



Universidade do Porto • Associação Empresarial de Portugal

Caracterização da indústria de moldes na região da Marinha Grande, na óptica da Qualidade

Irene Sofia Carvalho Ferreira

Novembro, 2001



Caracterização da indústria de moldes na região da Marinha Grande, na óptica da Qualidade

Irene Sofia Carvalho Ferreira

Coordenador: José António Sarsfield Cabral

Dissertação para obtenção do grau de mestre em Métodos Quantitativos em Gestão

Novembro, 2001

“Qualidade é o extremo prazer de estar sempre a aprender”

Alvin Toffler

Ao meu marido, Vitor,
aos meus Pais, António e Irene
e à Mana, Raquel

Agradecimentos

Sem poder agradecer a todos, que de alguma forma contribuíram para este trabalho de investigação, recorro às pessoas que me acompanharam mais de perto na elaboração da tese, pedindo desculpas por alguma omissão que inevitavelmente corro o risco de cometer.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao Professor Sarsfield Cabral, orientador desta dissertação, pela simpatia e disponibilidade que sempre me dispensou.

Gostaria igualmente de agradecer ao Professor Pedro Saraiva, co-orientador deste trabalho, pela disponibilidade e apoio prestado durante todo o trabalho, e em particular pelo auxílio precioso e desinteressado que me dedicou. E ainda, o meu obrigado aos restantes elementos das “tertúlias” pelo carinho e igualdade com que sempre me trataram.

Expresso ainda a minha gratidão às empresas de moldes que colaboraram neste estudo pelo tempo e informação facultada, o que se revelou extremamente importante para a compreensão e conhecimento das especificidades do sector. De salientar que sem o apoio destas empresas, este trabalho nunca poderia ter sido realizado.

Gostaria também de agradecer a todos os docentes e não docentes da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria pelo carinho e interesse demonstrado pelo trabalho. E em particular, aos docentes do Departamento de Engenharia Mecânica especialmente ao Doutor João Ramos pelo interesse e apoio demonstrado, ao Eng. José Pires e Eng. Pedro Custódio pelo auxílio prestado.

Agradeço ainda aos meus colegas “mais novos” do Departamento, em especial à minha colega de gabinete Dina pelo incentivo e conselhos concedidos, ao Nuno Martinho, ao Nuno Orfão e ao Carlos Vieira pela paciência e boa disposição que sempre me dedicaram, e ao Pedro Martinho, Paulo Lima, Fernando Batista; Nuno Alves, Artur Mateus, Judite e a todos os restantes docentes pelo interesse e apoio prestado.

Expresso ainda a minha gratidão a todos os meus colegas de licenciatura pela amizade e apoio que me dispensaram, e em especial à Marta pela paciência demonstrada na leitura da minha tese.

Finalmente, e porque foi fundamental o apoio e a solidariedade da minha família, gostaria de deixar registado o meu agradecimento aos meus pais, António e Irene, pela confiança e empenho em mim depositada não só nestes últimos anos como ao longo de toda a minha vida.

Gostaria ainda de agradecer à minha irmã Raquel, pelo carinho e apoio dispensado nas boas e más alturas, e ao meu sobrinho Emanuel pela ajuda preciosa, embora involuntária, que me dedicou na fase árdua da escrita da tese.

E por último, dedico este trabalho ao meu marido Vítor pela confiança e apoio que me prestou nos últimos anos e em especial durante a realização deste trabalho, acreditando sempre no meu valor e dando-me força para continuar quando as circunstâncias incitavam ao desalento.

A todos o meu obrigado e sincero reconhecimento.

Abstract

This thesis addresses the problem of the quality management in the metallic moulds manufacturing industry. The approach is based on the statistical treatment of information collected from questionnaires. The objective is to find and characterize process variables and parameters that may drive the success of the moulds industry.

The industry of metallic moulds mainly used to produce plastic or glass products, is one of the most important sector of the Portuguese industry not only explained by their contribution to the GDP but also by high volume of exportation. The industry exports about 90 per cent of its production and these exports earned 36,774 billion escudos (USD 238,5 million) in 1996.

Portugal is one of the world's largest producers of advanced tools for injection moulding and blow moulding supplying worldwide high-tech companies, namely the automobile and the electronic ones. The main markets for Portuguese moulds are European Community, United States and Canada.

The methodology used in this study consists in two distinct stages. The first one is a qualitative analysis that involves a set of companies representative of the several differences between the Marinha Grande (principal centre of Portuguese moulds industry) companies. On the other hand, the second stage consists on a quantitative analysis of the answers collected with the questionnaire sent to all moulds factories located in Marinha Grande.

This work pretends to characterize this sector in a quality perspective. The information obtained in the questionnaire was subjected to a statistical treatment, which uses, among others, multivariate analysis. The purpose is to find general conclusions that may help the companies in the decision process, reducing the degree of mistakes and risk. Under a continuous improvement and quality management framework, this study also aims to identify parameters and variables that provide some competitive advantages in this sector.

Resumo

Esta dissertação enquadra-se num conjunto de estudos com o tema central da Qualidade, aplicado neste caso ao sector da indústria de moldes. O estudo baseia-se na análise estatística de informação obtida através de inquéritos com o objectivo de encontrar parâmetros e variáveis determinantes para o sucesso desta indústria .

A indústria de moldes metálicos (produzidos para injeção de materiais plásticos, ou para fundição injectada, ou ainda para produção de vidro), é um dos sectores mais importantes da indústria portuguesa devido ao elevado volume de negócios e de exportação.

Este tema é de grande relevância, nomeadamente económica, pois este sector assume um papel importante na economia nacional, com a agravante de esta ser uma indústria essencialmente exportadora, o que resulta numa transposição, por parte desta, de alguma imagem da indústria nacional no Exterior.

A produção de moldes caracteriza-se por diversas particularidades, destacando-se o facto de cada molde ser um protótipo, com elevado nível de exigência no rigor técnico e dimensional (com tolerâncias da ordem das décimas de milímetro).

A indústria de moldes nacional, situa-se essencialmente em dois grandes núcleos, o da Marinha Grande e o de Oliveira de Azeméis. A Marinha Grande representa actualmente aproximadamente 60% do total da indústria nacional, este facto revela-se de extrema importância para o estudo prático desta indústria, pois permite incidir a análise apenas nesta região.

A metodologia utilizada neste estudo engloba duas fases distintas. A primeira etapa, consiste na análise qualitativa de um pequeno número de empresas, seleccionadas de forma a conter alguma representatividade do núcleo em estudo. A segunda fase envolve a realização de inquéritos de resposta maioritariamente fechada, a todas as empresas do sector da região da Marinha Grande.

Os objectivos deste trabalho centram-se na caracterização deste sector, na óptica da Qualidade. A informação recolhida será sujeita a um tratamento estatístico com base na estatística univariada e multivariada, cujo intuito será a obtenção de

conclusões globais que permitam ajudar as empresas a tomar futuras decisões com um menor grau de incerteza e de risco, assim como identificar características e parâmetros que possam de alguma forma influenciar o sector numa perspectiva de melhoria e gestão da Qualidade.

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	ENQUADRAMENTO GERAL	14
1.2	OBJECTIVOS DO TRABALHO	15
1.3	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	16
2	CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA PORTUGUESA DE MOLDES	17
2.1	EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA INDÚSTRIA DE MOLDES EM PORTUGAL	20
2.2	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO SECTOR	22
2.3	SITUAÇÃO ACTUAL DA INDÚSTRIA DE MOLDES NACIONAL	17
2.4	CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA E DE DESEMPENHO DO SECTOR	27
2.5	ANÁLISE DA REALIDADE CONCORRENCIAL	28
2.6	MODELO DE FUNCIONAMENTO E PROCESSOS INERENTES A UMA EMPRESA PRODUTORA DE MOLDES	32
2.6.1	<i>Constituição de um molde</i>	34
3	CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MOLDES NA REGIÃO DA MARINHA GRANDE	37
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR	37
3.2	IMPORTÂNCIA DO SECTOR NO CONTEXTO NACIONAL E REGIONAL	40
4	QUALIDADE NO SECTOR DOS MOLDES	42
4.1	EVOLUÇÃO HISTÓRICA	42
4.2	MODELOS DE SISTEMAS DE GESTÃO E DE GARANTIA DA QUALIDADE	44
4.3	EVOLUÇÃO DAS NORMAS ISO 9000	45
4.3.1	<i>Caracterização genérica das alterações</i>	45
4.4	ENQUADRAMENTO DA FAMÍLIA DE NORMAS ISO 9000:2000	48
4.5	TRANSIÇÃO PARA A NORMA ISO 9001:2000 - UMA ABORDAGEM POSSÍVEL PARA O SECTOR DOS MOLDES	53
4.5.1	<i>Um modelo de gestão da qualidade para a indústria de moldes</i>	56
5	METODOLOGIA UTILIZADA	60
5.1	ASPECTOS GENÉRICOS	60
5.2	OBJECTIVOS	60
5.3	HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO	61
5.4	SELECÇÃO DA AMOSTRA	62
5.5	MÉTODO DE RECOLHA DE DADOS	62
5.5.1	<i>Abordagem qualitativa</i>	62
5.5.2	<i>Abordagem quantitativa</i>	65
6	ANÁLISE QUALITATIVA	70
6.1	GRUPO I	70
6.2	GRUPO II	70
6.3	GRUPO III	71
6.4	GRUPO IV	75

