Langford, D.A. et al. _____	1; 8
Bezelga, A.A. et al. _____	8; 123	Lima, J.P. _____	122
Borges, J.F. _____	122	McCabe, S. _____	1; 9; 118
Braz, A.O. _____	9	McCaffer, R. _____	7
Burati, J.L. et al. _____	1	Pateman, J.D. _____	7
Cardoso, E.G. _____	62	Piedade, A.C. _____	1; 9
Chauvel, A.M. et al. _____	5	Pinto, M.E. _____	123
Chetwood, C _____	7	Pontes, J.A. _____	61
Cnudde, M. _____	59	Ravara, A. _____	28
Costa, F. et al. _____	125	Ribeiro, J.P. _____	78; 123
Crosby, P.B. _____	5	Rodrigues, A.M. _____	122
Deming, W.E. _____	16	Rooney, E.M. et al. _____	53
Dias, L.A. _____	60; 61	Santos, C. _____	53
Duncan, J.M. _____	8	Serrano, M. B. _____	13
Eltigani, H.M. et al. _____	1; 9	Silva, F.J. _____	4
Feigenbaum, A.V. _____	5	Sjøholt, O. _____	1; 8; 116
Fernandes, E.O. _____	58	Sousa, E.T. _____	78; 123; 144
Fonseca, M.S. _____	122	Spekkink, D. _____	142
Foster, A.G. _____	7	Stave, O. _____	117
Friend, P.J. _____	8	Stratton, J. _____	48
Gay, L.R. et al. _____	127	Trigo, J.T. _____	1; 122
Gosselin, P. _____	72; 139	Trigo, J.T. et al. _____	122
Griffith, A. _____	7	Watling, A.J. _____	9
Grover, R. _____	9; 152	Zuckerman, A. _____	104
Gudmundsson, H. et al. _____	108		

Índice Remissivo

A

- ABS-Quality Evaluations, 113
Acções correctivas, 83; 101; 103
Acidentes, 61
Aço, 15
Acompanhamento, auditoria de, 103
Acordo HAR, 25
Acordo LUM, 25
Açores, 127
Acreditação de auditores de qualidade, 29
Acreditação de laboratórios, 30
Acreditação de organismos certificadores, 38; 114
AECOPS, 90; 124; 127; 128; 129
AENOR, 109
AFAQ, 112; 145
AFNOR, 42
Agence pour la Prévention des Désordres et l'Amélioration de la Qualité de la Construction, 111
Agência Internacional da Energia Atómica, 36
AIB-Vinçotte, 107
Alemanha, 36; 60; 105; 107; 116; 117; 122
Alterações ao projecto, 70
Alvarás, 142
Ambiente, 17; 43; 58; 120; 152; 153; 154
Amostras, 73
ANEOP, 61; 124; 129
Anónimas, sociedades, 127; 132
ANSI, 29; 37
ANSI/ASME N45.2, 37
ANSI/ASQC E4, 42; 154
ANSI/ASQC Q90, 29
ANSI/ASQC Z1.15, 37
AOQC, 119
Aparelhos de iluminação, 25
Após-venda, 44; 45; 51; 52; 55; 85
APQ, 29; 37; 122; 124
Aprovisionamento, 73; 77
Armazenamento, 61; 82
Arquitectos, 4; 46; 56
Artesão, 14
ASB, 121
ASME, 37
ASQC, 29; 37; 42; 124; 154
Associação Portuguesa de Projectistas e Consultores, 122
Auditores de qualidade, 23; 29; 30; 48; 88
Auditoria de acompanhamento, 103
Auditoria de concessão, 89; 102
Auditoria de empreendimento, 83
Auditoria de renovação, 104
Auditoria de seguimento, 83; 103
Auditoria interna, 44; 66; 67; 81; 83; 101
Auditoria, plano de, 83; 102
Auditoria, relatório de, 83; 102; 103
Auditorias, 23; 33; 38; 48; 67; 88
Auditorias ambientais, 42
Auditorias de clientes, 141
Austrália, 90
Austria, 106
Autarquias locais, 129
Auto-certificação, 20
Auto-controlo, 14; 61; 84; 120
Autoridade, 65

B

- Babilónia, 13
Banco de Portugal, 124
BCCA, 107
BCQS, 107
BELCERT, 107
Bélgica, 60; 107

BELTEST, 107
Benchmarking, 46
Berlusconi, 115
BFR, 121
Brainstorming, 46
British Standards Institution, 37; 113; 119; 145
Bruxelas, 36
BS 4891, 37; 118
BS 5179, 37; 118
BS 5750, 37; 118
BS 5882, 37
BS 6143, 49
BS 7750, 42; 109; 154
BS 7850, 18; 31
BSI. *Vide British Standards Institution*
Bundesministerium für Wirtschaftliche
Angelegenheiten, 107
Bureau SECO, 107
Bureau Veritas, 104
Burocracia, 8; 76; 138
BVQI, 106; 107; 109; 115; 121

C

Cabos eléctricos, 25
Cadeia de valor, 6
Caderno de encargos, 68; 72; 123
Calibração, 79
Calibração, laboratórios de, 30
CAN/CSA Q9000, 38
Canadá, 37
Carregado, 124
CASCO, 147
Causas de não-qualidade, 59
CCS, 119
CEI. *Vide Comité Electrotécnico Internacional*
CEI/IEC 1160, 69
CEI/IEC 300-1, 43
CEI/IEC 300-2, 43
CEI/IEC 300-3, 43
CEN. *Vide Comité Europeu de Normalização*
CENELEC. *vide Comité Europeu de
Normalização Electrotécnica*
Centrais nucleares, 36
Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro,
24
CEQUAL, 29
Certificação, 22; 43; 45; 46; 104; 109; 122;
123; 137; 139
Certificação ambiental, 42
Certificação de pessoal, 29; 106
Certificação de produtos, 24; 38
Certificação de sistemas, 16; 23; 46; 87; 108;
125; 145
Certificação pela terceira parte, 21
Certificado de conformidade, 20; 88; 89; 103
CFR, 36
Ciclo de Deming, 16

CISQ, 115
Classificação de Actividades Económicas, 2
Clientes, 2; 9; 15; 31; 33; 51; 63; 74; 81; 89;
93; 96; 105; 140; 141; 152
Clientes internos, 31; 33; 93; 97
Clubs Construction et Qualité, 111
CNQ. *vide Conselho Nacional da Qualidade*
CNQ 17, directiva, 30
CNQ 22, directiva, 88
CNQ 5, directiva, 88
CNQ 8, directiva, 30
Código de ética, 88
Código de Hammurabi, 13
Código Napoleão, 14
COFRAC, 112
Comissão Electrotécnica Internacional, 35; 147
Comissão Europeia, 146
Comissão Pan-Americana de Normas Técnicas,
37
Comité Electrotécnico Internacional, 43; 69
Comité Europeu de Normalização, 22; 23; 36;
37; 41; 105
Comité Europeu de Normalização
Electrotécnica, 25; 36; 146
Competitividade, 62
Concepção, 57; 59; 69
Concepção-construção, 69
Concessão, auditoria de, 102
Concursos, 140
Configuração, gestão da, 47; 70
Conflitos, 15
Congresso Eléctrico Internacional, 35
Conselho Nacional da Qualidade, 30; 88; 123;
146
Consórcios, 128
Construção, 65; 67; 96
Consultores, 56; 94; 96; 107; 109; 117; 135;
143
Contabilidade, 77
Contratos, 44; 51; 63; 67; 68; 105
Controlo da documentação, 70; 97
Controlo da Qualidade, 15; 78; 123; 134; 137
Controlo de gestão, 77; 140
COPANT. *Vide Comissão Pan-Americana de
Normas Técnicas*
CQA, 114; 119
Critérios de aceitação, 68
Crosby, 19
CSA, 37; 43
CSA Z299, 37
CSTC, 107
Cultura da empresa, 152
Curvas de experiência, 62; 139
Custos, 49; 76
Custos da certificação, 53; 138; 142; 152
Custos da não-qualidade, 106; 144
Custos da qualidade, 32; 94
Custos de construção, 59
Custos de manutenção, 108
CWQC, 17