6.5	GRUPO V	77
7	ANÁLISE DOS DADOS DO INQUÉRITO	80
7.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA AMOSTRA OBSERVADA	80
7.1.1	<i>Sector de actividade</i>	80
7.1.2	<i>Capacidade dos moldes</i>	82
7.1.3	<i>Idade das empresas observadas</i>	84
7.1.4	<i>Capital social e forma jurídica</i>	84
7.1.5	<i>Número de colaboradores</i>	85
7.1.6	<i>Dimensão das empresas</i>	86
7.1.7	<i>Indústrias clientes</i>	88
7.1.8	<i>Mercados externo e interno</i>	91
7.1.9	<i>Tipos de clientes</i>	94
7.1.10	<i>Análise global</i>	96
7.2	PONTOS FORTES E FRACOS DAS EMPRESAS	103
7.2.1	<i>Investimentos realizados em 1998 e 1999</i>	111
7.2.2	<i>Estratégias futuras das empresas</i>	113
7.3	PREVENÇÃO E AVALIAÇÃO	115
7.3.1	<i>Duração relativa das actividades de projecto do molde</i>	116
7.3.2	<i>Duração relativa das actividades de fabrico do molde</i>	117
7.3.3	<i>Formação dos colaboradores</i>	119
7.3.4	<i>Seleccção de fornecedores</i>	121
7.4	AVALIAÇÃO	123
7.4.1	<i>Avaliação interna</i>	123
7.4.2	<i>Controlo de recepção</i>	125
7.4.3	<i>Testes ou ensaios efectuados ao molde no final do processo</i>	126
7.4.4	<i>Tratamento e análise dos dados de inspecção</i>	128
7.5	FALHAS INTERNAS E EXTERNAS	131
7.5.1	<i>Falhas internas</i>	132
7.5.2	<i>Recuperação das falhas</i>	136
7.5.3	<i>Falhas externas</i>	137
7.5.4	<i>Análise global</i>	140
7.6	SISTEMAS DE GARANTIA DA QUALIDADE	141
7.6.1	<i>Motivos para não se optar pela certificação</i>	142
7.6.2	<i>Referencial normativo</i>	143
7.6.3	<i>Período de implementação do Sistema da Qualidade</i>	144
7.6.4	<i>Apoios recebidos na implementação do Sistema</i>	144
7.6.5	<i>Dificuldades sentidas na implementação dos Sistemas da Qualidade</i>	145
7.6.6	<i>Adequação das normas</i>	148

7.7	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE GERAL DAS EMPRESAS APÓS CERTIFICAÇÃO	149
7.7.1	<i>Impacto da certificação nos mercados clientes</i>	151
7.7.2	<i>Contribuição da certificação para a qualidade do produto/serviço</i>	152
7.7.3	<i>Contribuição do processo de certificação para a organização e gestão interna</i>	154
7.7.4	<i>Contribuição da certificação para a gestão dos Recursos Humanos</i>	155
7.7.5	<i>Fragilidades associadas ao processo de certificação</i>	156
7.7.6	<i>Estudo global das consequências associadas à certificação</i>	157
7.8	PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO	159
7.8.1	<i>Evolução das empresas certificadas</i>	160
7.9	GESTÃO DO SISTEMA DA QUALIDADE	161
7.9.1	<i>Número de colaboradores pertencentes ao departamento da qualidade</i>	161
7.9.2	<i>Gestão do Sistema da Qualidade</i>	162
7.9.3	<i>Revisões do Sistema</i>	163
7.9.4	<i>Auditorias internas</i>	164
8	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	167
8.1	CONCLUSÕES	167
8.1.1	<i>Existe diferenciação entre as empresas de moldes?</i>	167
8.1.2	<i>Existem variáveis fundamentais na organização e gestão das empresas? E factores críticos de sucesso das empresas?</i>	169
8.1.3	<i>Quais as maiores dificuldades sentidas durante o processo de certificação e após certificação?</i>	170
8.1.4	<i>Existem melhorias significativas durante o processo e após certificação?</i>	171
8.1.5	<i>Existem factores condicionantes que levam à decisão de certificação das empresa?</i>	172
8.1.6	<i>Existe diferenciação entre empresas certificadas e não certificadas?</i>	172
8.2	CONSIDERAÇÕES FINAIS	173
	LISTA DE SIGLAS	175
	BIBLIOGRAFIA	176
	ANEXOS	180

FIGURA 2.1 - NÍVEIS DE PRODUÇÃO, EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO AFECTOS À INDÚSTRIA DE MOLDES DE 1990 A 1999: [FONTE: ICEP]	22
FIGURA 2.2 - TAXAS DE CRESCIMENTO NA EXPORTAÇÃO NACIONAL E DO SECTOR DOS MOLDES [FONTE: ICEP]	23
FIGURA 2.3 - PRINCIPAIS MERCADOS IMPORTADORES DOS MOLDES PORTUGUESES POR ZONAS ECONÓMICAS [FONTE: CEFAMOL/ICEP]	24
FIGURA 2.4 - EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES PARA OS PRINCIPAIS MERCADOS (%) [FONTE: CEFAMOL]	24
FIGURA 2.5 - PRINCIPAIS INDÚSTRIAS CLIENTES EM 1999 [FONTE: INE/ICEP]	25
FIGURA 2.6 - PRINCIPAIS PAÍSES EXPORTADORES (1998) [FONTE: ICEP]	26
FIGURA 2.7 - FORMA JURÍDICA DOS FABRICANTES PORTUGUESES DE MOLDES METÁLICOS E SUA LOCALIZAÇÃO	27
FIGURA 2.8 - VENDAS POR TRABALHADOR EM DÓLARES E.U. NO ANO DE 1998 [FONTE: ISTMA]	28
FIGURA 2.9 - VALOR ACRESCENTADO POR TRABALHADOR EM DÓLARES NO ANO DE 1998 [FONTE: ISTMA]	28
FIGURA 2.10 - PROCESSO DE CONCEPÇÃO E FABRICO DE MOLDES	34
FIGURA 2.11 - ESTRUTURAS DE MOLDES	35
FIGURA 2.12 - ZONAS MOLDANTES DE UM MOLDE	36
FIGURA 3.1 - VOLUME DE NEGÓCIOS REALIZADO PELAS EMPRESAS EM 1997	38
FIGURA 3.2 - IDADE DAS EMPRESAS DE MOLDES PERTENCENTES À REGIÃO EM ESTUDO	39
FIGURA 3.3 - PRINCIPAIS INDÚSTRIAS CLIENTES DAS EMPRESAS EM ESTUDO	40
FIGURA 4.1 - CADEIA DE FORNECIMENTO	48
FIGURA 4.2 - FAMÍLIA DAS NORMAS ISO 9000:2000	49
FIGURA 4.3 - MODELO DA ABORDAGEM POR PROCESSOS	50
FIGURA 4.4 - ABORDAGEM POR PROCESSOS	51
FIGURA 4.5 - MAPA DOS PROCESSOS OPERACIONAIS TÍPICOS DE UMA EMPRESA DE MOLDES	57
FIGURA 4.6 - MAPA DOS PROCESSOS DE SUPORTE TÍPICOS DE UMA EMPRESA DE MOLDES	58
FIGURA 4.7 - ESTRUTURA DOCUMENTAL DE SUPORTE AO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	58
FIGURA 5.1 - ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO PARA OS GRUPOS I, II E III	67
FIGURA 5.2 - ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO RELATIVA AO GRUPO IV	67
FIGURA 5.3 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ESTRUTURA DO GRUPO V	68
FIGURA 5.4 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ESTRUTURA DOS GRUPOS VI, VII E VIII DO QUESTIONÁRIO	68
FIGURA 7.1 - SECTORES DE ACTIVIDADE ABRANGIDOS NA AMOSTRA	80
FIGURA 7.2 - TIPOS DE MOLDES PRODUZIDOS	81
FIGURA 7.3 - TIPO DE MOLDES PRODUZIDOS PELA EMPRESAS ESPECIALIZADAS NUMA ÚNICA GAMA	83
FIGURA 7.4 - NÚMERO DE GAMAS PRODUZIDAS	83
FIGURA 7.5 - DATAS DE INÍCIO DE ACTIVIDADE DAS EMPRESAS OBSERVADAS	84
FIGURA 7.6 - CAPITAL SOCIAL DAS EMPRESA DA AMOSTRA	85
FIGURA 7.7 - N.º DE COLABORADORES POR EMPRESA OBSERVADA	86
FIGURA 7.8 - ANÁLISE CONJUNTA DAS VARIÁVEIS CAPITAL SOCIAL E NÚMERO DE COLABORADORES	87
FIGURA 7.9 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA RELATIVAMENTE AO NÚMERO DE ANOS, CAPITAL SOCIAL E NÚMERO DE COLABORADORES	87

FIGURA 7.10 - VOLUME DE VENDAS PERCENTUAL POR SECTORES CLIENTES	88
FIGURA 7.11 - CONSUMO PERCENTUAL MÉDIO DOS MERCADOS CLIENTES NAS EMPRESAS OBSERVADAS	92
FIGURA 7.12 - TIPOS DE CLIENTES	94
FIGURA 7.13 - VOLUME DE VENDAS RELATIVO ATRIBUÍDO A CLIENTE DIRECTO E INDIRECTO	95
FIGURA 7.14 - TIPO DE CLIENTE RELATIVAMENTE A EMPRESAS CERTIFICADAS E NÃO CERTIFICADAS	96
FIGURA 7.15 - DIAGRAMA EM ÁRVORE SEGUNDO O MÉTODO WARD'S	97
FIGURA 7.16 - COEFICIENTES DE FUSÃO	98
FIGURA 7.17 - MÉDIAS RELATIVAS A CADA VARIÁVEL SELECIONADA SEPARADAS POR CLUSTERS	98
FIGURA 7.18 - DENDOGRAMA RELATIVO AOS DADOS OBSERVADOS, EXCLUINDO AS EMPRESAS PRODUTORAS DE MOLDES PARA VIDRO	99
FIGURA 7.19 - VALORES MÉDIOS PARA CADA CLUSTER	100
FIGURA 7.20 - CARACTERIZAÇÃO DE PONTOS FORTES E FRACOS RELATIVOS À GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS	104
FIGURA 7.21 - PONTOS FORTES E FRACOS RELATIVOS AOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES	105
FIGURA 7.22 - CLASSIFICAÇÃO DO SERVIÇO PRESTADO PELOS FORNECEDORES E MATÉRIAS FORNECIDAS	106
FIGURA 7.23 - CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS FORTES E FRACOS DOS FACTORES ASSOCIADOS À QUALIDADE DOS MOLDES	106
FIGURA 7.24 - PONTOS FORTES E FRACOS ASSOCIADOS À GESTÃO DA ORGANIZAÇÃO	107
FIGURA 7.25 - VALORES PRÓPRIOS PARA CADA COMPONENTE	108
FIGURA 7.26 - INVESTIMENTOS REALIZADOS NAS ÁREAS CENTRAIS DA INDÚSTRIA DE MOLDES, NOS ANOS DE 1998 E 1999	112
FIGURA 7.27 - CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO SOB A ÓPTICA DAS EMPRESAS OBSERVADAS	113
FIGURA 7.28 - ESTRATÉGIAS FUTURAS DAS EMPRESAS NÃO CERTIFICADAS	114
FIGURA 7.29 - DURAÇÃO MÉDIA PERCENTUAL DO PROJECTO/CONCEPÇÃO DE UM MOLDE	117
FIGURA 7.30 - DURAÇÃO MÉDIA PERCENTUAL GASTO NAS ACTIVIDADES RELATIVAS AO FABRICO DO MOLDE	118
FIGURA 7.31 - N.º DE HORAS DE FORMAÇÃO ANUAL EM MÉDIA POR COLABORADOR	119
FIGURA 7.32 - ÁREAS DE FORMAÇÃO FACULTADAS AOS COLABORADORES	120
FIGURA 7.33 - MOTIVOS JUSTIFICATIVOS DA SELECÇÃO DOS FORNECEDORES	122
FIGURA 7.34 - CRITÉRIOS DEFINIDOS PELAS EMPRESAS CERTIFICADAS E NÃO CERTIFICADAS	122
FIGURA 7.35 - N.º DE COLABORADORES AFECTOS À SECÇÃO DE CONTROLE	124
FIGURA 7.36 - N.º DE COLABORADORES EFECTIVO DA SECÇÃO DE CONTROLE VERSUS NÚMERO TOTAL E IDADE	125
FIGURA 7.37 - MÉTODOS DE VERIFICAÇÃO UTILIZADOS NO CONTROLO DE RECEPÇÃO	126
FIGURA 7.38 - N.º MÉDIO DE TESTES EFECTUADOS AO MOLDE ACABADO	127
FIGURA 7.39 - TEMPO DESPENDIDO NA ANÁLISE E ESTUDO DAS FALHAS INTERNAS E EXTERNAS	129
FIGURA 7.40 - FERRAMENTAS UTILIZADAS NA ANÁLISE DAS FALHAS INTERNAS E EXTERNAS	130
FIGURA 7.41 - ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES NA ANÁLISE E TRATAMENTOS DAS FALHAS	131
FIGURA 7.42 - N.º DE FALHAS INTERNAS POR MOLDE	133
FIGURA 7.43 - ÁREAS DE ORIGEM DAS FALHAS COMETIDAS AO LONGO DO PROCESSO	134
FIGURA 7.44 - N.º MÉDIO DE FALHAS RELATIVO ÀS VÁRIAS ÁREAS ABRANGIDAS NO PROCESSO	134

FIGURA 7.45 - N.º MÉDIO DE FALHAS POR ÁREA DO PROCESSO, AGRUPADAS EM EMPRESAS CERTIFICADAS E NÃO CERTIFICADAS	135
FIGURA 7.46 - TEMPO GASTO NA RECUPERAÇÃO DAS FALHAS INTERNAS	137
FIGURA 7.47 - N.º DE RECLAMAÇÕES RECEBIDAS ANUALMENTE	138
FIGURA 7.48 - CONSEQUÊNCIAS DAS RECLAMAÇÕES	139
FIGURA 7.49 - N.º DE EMPRESAS OBSERVADAS VS UNIVERSO EM ESTUDO	141
FIGURA 7.50 - MOTIVOS JUSTIFICATIVOS PARA NÃO SE OPTAR PELA CERTIFICAÇÃO	142
FIGURA 7.51 - REFERENCIAL NORMATIVO UTILIZADOS PELAS EMPRESAS OBSERVADAS	143
FIGURA 7.52 - PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DA QUALIDADE.	144
FIGURA 7.53 - EMPRESAS COM APOIO FINANCEIRO E DE CONSULTORIA	144
FIGURA 7.54 - GRAU DE DIFICULDADE NA COMPREENSÃO DAS NORMAS DE REFERÊNCIA	146
FIGURA 7.55 - GRAU DE DIFICULDADE NA TRANSPOSIÇÃO DAS NORMAS PARA A REALIDADE DA EMPRESA	146
FIGURA 7.56 - GRAU DE DIFICULDADE NA ADAPTAÇÃO À INDÚSTRIA	147
FIGURA 7.57 - GRAU DE DIFICULDADE SENTIDO PARA ENVOLVER OS COLABORADORES	147
FIGURA 7.58 - GRAU DE DIFICULDADE NA GESTÃO DA DOCUMENTAÇÃO ASSOCIADA AO SISTEMA	148
FIGURA 7.59 - PONTOS CONSIDERADOS DESAJUSTADOS RELATIVAMENTE AO REFERENCIAL NORMATIVO	149
FIGURA 7.60 - IMAGEM DA EMPRESA APÓS A CERTIFICAÇÃO	149
FIGURA 7.61 - RELAÇÃO ENTRE OS BENEFÍCIOS E OS CUSTOS ENVOLVIDOS NA CERTIFICAÇÃO	150
FIGURA 7.62 - RELAÇÃO ENTRE BENEFÍCIOS E CUSTOS ASSOCIADOS À CERTIFICAÇÃO EM FUNÇÃO DOS ANOS DE CERTIFICAÇÃO	150
FIGURA 7.63 - IMPACTO NO MERCADO INTERNO E EXTERNO DA CERTIFICAÇÃO	151
FIGURA 7.64 - CONTRIBUIÇÃO DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO NA QUALIDADE DO PRODUTO/SERVIÇO	153
FIGURA 7.65 - CONTRIBUIÇÃO DO FACTOR CERTIFICAÇÃO COMO IMPULSIONADOR DE MELHORIAS NA GESTÃO E ORGANIZAÇÃO INTERNA	154
FIGURA 7.66 - CONTRIBUTO DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO PARA A GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS	155
FIGURA 7.67 - FRAGILIDADES ASSOCIADAS AO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO	157
FIGURA 7.68 - VALORES PRÓPRIOS PARA CADA COMPONENTE	158
FIGURA 7.69 - PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO RELATIVAS AO SISTEMA DA QUALIDADE	160
FIGURA 7.70 - ATITUDES DAS EMPRESAS CERTIFICADAS FACE À MUDANÇA DO REFERENCIAL NORMATIVO DE BASE	161
FIGURA 7.71 - N.º COLABORADORES PERTENCENTES AO DEPARTAMENTO DA QUALIDADE	162
FIGURA 7.72 - TEMPO MÉDIO DESPENDIDO NA GESTÃO DO SISTEMA	163
FIGURA 7.73 - N.º DE REVISÕES DO SISTEMA POR ANO	164
FIGURA 7.74 - N.º DE AUDITORIAS INTERNAS REALIZADAS ANUALMENTE	165
FIGURA 7.75 - RESPONSABILIDADES PELA REALIZAÇÃO DAS AUDITORIAS INTERNAS	165
FIGURA 7.76 - N.º DE AUDITORIAS EM FUNÇÃO DOS ANOS DE CERTIFICAÇÃO	166