D

DANAK, 109
Dansk Standardiseringsråd, 109
DAR, 106; 116
DECO, 123
Defeitos, 41; 60
DEKRA Certification Services, 106
Deloitte & Touche, 143
DEMESS, 124
Deming, 19
Deming, ciclo de, 16
Demolição, 57
Derrogação, 81
Desenvolvimento sustentado, 111
Desvantagens da Certificação, 141
Dinamarca, 60; 108
Direcção da empresa, 44; 93; 94
Direcção Geral da Qualidade, 22; 37; 123
Direcção Geral do Ambiente, 154
Directiva CNQ 17, 30
Directiva CNQ 22, 88
Directiva CNQ 5, 88
Directiva CNQ 8, 30
Disciplina interna, 140
DNV, 106; 107; 109; 111; 113; 115; 121
Documentação, 41; 51; 60; 72; 74; 97; 139
Documentos de Homologação, 122
DoD, 18
Dono-de-obra, 27; 28; 63; 107; 108; 112
Dovre Sertificering A/S, 117
DQS, 106; 122
DTI, 118
Durabilidade, 59

E

EAC, 145
EAM, 121
EFQM, 18
EFTA, 104; 144; 146
EIAB, 119
Eixo ferroviário Norte-Sul, 123
ELOT, 112
Embalagem, 73; 82
Empreendimentos, 47; 48; 59; 60; 62; 84; 103
Empreendimentos, gestão de, 47; 64; 71
Empregadores, 42
Emprego, 124
Empreitadas de concepção-construção, 69
Empreiteiro, 61; 62; 95; 105; 112; 120
Empresas de construção, 2; 7; 8; 16; 23; 55;
59; 63; 65; 78; 84; 90; 104; 108; 110; 113;
117; 118; 121; 125; 144; 153
Empresas em nome individual, 127
EN 29000-3, 38
EN 29004-2, 38

EN 45001, 38; 50
EN 45002, 38; 50
EN 45003, 38; 50
EN 45004, 50
EN 45010, 50
EN 45011, 38; 146
EN 45012, 38; 50; 88; 121; 146
EN 45013, 38; 146
EN 45014, 38
EN 45020, 38
EN 60598, 25
EN ISO 8402, 5; 40
EN ISO 9000-1, 42
Encarregados, 61
Encomenda, 95
ENEC, marca, 25
Energia, 58
Engenheiros, 56
Enresa, 110
Ensaio, laboratórios de, 30
Ensaaios, 24
Entidade, 41
Entrega, 82; 108
EOQ, 29
EOTC, 29; 146
EQNet, 145
EQS, 144
Equipamento de ensaio, 79
Equipamento de inspecção, 79
Equipamento de medição, 79
Equipamento topográfico, 79
Equipamentos, 28; 44; 59; 78; 79
Equipas, 66; 76; 81; 84
Escavações, 61
Eslovénia, 107; 145
Espanha, 109
Especificações, 5; 15; 24; 41; 60; 61; 141
Estados Unidos, 18; 29
Estaleiros, 59; 65; 70; 73; 82; 103
Estatística, 15
Ética, 17; 88
Etiquetagem, 80
ETSI, 36
EUA, 36; 37
EUROCER-Building, 146
Europa, 46; 104
Europarque, 28
Excelência, 4; 7; 32; 41; 120
Exigências implícitas, 69
Exploração das construções, 108

F

Fabricantes de materiais, 107
Família ISO 9000, 2; 31
Federação da Indústria Europeia da
Construção, 90; 104

Federação Internacional de Associações Nacionais de Normalização, 35
Feigenbaum, 19
FEUP. *Vide Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*
Fiabilidade, 43; 59
Fiabilidade, programas de, 43
Fidelização, 91
FIEC. *Vide Federação da Indústria Europeia da Construção*
FINAS, 111
Finlândia, 110; 117
Fiscalização, 4; 66
Fluxograma de procedimentos, 95
Fomento de Construcciones y Contratas, 125
Ford, 21
Formação, 33; 46; 49; 61; 84; 85; 100; 136
Formadores, 85
Fornecedor, 15; 20; 21; 44; 63; 108
Fornecedores internos, 97
FRAC, 112
França, 14; 111

G

Garantia, 85; 108
Garantia da Qualidade, 2; 8; 15; 31; 38; 123; 134; 137
Garantia, prazo de, 60
Gare do Oriente, 123
Genebra, 36
Gestão ambiental, 3; 42; 109; 154
Gestão da configuração, 47; 70
Gestão da Qualidade, 5; 123
Gestão da Qualidade Total, 2; 5; 17; 109; 117; 121; 134; 153; 154
Gestão de empreendimentos, 3; 47; 64; 71; 100
Gestor da qualidade, 29; 65; 66; 67; 94
Grécia, 112
Grøner A/S, 117
Guerra Mundial, II, 35
Guia ISO/CEI 25, 30
Guia ISO/CEI 39, 50
Guia ISO/CEI 40, 23
Gurus, 19

H

Habitação Económica, 28
Hammurabi, código de, 13
HAR, acordo, 25
Hidráulicas, obras, 27
Holanda, 113; 117
Homologação, 122
Honorários, 28
Hungria, 107

I

ICLAB, 114
ICMC, 115
Identificação do produto, 75
IEFP, 29
IfBT, 105
Imagem da empresa, 32; 140
Impactos ambientais, 58
Império Romano, 14
IMQ, 115
IMRQ EuroCert, 121
Informação confidencial, 100
Infra-estruturas, 14
Inovação, 2; 17; 32; 33; 62; 153
INQAC, 147
Inspeção, 6; 15; 108
Inspeção e ensaio, 52; 74
Inspeção e ensaios finais, 78
Inspeção final, 15
Instituto Electrotécnico Português, 24
Instituto Nacional de Estatística, 124
Instituto Português da Qualidade, 23; 30; 45; 49; 88; 90; 125; 126; 143; 145
Instituto Superior Técnico, 122
Intempéries, 61
Interfaces, 60; 69; 84; 105
Investigação e desenvolvimento, 17
IPQ. *Vide Instituto Português da Qualidade*
IPQ, marca, 25
IPQ-HAR, marca, 25
Irish Construction Quality Assurance, 114
Irlanda, 114
ISA, 35
ISAC, 114
Ishikawa, 19
Islândia, 114; 117; 144
ISO. *Vide Organização Internacional de Normalização*
ISO 8402, 2; 5; 6; 15; 16; 17; 31; 33; 40; 87
ISO/CD 10006, 100
ISO 10005, 47; 48; 68; 71; 88
ISO 10006, 3; 47; 53; 64; 71
ISO 10007, 47; 70
ISO 10008, 48
ISO 10011, 23; 29; 88; 145
ISO 10011-1, 38; 102
ISO 10011-2, 38; 102
ISO 10011-3, 38; 48; 88
ISO 10012-1, 38; 79
ISO 10012-2, 48; 79
ISO 10013, 48; 67; 71; 88; 94; 98; 99
ISO 10014, 49
ISO 10015, 49
ISO 10016, 49
ISO 10303, 71
ISO 13425, 85
ISO 14000, 42; 154

ISO 6215, 36
ISO 6707-1, 71
ISO 6707-2, 69; 71
ISO 8402, 21
ISO 9000, 23; 38; 42
ISO 9000-1, 2; 31; 42; 53; 88
ISO 9000-2, 42; 53
ISO 9000-3, 38; 42
ISO 9000-4, 43
ISO 9001, 3; 18; 44; 51; 65; 89; 108
ISO 9002, 25; 26; 44; 52; 65; 89; 108
ISO 9003, 44; 52; 89
ISO 9004, 38
ISO 9004-1, 47; 53
ISO 9004-2, 38; 46
ISO 9004-3, 46
ISO 9004-4, 46
ISPREDIL, 115
IST. *Vide Instituto Superior Técnico*
Itália, 107; 115
ITM, 116