TABELA 3.1 - PESO DO SECTOR De Moldes A NÍVEL NACIONAL	41
TABELA 5.1 - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS INQUIRIDAS NA ABORDAGEM QUALITATIVA	64
TABELA 6.1 - CRITÉRIOS UTILIZADOS NA SELECÇÃO DOS PRODUTORES De Moldes	70
TABELA 6.2 - REQUISITOS ASSOCIADOS À QUALIDADE DOS Moldes	71
TABELA 6.3 - LIMITAÇÕES SENTIDAS NO PROCESSO De IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DA QUALIDADE	72
TABELA 6.4 - MELHORIAS RESULTANTES DO PROCESSO De CERTIFICAÇÃO	73
TABELA 6.5 - EMPRESAS QUE CONHECEM A FAMÍLIA De NORMAS NP EN ISO 9000:1994	73
TABELA 6.6 - ALTERAÇÕES RESULTANTES DA NOVA VERSÃO DAS NORMAS	74
TABELA 6.7 - FACTORES De DIFERENCIAÇÃO RESULTANTES DA CERTIFICAÇÃO DA EMPRESA	74
TABELA 6.8 - LIMITAÇÕES ASSOCIADAS PROCESSO De CERTIFICAÇÃO	74
TABELA 6.9 - MOTIVOS PARA O NÃO INGRESSO PELA CERTIFICAÇÃO	75
TABELA 6.10 - FRAGILIDADES DO SECTOR	75
TABELA 6.11 - CERTIFICAÇÃO COMO FACTOR DISSIPADOR DAS FRAGILIDADES DO SECTOR	76
TABELA 6.12 - IMPACTO DA CERTIFICAÇÃO NA MELHORIA De ALGUMAS FRAGILIDADES	76
TABELA 6.13 - TÉCNICAS De RESOLUÇÃO De PROBLEMAS	77
TABELA 6.14 - COMPETÊNCIAS IDENTIFICADAS COMO NECESSÁRIAS AO SECTOR	77
TABELA 6.15 - DIFICULDADES SENTIDAS NO SELECÇÃO De PESSOAL PARA O SECTOR	78
TABELA 6.16 - EXISTÊNCIA De MECANISMOS De RECONHECIMENTO DOS RECURSOS HUMANOS	78
TABELA 6.17 - MECANISMOS De RECONHECIMENTO INTEGRADOS NA GESTÃO DOS RECURSOS HUMANOS	79
TABELA 7.1 - TESTE De ESFERICIDADE de BARTLETT PARA VALIDAÇÃO DA APLICAÇÃO DA ANÁLISE De COMPONENTES PRINCIPAIS AOS DADOS RECOLHIDOS	89
TABELA 7.2 - N.º De COMPONENTES RETIDAS E A PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA	89
TABELA 7.3 - CONTRIBUIÇÕES De CADA VARIÁVEL PARA CADA COMPONENTE	90
TABELA 7.4 - TESTE De ESFERICIDADE De BARTLETT PARA VALIDAÇÃO DA APLICAÇÃO DA ANÁLISE De COMPONENTES PRINCIPAIS AOS DADOS RECOLHIDOS	92
TABELA 7.5 - NÚMERO De COMPONENTES RETIDAS E A PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA	93
TABELA 7.6 - CONTRIBUIÇÕES de CADA VARIÁVEL PARA CADA COMPONENTE	93
TABELA 7.7 - TESTE De BARTLETT PARA VALIDAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO	108
TABELA 7.8 - N.º de COMPONENTES RETIDAS E A PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA	109
TABELA 7.9 - MATRIZ De PESOS FACTORIAIS APÓS ROTAÇÃO VARIMAX	109
TABELA 7.10 - RESULTADOS DO TESTE NÃO PARAMÉTRICO M-W-W	128
TABELA 7.11 - RESULTADOS OBTIDOS NO TESTE M-W-W	136
TABELA 7.12 - TESTES De MANN-WHITNEY-WILCOXON	140
TABELA 7.13 - RESUMO DO TESTE de BARTLETT PARA VALIDAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO	158
TABELA 7.14 - N.º De COMPONENTES RETIDAS E PROPORÇÃO DA VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA	159

TABELA 7.15 - MATRIZ DOS PESOS (LOADINGS) FACTORIAIS APÓS ROTAÇÃO VARIMAX	159
TABELA 7.16 - RESULTADOS OBTIDOS COM BASE NO TESTE NÃO PARAMÉTRICO M-W-W	165

1 Introdução

1.1 Enquadramento geral

Como resultado da crescente internacionalização dos mercados e do aumento das exigências dos clientes e da sociedade em geral, as empresas estão sujeitas a uma enorme pressão concorrencial, o que significa que têm que ser competitivas à escala mundial para sobreviver. Assim, as empresas são pressionadas a conceber, produzir e fornecer bens e serviços, que satisfaçam os clientes e os regulamentos, à primeira vez e ao mais baixo custo.

Nestas condições as empresas deverão empenhar-se na qualidade dos seus produtos/serviços, melhorando continuamente a qualidade dos processos, desde a concepção até à assistência após venda. Só desta forma poderão satisfazer continuamente as necessidades e expectativas, implícitas e explícitas, dos seus clientes a preços competitivos.

A implementação de sistemas da qualidade e gestão ambiental é considerada por muitos como um contributo muito importante para a melhoria da competitividade e sobrevivência das empresas. Consequentemente, a certificação tem vindo a ser cada vez mais utilizada em todo o mundo, como uma forma importante de evidenciar a capacidade das empresas para cumprir os requisitos estabelecidos e garantir o cumprimento das exigências dos clientes. Por estas razões a certificação é considerada relevante para o desenvolvimento da organização e da competitividade das empresas.

O sector dos moldes metálicos é um sector particularmente interessante do ponto de vista da necessidade de responder a um conjunto de questões, colocadas sobretudo pelo mercado externo, que interceptam a Qualidade.

As pressões impostas pelo mercado fizeram com que a partir de 1990 a Qualidade e a Certificação fossem preocupação crescente no sector, tornando-se factores fulcrais para o desenvolvimento da indústria e na conquista de vantagens competitivas.

A indústria de moldes é um sector complexo, essencialmente por se tratar de uma indústria de protótipos, na qual o projecto e a produção do molde decorrem durante um período de tempo necessariamente curto. Este requisito deve-se ao tipo de produtos a que os moldes se destinam, nomeadamente às indústrias automóvel, eléctrica/electrónica e electrodomésticos, que possuem períodos de lançamento e ciclos de renovação muito curtos. Acresce-se o elevado rigor dimensional em conjugação com uma geometria tridimensional complexa.

1.2 Objectivos do trabalho

Face a uma concorrência cada vez mais agressiva, em mercados progressivamente mais exigentes e em constante mutação, as empresas têm vindo a eleger a qualidade como um dos seus vectores estratégicos de competitividade. A este nível interessa conhecer e identificar o comportamento assumido pelas empresas nacionais de moldes.

Inserido no código de actividade económica da Fabricação de Moldes Metálicos, o sector dos moldes tem um grande peso a nível nacional. Actualmente, este sector abrange um total de 250 pequenas e médias empresas e emprega cerca de 7500 trabalhadores.

Esta indústria reveste-se de particular importância não só pelo seu posicionamento na cadeia de valor, como pelo seu peso no volume de exportações, o que condiciona a imagem da indústria nacional no Exterior.

Neste trabalho, pretende-se identificar as estratégias adoptadas pelas empresas de moldes na área da Qualidade. Para tal, estudaram-se as empresas fabricantes de moldes pertencentes à região da Marinha Grande. Restringiu-se o campo de análise a este núcleo de empresas por representar 60% do total das empresas nacionais e pela sua proximidade geográfica. Este facto permitiu um maior contacto com a realidade destas organizações e o acesso a entidades de apoio, nomeadamente a associação das empresas de moldes, ao centro tecnológico e ao centro de formação profissional.

Adicionalmente, procurar-se-á identificar características e parâmetros que influenciem o sector numa perspectiva de melhoria e gestão da Qualidade, permitindo-lhe melhorar a sua posição competitiva.

De uma forma mais geral, pretende-se ainda conhecer melhor a realidade do sector, identificando deficiências e dificuldades, assim como pontos fortes, o que permitirá ajudar as empresas a tomar futuras decisões com um menor grau de incerteza e de risco.

1.3 Organização da dissertação

O presente trabalho está dividido em oito capítulos. No segundo capítulo descreve-se a evolução da indústria de moldes nacional, caracteriza-se a situação actual do sector e identificam-se condicionantes. Para uma melhor compreensão do sector, descreve-se ainda o seu modelo de funcionamento e os processos intrínsecos à produção de moldes metálicos.

No terceiro capítulo, é efectuada toda a análise do sector no caso particular do núcleo da Marinha Grande. Neste capítulo, caracteriza-se o sector e avalia-se a sua importância no contexto nacional e regional.

Como o tema central deste trabalho se centra na Qualidade, o quarto capítulo descreve o percurso seguido por estas empresas neste âmbito. Este capítulo engloba ainda um enquadramento aos modelos de sistemas de Gestão e de Garantia da Qualidade. Relativamente aos Sistemas da Qualidade, é dado especial relevo às normas ISO 9000. As alterações originadas pela revisão recente das normas, e as suas implicações para o sector dos moldes são igualmente discutidas.

A metodologia utilizada para análise e caracterização da indústria é descrita no capítulo cinco. No capítulo seis evidenciam-se os resultados conseguidos na abordagem qualitativa, primeira fase da metodologia de inquirição.

O desenvolvimento e o tratamento dos dados obtidos no inquérito, análise quantitativa, são descritos no capítulo sete. Apresentam-se igualmente algumas conclusões relativas a cada factor em análise.

Por último, o oitavo capítulo sintetiza as principais conclusões a retirar dos resultados obtidos. São sugeridas algumas hipóteses adicionais para serem avaliadas em futuros trabalhos.

2 Caracterização da Indústria Portuguesa de Moldes

2.1 Evolução histórica da indústria de moldes em Portugal

Para caracterizar a actual situação da indústria portuguesa de moldes, é importante conhecer os factores que estiveram na origem do seu aparecimento no nosso país. A origem da indústria de moldes metálicos para injeção de materiais plásticos está associada à fundação da primeira fábrica de vidro na Marinha Grande, decretada por Sebastião José de Carvalho e Melo, Marquês de Pombal, em 1769.