J

Japão, 18; 19; 145
John Laing, 118
JQA, 145
JTC 1, 36
Juran, 4; 19
JUSE, 18

K

KEMA Quality Systems, 113
KIWA, 113
KTA 1401, 36

L

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 27; 122
Laboratório Regional de Engenharia Civil da Madeira, 28
Laboratórios de calibração, 30
Laboratórios de ensaio, 30
Layouts, 59
LBA, 116
Liechtenstein, 36; 144
Lisboa, 122; 123
Livros de obra, 83
LNEC, 28. *Vide Laboratório Nacional de Engenharia Civil*
Londres, 36
LPCB, 119
LRQA, 106; 107; 109; 113
LUM, acordo, 25
Luxemburgo, 116; 144

M

Madeira, 127
Malcom Baldrige, 18
Manual Ambiental, 109
Manual da qualidade, 41; 45; 48; 65; 67; 72; 89; 94; 98; 99; 103; 117
Manual de garantia de qualidade, 100
Manual de gestão de qualidade, 100
Manuseamento, 82
Manutenção, 5; 44; 59; 65; 78; 105; 108
Mão-de-obra, 44; 61; 78
Mão-de-obra temporária, 84
Marca de Qualidade LNEC, 27
Marca ENEC, 25
Marca IPQ para cabos eléctricos, 25
Marca IPQ-HAR, 25
Marca Nacional de Conformidade, 24
Marca NP, 24
Marca Produto Certificado, 25
Marcação CE, 26
Marcas de contrastaria, 21
Marketing, 45; 90; 100; 137
Marketing interno, 93
Materiais, 28; 74; 77; 136
Materiais processados, 46; 47
Material eléctrico, 24
Matérias-primas, 59
Melhoramentos contínuos, 17; 32; 33; 103
Metais preciosos, 21
Métodos amostrais, 15
Métodos estatísticos, 85
Metrologia, 22; 48
MIL-Q-9858, 36; 37
Ministério da Indústria e Energia, 18; 22; 143
Ministério do Emprego e da Segurança Social, 124
Missão, 32
MKS-Bouw, 113
Modelos de Garantia da Qualidade, 51
Motivação, 61; 84; 136

N

NACCB, 38. *Vide National Accreditation Council for Certification Bodies*
NAC-QS, 107
Não conformidades, 41; 44; 78; 81; 83; 89; 101; 103
Não-qualidade, causas, 59
Napoleão, código, 14
National Accreditation Council for Certification Bodies, 114; 119
National Measurement Accreditation Service, 119
NBE, 110
NBI, 110; 114; 116

NCS, 117
Necessidades implícitas, 67
Nehem, 113
NIB, 113
Nice, 147
NICQA, 119
NIST, 18
NNI-Bouw, 113
Norges Byggeforskningsinstitut, 116
Normalização, 22; 24; 35
Normas DIN, 105
Norsks Akkreditering, 117
Noruega, 110; 113; 114; 116; 121
NP 1620, 37
NP 2160, 37
NP 2269, 37
NP 2732, 37; 48
NP 3000, 37
NP 4239, 49
NP EN 29000-3, 38
NP EN 29001, 45
NP EN 29002, 45
NP EN 29003, 45
NP EN 30011, 145
NP EN 30011-1, 38; 102
NP EN 30011-2, 38; 102
NP EN 30012-1, 38
NP EN 45001, 30; 38
NP EN 45002, 30; 38; 145
NP EN 45003, 30; 38
NP EN 45011, 24; 38
NP EN 45012, 23; 38; 88; 145
NP EN 45013, 29; 38
NP EN 45014, 38
NP EN 45020, 38
NP EN ISO 8402, 40
NP EN ISO 9001, 45
NP EN ISO 9002, 45
NP EN ISO 9003, 45
NSF, 117
NTE, 110