A escolha da Marinha Grande situada a 150 km ao norte de Lisboa, para implementação dessa fábrica, ter-se-á fundamentado em dois factores: a sua proximidade do mar (a areia constitui a matéria-prima fundamental para o fabrico de vidro) e a abundância de lenha no Pinhal de Leiria (combustível utilizado nos fornos).

Nesse mesmo ano de 1769, o Rei D. José chamou à corte portuguesa o inglês Guilherme Stephens para instalar na Marinha Grande a Fábrica de Vidro do Coima, hoje conhecida por “Fábrica Escola Irmãos Stephens” (FEIS), dando então início à industrialização desta região.

O primeiro problema sentido por Guilherme Stephens foi a total inexistência de pessoal qualificado. Este facto obrigou ao recrutamento de operários especializados na transformação do vidro noutros países, especialmente em Itália, Inglaterra, Irlanda e Bélgica. Os operários estrangeiros ensinaram aos portugueses a arte de transformar o vidro, e criaram mão de obra qualificada na Marinha Grande, o que se revelou decisivo para o desenvolvimento da indústria que começava então a nascer.

Estes factores contribuíram decisivamente para o crescimento económico e social da Marinha Grande, como um grande centro industrial vidreiro, que passou a ser conhecida como a capital do vidro em Portugal.

Em 1923 deu-se um grande salto qualitativo para o nascimento da produção de moldes na Marinha Grande com a contratação de um técnico, Aires Roque, para a FEIS. Ao constatar que os moldes necessários na produção do vidro eram importados

de vários países europeus, nomeadamente da Alemanha e da Áustria, Aires Roque demonstrou um grande espírito inovador, lançando-se na fabricação dos primeiros moldes em ferro fundido.

A produção de moldes em ferro fundido criou mão-de-obra especializada. No entanto, é necessário referir que as técnicas e tecnologias associadas a este tipo de produto pouco têm a ver com as referentes aos moldes metálicos para injeção de materiais plásticos.

Em 1926 instala-se uma crise no sector vidreiro levando Aires Roque para Lisboa, onde adquire uma oficina para produção de moldes para prensa. Passados três anos, volta à Marinha Grande acompanhado pelo seu irmão Aníbal H. Abrantes, e instalam a primeira oficina de moldes para vidro prensado. Esta oficina desenvolveu-se e transformou-se numa sociedade por quotas partilhada pelos dois irmãos, a Aires Roque & Irmão.

Em 1935, foi criada a primeira fábrica de plásticos, a Nobre & Silva, que contactou com Aníbal H. Abrantes para produzir alguns moldes para baquelite. Esta matéria plástica com a qual se formavam tampas e outras peças plásticas simples estava muito em voga neste período do século.

Apesar de não ter tradições tecnológicas e desconhecer tudo sobre materiais plásticos, mas com algum engenho e sensibilidade intrínsecas ao operário português, iniciou-se a construção dos primeiros moldes de compressão para algumas fábricas que surgiram entretanto, tais como a já referida Nobre & Silva, a Baquelite Liz – Matérias Plásticas, a Patria, a Hercules, a Luso Celuloide e a Valverde.

Com a deflagração da segunda guerra mundial as matérias plásticas deixaram de ser importadas, o que afectou e alguns momentos paralisou, a construção destes novos moldes. Com o finalizar da guerra, deu-se o arranque definitivo da nova indústria de fabrico de moldes para plásticos.

Aires Roque continuou a trabalhar para a indústria do vidro. Em 1937 muda-se para Oliveira de Azeméis, concelho que é considerado o “Berço do Vidro”, e torna-se o precursor da indústria de moldes para vidro nessa região. A fábrica da Marinha Grande fica entregue a seu irmão Aníbal H. Abrantes. Em 1946, este acabaria por comprar a quota do seu irmão na Aires Roque & Irmão, mudando-lhe o nome para Aníbal H. Abrantes. A fábrica deixou de produzir moldes para a indústria de vidro, dedicando-se exclusivamente ao fabrico de moldes para baquelite.

Ainda nesse ano, Aníbal H. Abrantes associa-se a António Santos e fundam a Santos & Abrantes, em Oliveira de Azeméis. É nesta empresa que se produz o primeiro molde para plásticos nessa região. Nasce assim outro núcleo de conhecimentos da técnica e tecnologias relativas ao fabrico de moldes para plásticos.

Em 1946 surge uma nova classe de matérias plásticas, os termoplásticos. Estes materiais apresentam como característica fundamental a alteração de propriedades físicas e mecânicas com a temperatura. O termoplástico deu origem ao fabrico do primeiro molde para injeção. Este processo é tecnologicamente diferente do anterior, já que o primeiro funcionava por conformação mecânica. A técnica de injeção exige que o material em estado semilíquido seja introduzido sob pressão no interior do molde, que confere a forma final da peça, após o arrefecimento do plástico.

Na sequência da grande expansão económica que se seguiu à segunda guerra mundial e com o aparecimento dos termoplásticos, o fabrico de moldes para injeção de plásticos beneficiou de um enorme crescimento, em Portugal e no resto do mundo.

O ano de 1954, representou um marco fundamental na evolução da indústria de moldes nacional, dando início à sua internacionalização. Nesse ano, um director de uma empresa de instrumentos musicais suíça celebrou um contrato com a Aníbal H. Abrantes para a produção de moldes para brinquedos, comprometendo-se a comercializar os moldes para todo o mundo. Este facto atraiu novos clientes estrangeiros, levando ao aparecimento de diversos agentes de moldes, empresas intermediárias, e à internacionalização de outras empresas de moldes portuguesas, dando origem à vertente exportadora do sector.

Outro factor que contribui para a expansão do sector ao longo das décadas seguintes foi o acréscimo da utilização de peças plásticas, produzidas por injeção em diversas indústrias. As mais relevantes são as indústrias automóvel, aeronáutica, electrónica, de electrodomésticos e dos brinquedos. Em geral, esta procura era oriunda de países carentes de mão-de-obra, que vieram a Portugal à procura de uma remota indústria de moldes, que funcionava até então como mera subsidiária da indústria vidreira.

O êxito alcançado pela fábrica mãe, Aníbal H. Abrantes, leva antigos colaboradores das empresas a arriscarem-se e a fundarem as suas próprias oficinas. Desde os fins da década de 40 até ao início da década de 60, nascem desta forma outras empresas de fabricação de moldes para injeção de materiais plásticos. Na

Marinha Grande surge a Emídio Maria da Silva (1947), a Calazans Duarte (1956), a Somema (1958) e a Somoplaste (1965). Em Oliveira de Azeméis fundaram-se a António Santos (1950), a Moldoplástico (1955), a Simoldes Aços (1959) e a Pinhos & Ribeiro (1963).

A expansão deu-se não só nos centros vidreiros da Marinha Grande e Oliveira de Azeméis, mas mais tarde em todo o país. Em 1980, a indústria já exportava para mais de 50 países, e só na área da Marinha Grande existiam 64 empresas em laboração empregando cerca de 2000 pessoas.

No ano de 1983 uma das principais empresas portuguesas no fabrico de moldes foi a primeira companhia europeia neste sector a instalar a tecnologia CAD¹/CAM², sistemas computadorizados utilizados em projecto de concepção e de produção.

Actualmente, as empresas portuguesas de moldes encontram-se entre as principais empresas utilizadoras de tecnologias de vanguarda como o CAD/CAE³/CAM e outras tecnologias informáticas de apoio ao projecto e ao fabrico de moldes metálicos para injeção de plásticos, fundição injectada e para o fabrico de vidro. As empresas têm investido também em máquinas-ferramenta extremamente precisas e inovadoras, nomeadamente nas área da electro-erosão, da engenharia inversa, e na aquisição de equipamentos CNC⁴.

2.2 Características básicas do sector

A forma como nasceu e evoluiu esta indústria criou algumas condicionantes ao crescimento do sector, cuja dimensão actual está claramente sobredimensionada relativamente ao mercado interno. Este facto associado a uma elevada procura externa, explica a forte vertente exportadora do sector.

A resposta à procura externa fez-se fundamentalmente com empresas de pequena dimensão, formadas por pessoas com experiência/conhecimento prático da indústria, com base na qualidade razoável dos moldes e no baixo preço praticado pelos nossos produtores.

¹ *Computer Aided Design (CAD)*

² *Computer Aided Manufacturing (CAM)*

³ *Computer assisted engineering (CAE)*

⁴ *Computer numeric control (CNC)*

Estas microempresas, constituídas inicialmente por um pequeno número de pessoas, geralmente sócios-gerentes especialistas em diferentes áreas específicas do sector, apresentaram um forte crescimento inicial. Com baixos custos de produção, conseguiam colocar no mercado moldes a preços inferiores aos praticados pela concorrência e com uma qualidade razoável. Não possuíam no entanto qualquer conhecimento dos clientes pois trabalhavam maioritariamente com empresas intermediárias que absorviam as margens de comercialização. Como desconheciam o mercado, produziam uma enorme gama de moldes cujo limite se situava apenas na capacidade dos seus equipamentos.