O

Obras de renovação, 74
Obras de urbanização, 27
Obras hidráulicas, 27
Obras públicas, 59; 115
Off-shore, 108
OICE, 115
ÖN, 107
Operários, 59; 61
OPQCB, 111
ÖQS, 106; 122
Orçamentação, 76
Ordem dos Engenheiros, 122
Organismos acreditadores, 38

Organismos certificadores, 21; 23; 50; 64; 71;
82; 114; 119; 143
Organização, 65
Organização Internacional de Normalização,
23; 36; 45; 64; 69; 147
Organogramas, 65
Oriente, gare do, 123
OTAN, 36

P

Pareto, diagramas de, 46
PEDIP, 125; 144
PEDIP II, 144
Pequenas empresas, 49; 60; 94; 111
Pessoal temporário, 84
Peters, 19
PL - Planeamento e Gestão de Projectos, 125
Planeamento, 6; 44; 61; 62; 68; 76; 154
Plano de auditoria, 83; 102
Plano do empreendimento, 71
Planos de inspeção e ensaio, 70; 72; 78; 80;
83
Planos de qualidade, 41; 44; 47; 67; 72; 78;
80; 117
Planos de segurança e saúde, 72; 83
Política de qualidade, 62; 65; 67; 93; 99; 100
Polónia, 107
Poluição, 58
Ponte Vasco da Gama, 123
Porto, 123
Portugal, 3; 35; 36; 37; 38; 41; 45; 46; 61;
122; 125; 143; 146; 151
Posto de trabalho, 61
Pré-auditoria, 101
Prefabricação, 61
Pré-fabricação, 61
Prémio de Excelência, 18
Prémio de Qualidade Malcom Baldrige, 18
Prémio Deming, 18
Prémio Europeu de Qualidade, 18
Prémio Nacional de Excelência de Construção,
124
Prémios, 18
Pré-qualificação, 106; 140
Preservação, 82
Prisma, 144
Procedimentos, 44; 45; 48; 60; 65; 67; 72; 96;
97; 99; 140
Produtividade, 60; 61; 77; 134; 153
Produtos, 23; 24; 47; 62; 105; 122
Produtos fornecidos pelo cliente, 44
Produtos manufacturados, 47
Produtos não conformes, 80; 81
Programa de Construção de Habitações
Económicas, 28
Programas de auditoria, 23
Programas de fiabilidade, 43

Projectistas, 14; 69; 107; 108; 110
Projecto, 28; 46; 51; 57; 59; 60; 61; 68; 69; 70;
72; 73; 83; 136
Promotor, 4; 28; 112
Property Services Agency, 118
Proposta, 68
Publicidade, 23

Q

Q90, 29
QFD, 19
QSAR. *Vide Quality System Assessment Recognition*
Qualibat, 111
Qualidade, 4; 6; 14; 41; 153
Qualidade na concepção, 59
Qualidade total. *Vide Gestão da Qualidade Total*
Qualidade, controlo da, 15; 78; 134; 137
Qualidade, garantia da, 8; 15; 134; 137
Qualidade, gestão da, 5
Qualidade, manual da, 41; 48; 65; 67; 72; 94;
98; 99
Qualidade, planos de, 41; 44; 47; 67; 72; 80
Qualidade, política da, 62; 65; 67; 93; 99; 100
Qualidade, sistemas de, 6; 7; 20; 22; 23; 31;
37; 45; 46; 50; 67; 82; 83; 98; 100; 133
Qualificação, 22; 38; 66
Quality System Assessment Recognition, 147
Quality Systems Update, 143
Questionário, 130
Quotas, sociedades por, 127; 132