No presente a situação não se alterou significativamente, sendo o sector essencialmente constituído por pequenas e microempresas (que nasceram da forma atrás descrita) e que trabalham exclusivamente para empresas intermediárias. Produzem todo o tipo de moldes, desde moldes técnicos (para a indústria electrónica, eléctrica e automóvel), até moldes menos rigorosos destinados à indústria de brinquedos.

Outra particularidade destas empresas consiste na contratação dos seus serviços por empresas de maior dimensão, que trabalham geralmente com o cliente final, para a produção parcial ou mesmo total de moldes⁵.

A multiplicidade de empresas que actuavam no mercado provocou uma necessidade premente de mão de obra especializada. A resposta a esta necessidade veio essencialmente dos sectores em decadência na região: vidreiro e madeireiro. Este facto resultou na especialização da mão de obra em determinados tipos de operações, criando uma estrutura organizativa por funções.

No que concerne os Recursos Humanos, verifica-se actualmente a existência de um leque significativo de trabalhadores qualificados pelas próprias empresas, o que lhes confere o conhecimento das técnicas e processos associados à indústria. No entanto, detectam-se algumas lacunas na formação destes trabalhadores devido às especificidades do sector. De facto, as exigências em termos de qualificações tendem a alterar-se, verificando-se uma maior necessidade de conhecimentos teóricos, que aliados aos conhecimentos práticos adquiridos no quotidiano, são fundamentais para acompanhar as alterações tecnológicas sucessivas.

⁵ Um molde deve ser considerado como uma máquina protótipo, construída com o intuito de produzir uma determinada quantidade de peças, exigindo um conjunto de requisitos dimensionais e geométricos, que requerem pessoal qualificado e equipamentos precisos.

Ao nível dos equipamentos e tecnologias inovadoras, observa-se um elevado esforço por parte das empresas na tentativa de acompanhar as evoluções. O investimento realizado pelas empresas portuguesas nesta área é superior à média das empresas constituintes da *International Special Tooling and Machining Association* (ISTMA). No entanto, este facto não se repercute em ganhos de produtividade, tal como se verifica através da análise dos índices de Valor Acrescentado Bruto (VAB) por trabalhador em Portugal, observando-se valores inferiores aos outros países analisados pela ISTMA. Este facto poderá em parte ser explicado pelas lacunas na formação dos Recursos Humanos, que impedem o máximo aproveitamento das potencialidades dos equipamentos.

Estes dados demonstram que, actualmente, as necessidades de pessoal qualificado/requalificado são latentes, especialmente em determinadas áreas da produção dos moldes, impondo-se a formação como um instrumento estratégico para a resolução deste problema.

2.3 Situação actual da indústria de moldes nacional

Actualmente, a indústria portuguesa de moldes dispõe de aproximadamente 250 empresas, concentradas principalmente nas regiões da Marinha Grande e Oliveira de Azeméis. Empregam globalmente 7500 trabalhadores e em 1998 a facturação foi de 52000 milhões de Escudos.

O sector encontra-se fortemente orientado para a exportação, atingindo no ano de 1998 um nível de exportações na ordem dos 90% das vendas (ver figura 2.1). O sector exerce ainda um efeito relevante no equilíbrio comercial, tendo em conta o rácio de exportação/importação de 706,1% (no mesmo ano).

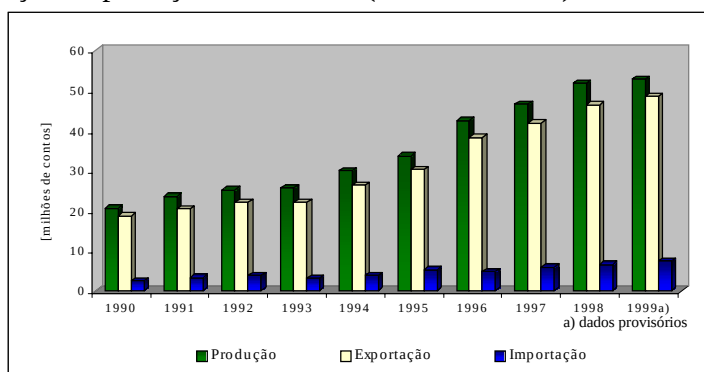


Figura 2.1 - Níveis de Produção, exportação e importação afectos à indústria de moldes de 1990 a 1999: [Fonte: ICEP]

Considerando os dados provisórios do 1999, verifica-se que quer o valor de produção quer o da exportação duplicaram em apenas cinco anos, com a quota nacional a não sofrer alterações significativas.

Graças ao seu peso nas exportações, o sector dos moldes tem vindo a aumentar a sua importância na economia nacional, como se pode observar pela taxa de crescimento na exportação que foi superior ao crescimento global português (ver figura 2.2). Na mesma figura destaca-se a recessão verificada sobretudo em 1993, fruto da recessão económica mundial nesse ano. Ainda assim, a exportação de moldes comportou-se melhor do que as exportações nacionais, no global.

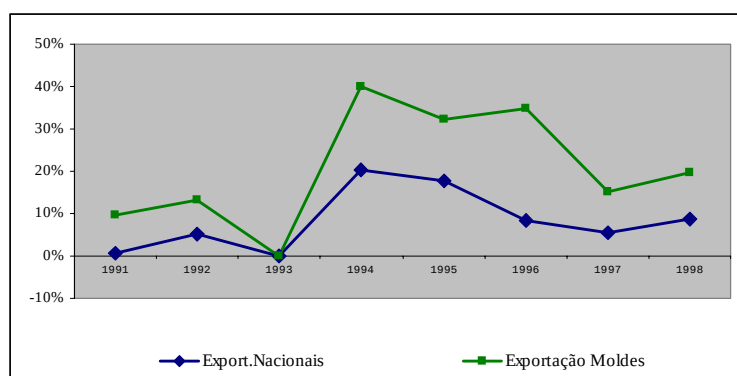


Figura 2.2 - Taxas de crescimento na exportação nacional e do sector dos moldes [Fonte: ICEP]

A evolução positiva das vendas e exportações constitui o resultado de uma posição activa tomada por esta indústria desde 1986. Nessa altura deu-se início a um processo de re-orientação estratégica a vários níveis, nomeadamente a expansão da exportação para os mercados da União Europeia que actualmente constituem um alvo privilegiado para a indústria portuguesa de moldes (Selada et al., 1999).

Os dados mais actuais referentes ao ano de 1998 revelam que os moldes portugueses tiveram como destino fundamentalmente o mercado comunitário. Este mercado foi o responsável pela absorção de 57% da produção, seguido do bloco EUA/Canadá, que no mesmo ano consumiu 15% do total das vendas. A restante parcela destinou-se aos mercados da América Sul/Central, outros países da Europa não comunitários, África e outros não diferenciados (ver figura 2.3). A mesma figura permite analisar a evolução verificada nestes mercados nos últimos anos, com um acréscimo significativo do mercado comunitário, que contrabalança a diminuição das exportações com destino ao bloco EUA/Canadá. De salientar a tendência crescente de vendas para a América do Sul e Central, principalmente nos anos de 1996 a 1998,

em particular para o Brasil, considerado por alguns produtores como um mercado emergente.

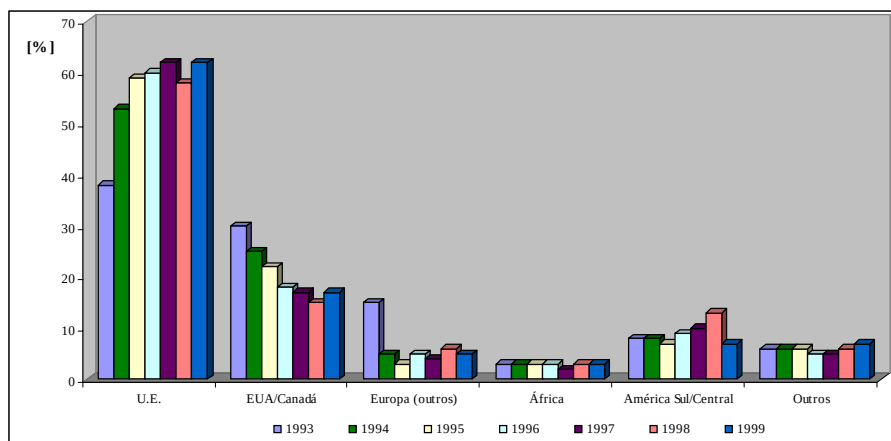


Figura 2.3 - Principais mercados importadores dos moldes portugueses por zonas económicas
[Fonte: Cefamol/ICEP]

A figura 2.4 fornece uma ideia relativa dos principais clientes estrangeiros, indicando o nível de exportações por países clientes. Em relação aos últimos anos realça-se o desempenho do Reino Unido, do Brasil, e da Alemanha. Considerando o ano de 1999, os mercados com maior crescimento foram o francês e o espanhol e, com menor significado, o de Israel e EUA/Canadá.

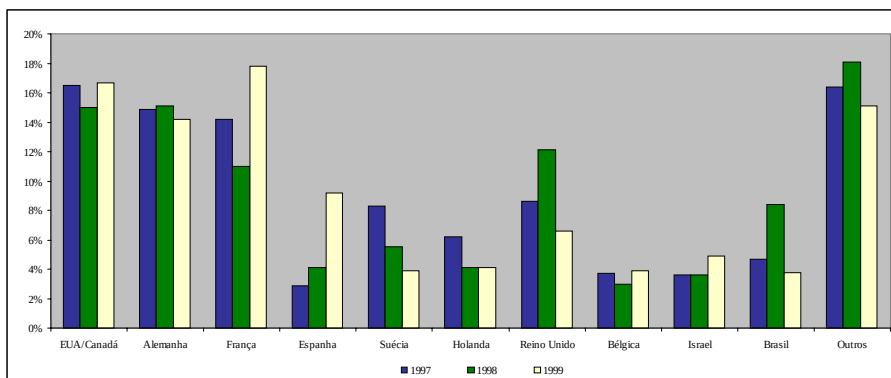


Figura 2.4 - Evolução das exportações para os principais mercados (%) [Fonte: Cefamol]

Considerando o mesmo período de análise verifica-se uma diversificação dos segmentos dos mercados alvo, com abandono progressivo dos moldes para brinquedos e um número crescente de clientes nas indústrias mais exigentes, como o sector automóvel. Efectivamente, verificou-se um acréscimo bastante significativo do volume de vendas para o sector automóvel, que passou de 1% em 1984 para 20% em 1994, em detrimento da indústria de brinquedos, que decresce 20% no mesmo período de tempo.

Actualmente a indústria Automóvel lidera o consumo dos moldes portugueses, absorvendo, em 1999, 27% do volume de vendas. Outro sector com bastante importância é o sector eléctrico, que abrange as áreas da telecomunicação, electrónica e electrodomésticos (ver figura 2.5).

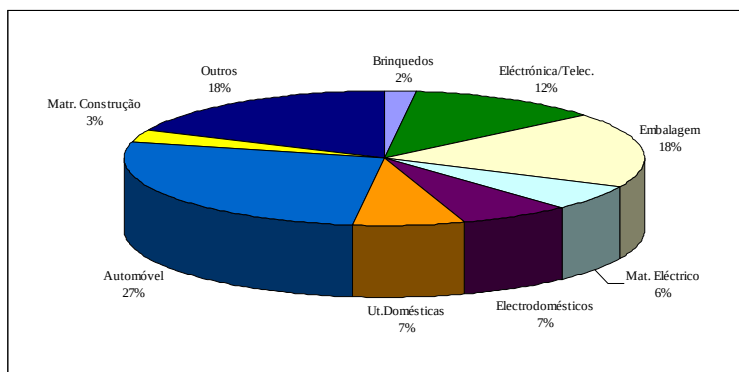


Figura 2.5 - Principais indústrias clientes em 1999 [Fonte: INE/ICEP]

O crescimento associado ao sector automóvel, com destino essencialmente ao mercado comunitário, exerceu um conjunto de pressões sobre o sector. Uma vez que este é um segmento altamente exigente quanto às normas de qualidade e cumprimento de prazos, impõe outra dinâmica na competitividade das empresas. Assiste-se portanto a um conjunto de evoluções das quais se realçam:

- ✓ Melhoria significativa na complexidade e capacidade dos moldes produzidos (o número de empresas que fabricam moldes de elevada complexidade, aumentou de menos de 30% nos anos 80 para 83% em 1997);
- ✓ Mudança da dinâmica e estrutura da indústria, com a consolidação de grupos económicos, criação de redes informais e desenvolvimento do marketing internacional;
- ✓ Mudança na relação com o cliente, melhorias no respeitante aos prazos e à qualidade. Maior diversidade de serviços de valor acrescentado prestados a jusante e a montante da produção do molde;
- ✓ Forte adopção de novas tecnologias acompanhada por grandes esforços de investimento, com empresas a ocupar a primeira posição da ISTMA em relação ao investimento como percentagem das vendas (em 1998 o investimento realizado representou 11% das vendas);
- ✓ Esforços consideráveis na formação. Aparecimento de algumas escolas e centros de formação profissional ligados às empresas de moldes, e desenvolvimento de estratégias de formação interna nas organizações.

Este processo colocou Portugal num lugar de destaque ao nível mundial, no que respeita os moldes para a injeção de materiais plásticos. Em 1998, Portugal situava-se em sexto lugar entre os maiores fabricantes de moldes do mundo, espalhados por mais de 70 países (ver figura 2.6). Recentemente, as empresas evoluíram de modo a permanecer à frente da concorrência na produção de moldes altamente especializados e de elevada precisão.

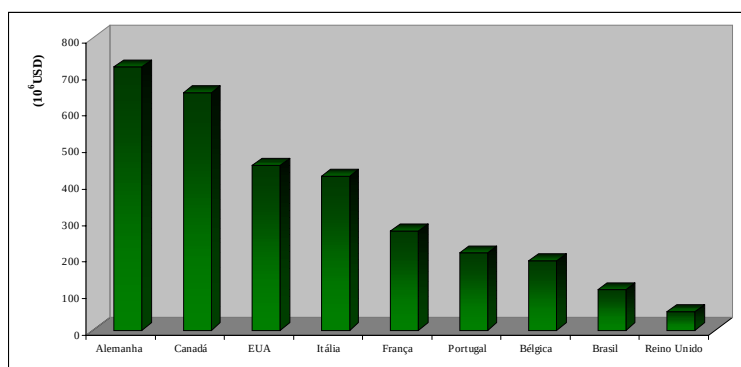


Figura 2.6 - Principais países exportadores (1998) [Fonte: ICEP]

A quota global de Portugal relativamente aos principais países produtores de moldes a nível mundial⁶ oscila entre 3% e 4%, sendo o melhor ano o de 1996. Verificou-se uma tendência crescente entre 1994 e 1996, que se inverteu entre 1997 e 1998, a que se seguiu uma pequena recuperação em 1998.

Da análise da evolução deste parâmetro destaca-se o acréscimo na quota conquistada no Brasil, Noruega e Finlândia, com valores que se situam acima dos 10%. É importante realçar o aumento da quota nos países que são os maiores e mais exigentes consumidores a nível mundial, como os EUA, a Alemanha, a Itália e o Reino Unido.

O sucesso da indústria de moldes portuguesa assenta na sua boa imagem internacional no respeitante à perícia e experiência, no seu nível de qualidade e assistência técnica, nos preços praticados e na elevada capacidade para se adaptar às evoluções de mercado e tecnológicas. Esta última característica é comprovada pela utilização inovadora de tecnologias avançadas. O sucesso da indústria caracteriza-se ainda por uma elevada capacidade produtiva instalada, com especial relevo para os equipamentos baseados em novas tecnologias e por uma sólida experiência empírica em termos de recursos humanos.

⁶ exceção feita para o Japão, a Taiwan e a Coreia

2.4 Caracterização económica e de desempenho do sector

O sector dos moldes para plásticos, embora bastante bem conhecido em termos de comércio externo, é normalmente pouco conhecido em termos da sua dimensão económica global. A principal causa desta situação reside no facto de as Estatísticas Industriais oficiais, quer nacionais quer estrangeiras, não individualizarem o sector, o que impossibilita comparações nacionais e internacionais.

Por outro lado, em Portugal não é obrigatória a publicação dos Balanços e Demonstrações de Resultados nos casos das sociedades por quotas e dos fabricantes que actuam como empresários em nome individual.

O sector da indústria de moldes portuguesa é constituído por 1131 fabricantes, inscritos com o Código de Actividade Económica (CAE) 29563⁷, distribuídos de forma não equitativa pelo país. A maior parte tem a forma jurídica de empresários em nome individual (62%) e sociedades (38%), cuja maioria existe sob a forma de sociedades por quotas.

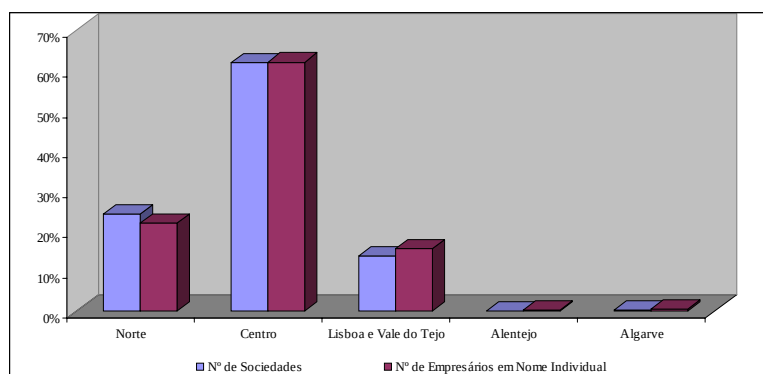


Figura 2.7 - Forma jurídica dos fabricantes portugueses de moldes metálicos e sua localização

Graças aos núcleos da Marinha Grande e o de Oliveira de Azeméis, a maioria dos fabricantes de moldes metálicos estão situados na zona Centro do País, como se pode observar na figura 2.7. Os restantes fabricantes, em número bastante inferior, distribuem-se pelo resto do país.

⁷ Dados estatísticos fornecidos pelo INE, Instituto de Estatística Nacional.

2.5 Análise da realidade concorrencial

Apesar da evolução positiva, Portugal continua a ter os números mais baixos de produtividade entre os países da ISTMA.