R

RAB, 29
Rannsóknastofnum Byggingariðnaðarins, 114
Rasmussen & Schiøtz Øst A/S, 109
Rastreabilidade, 41; 44; 74; 75
Recepção, 63; 78
Reciclagem, 45
Reclassificação, 80
Reconhecimento das Certificações, 144
Recursos, 45; 62; 76; 142
Recursos humanos, 8; 135
Re-engenharia, 2; 17; 153
Registos da qualidade, 49; 68; 81; 82; 85; 97;
139
Regulamentação, 61
Reino Unido, 31; 60; 90; 118; 143; 154
Relatório de auditoria, 83; 102; 103
RELE, 109
Remodelação, 57
Renault, 21
Renfe, 110
Renovação, auditoria de, 104

Reparação, 81
Requisitos, 51; 52; 68
Responsabilidade da direcção, 44
Responsabilidades, 7; 60; 62; 65; 66; 69; 99
Responsabilização, 61
Revisão da documentação, 70
Revisão de contrato, 44; 68
Revisão de projecto, 44; 70
Revolução industrial, 14
RIF, 117
Romano, Império, 14
RvC, 38; 113

S

Samtök Iðnaðarins, 114
SAS, 121
SBI, 109
Schweizerischer Baumeisterverband, 121
SCQAS, 119
Segregação, 44; 78
Seguimento, auditoria de, 83; 103
Segurança, 3; 17; 27; 42; 43; 53; 61; 77; 105;
109; 138; 152; 154
Seguros, 27
Seleção do modelo, 53; 94
Serviços, 38; 46; 47; 59
SFK Certificering, 121
SFS, 111
SGS Yarsley International Certification Services, 119
SGS-International Certification Services mbH,
106
Shewhart, Walter, 16
Símbolo Empresa Certificada, 23
SINCERT, 115
Sinistralidade, 61
SIQ, 145
SIS Certificering AB, 121
Sistema Integrado do Ambiente, 154
Sistema Nacional de Gestão da Qualidade, 123
Sistema Português da Qualidade, 22; 30; 123;
126; 154
Sistemas de informação, 62
Sistemas de qualidade, 6; 7; 20; 22; 23; 31; 37;
45; 46; 50; 51; 53; 67; 82; 83; 87; 93; 98;
100; 106; 133; 142; 145
SND, 117
Sociedade, 17
Sociedades anónimas, 127; 132
Sociedades por quotas, 127; 132
Socotec Industrie, 106
Software, 38; 42; 47; 69
SQS, 145
St. Louis, 35
STRI, 114
Subempreiteiros, 56; 63; 68; 72; 73; 74; 78
Suécia, 117; 120

Suíça, 121
SWEDAC, 121
Sycodés, 111

T

Taguchi, 19
TC 176, 37; 45; 49; 64
TC 207, 43
TC 59, 58
Técnicas estatísticas, 15; 44; 85; 97
Teknologisk Institut, 117
Telas finais, 83
Telecomunicações, 36
Tempo, 62
Terminologia, 55
Terreno, 74
TNO-Bouw, 113
TQC, 17
Trafalgar House, 125
TÜV-Bayern, 106; 107
TÜV-Essen, 106; 113
TÜV-Hellas, 112
TÜV-Österreich, 106
TÜV-Rheinland, 106
TÜV-Schweiz, 121
TWI Qualification Services, 119

U

Utilizador, 59
UNI, 115
União Europeia, 90; 104; 113; 126; 144
Universidade do Porto, 123
Urbanização, obras de, 27
Utilizador, 4; 63; 85

V

Validação do inquérito, 129
Validação do projecto, 44

Vantagens da Certificação, 139
Vasco da Gama, ponte, 123
VEG-G, 113
Verificação do projecto, 44; 70
Veritas Industry, 117
VGBouw, 113
Vias públicas, 27
Vida útil, 45
Visão, 32
VOB, contratos, 105
Vocabulário, 41
Vocabulário da construção, 71
VOL, contratos, 105
VTT, 110

W

Wirtschaftsministerium, 107

X

X 30-300, 42
X 30-200, 42
X 30-201, 42
X 30-202, 42
X 30-203, 42
X 50-126, 49

Y

Yarsley International Certification Services,
119

Z

Z1.15, 37
Z299, 37