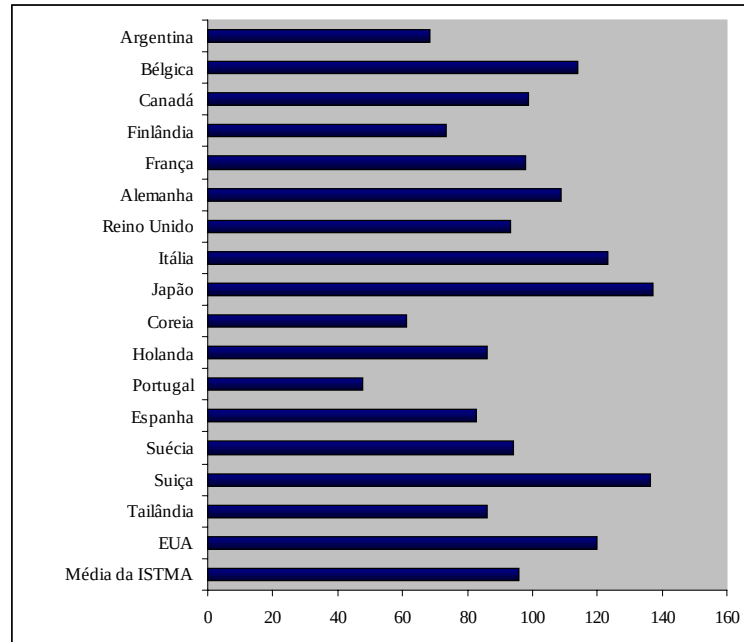


Figura 2.8 - Vendas por trabalhador em Dólares E.U. no ano de 1998 [Fonte: ISTMA]

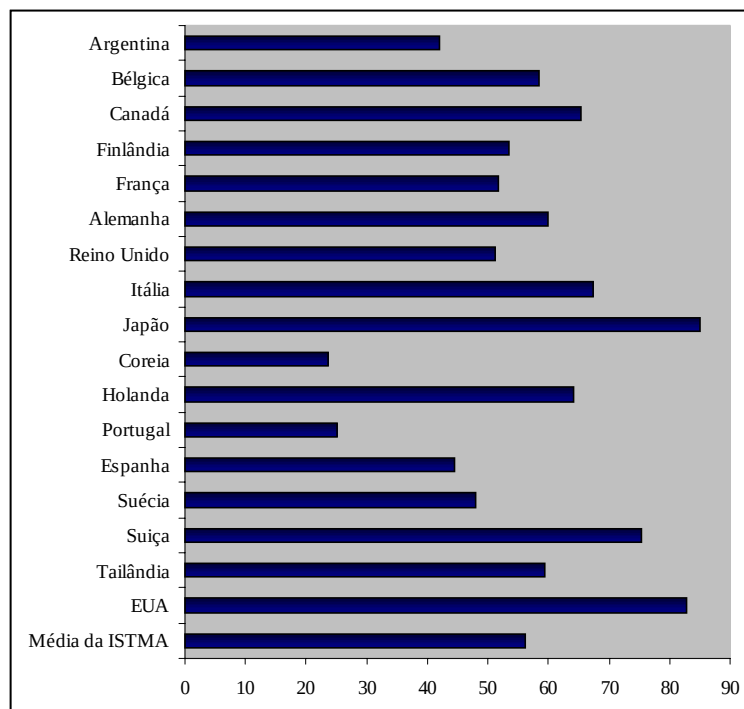


Figura 2.9 - Valor acrescentado por trabalhador em dólares no ano de 1998 [Fonte: ISTMA]

Segundo os dados da ISTMA relativos a 1998, apresentados nas figuras 2.8 e 2.9, as vendas por trabalhador são apenas 50% do valor médio dos países que fazem parte desta associação. O valor acrescentado bruto por trabalhador corresponde a 44% da média. Apesar destes valores serem baixos, são ligeiramente superiores aos do ano de 1997, no qual se observaram respectivamente, 48% e 43% do valor médio.

Acresce o facto de Portugal investir mais do que a média dos países da ISTMA em equipamentos. A indústria nacional dos moldes investe anualmente em novos equipamentos, em média cerca de 11% do total das suas vendas (o valor médio dos países pertencentes à associação é igual a 6,8%).

Confrontando o volume de vendas por empregado com o investimento realizado, verifica-se um desfasamento entre os investimentos e os níveis de produtividade. A adicionar a esta situação desfavorável, surge como agravante o número excessivo de horas de trabalho, superior às horas consideradas normais (em 1998, a proporção do número de horas reais em relação às horas normais de trabalho foi, em média, igual a 104,9%).

Face a esta realidade, pode afirmar-se que a melhoria constante da produtividade constitui um desafio para as empresas de moldes, uma vez que não depende do investimento em novos equipamentos e tecnologias, mas sim de factores imateriais que fazem a diferença. De entre estes realça-se a organização do trabalho e dos processos, aliada a uma política de envolvimento dos colaboradores na cultura empresarial e da sua total integração na missão da empresa, visando a satisfação do cliente (Santos, 2000).

A indústria portuguesa de moldes encontra-se plenamente inserida no mercado internacional, onde os factores críticos de sucesso se situam ao nível da qualidade do produto/serviço, prazos de entrega e assistência após venda. Consequentemente, a sua sobrevivência depende da capacidade da indústria em reagir rapidamente às alterações no mercado mundial, mantendo ou ampliando as suas vantagens competitivas sobre os concorrentes.

Segundo Henrique Neto (Neto, 2000), a complexidade da indústria de moldes resulta principalmente do facto de se tratar de uma indústria de protótipos. O tempo de projecto e da produção destas máquinas únicas é necessariamente curto devido às pressões dos mercados clientes a que os moldes se destinam. Acresce a elevada exigência ao nível do rigor dimensional, conjugadas com geometrias tridimensionais complexas.

Toda a envolvente sócio-económica, tanto a nível nacional como mundial, proporciona acréscimos de concorrência e compressão nos preços, exigindo respostas rápidas por parte das empresas. Para conhecer toda a realidade da indústria de moldes, foi elaborado um estudo de *Benchmarking* envolvendo várias entidades e liderado pela Centro Tecnológico da Indústria dos Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos (Centimfe). Neste estudo identificaram-se como pontos fortes a imagem reconhecida internacionalmente, a modernização constante dos equipamentos (forte investimento), grande capacidade de adaptação às evoluções tecnológicas (primeiras empresas a adoptar sistemas CAD/CAM), elevado *know-how* na concepção e fabrico dos moldes (experiência empírica adquirida ao longo dos anos), bom controlo da qualidade, aposta na manutenção e fidelização do cliente (baixa percentagem de perda de clientes) e boa relação qualidade-preço (Vicente, 2000).

Os pontos fracos identificados no sector são os seguintes:

- ✓ Baixos índices de produtividade, quando comparados com a concorrência internacional;
- ✓ Dificuldades de prospecção de tendências, na introdução de novas tecnologias (a indústria de moldes não tem sabido conjugar as inovações tecnológicas com a necessária evolução organizacional);
- ✓ Dificuldades em ser competitivo face aos prazos impostos pelo mercado (efectivamente para cumprir prazos recorre-se a horas extra);
- ✓ Dificuldades de recrutamento de pessoal com perfil e competências adequadas ao sector. As políticas e acções ao nível da indústria de moldes requerem a estruturação de um conjunto de acções capazes de atrair pessoal qualificado;
- ✓ Dificuldades de penetração em novos mercados;
- ✓ Reduzido poder negocial face a fornecedores e especialmente clientes devido às fortes pressões impostas por estes;
- ✓ Dependência de um número reduzido de clientes (geralmente as empresas trabalham directamente com um pequeno número de clientes, juntamente com uma empresa intermediária que subcontrata os seus serviços);
- ✓ Empresas geralmente pequenas face à dimensão dos clientes;
- ✓ Não auscultação e medição de melhorias implementadas na empresa.

Relativamente às oportunidades da indústria estas encontram-se associadas ao crescimento do mercado. Segundo a associação nacional da indústria dos moldes, o potencial de crescimento das vendas portuguesas é praticamente ilimitado. Deve continuar-se a melhorar a imagem dos moldes portugueses através de promoção internacional, e a estabelecer redes de cooperação para, em conjunto, penetrar novos mercados. Aconselha-se ainda o estabelecimento de parcerias com fornecedores para transferência de tecnologia, e ainda com clientes, de forma a que a concepção de produto seja realizada em conjunto (já que é a fase mais importante no desenvolvimento do molde).

Deverá ser ainda aproveitado todo o desenvolvimento a jusante e a montante na cadeia de valor, do conhecimento ao nível dos equipamentos, ferramentas e centros de I&D⁸. A capacidade instalada deverá ser otimizada, reduzindo tempos não produtivos através de uma melhor organização do trabalho e dos processos. Para tal é necessária uma melhor utilização dos equipamentos produtivos instalados assim como de novos equipamentos e tecnologias.

Por último, as empresas deverão aproveitar os incentivos do III QCA⁹ para modernização e internacionalização das suas empresas.

As ameaças ao sector surgem da falta de recursos humanos com capacidades e competências adequadas, que não se sentem atraídos para esta indústria. A entrada no mercado de novos concorrentes, em particular do Leste Europeu e da Ásia, constitui actualmente uma pequena ameaça que, no entanto, poderá a longo prazo assumir maiores dimensões (uma vez que colocam no mercado produtos a menor preço).

Ao nível da tipologia das empresas nacionais de moldes, verifica-se um elevado número de pequenas e médias empresas (PME) que, face à dimensão dos seus clientes apresentam fragilidades que se traduzem na cedência às pressões impostas.

⁸ Investigação e Desenvolvimento

⁹ Terceiro Quadro Comunitário de Apoio

2.6 Modelo de funcionamento e processos inerentes a uma empresa produtora de moldes

O modelo de funcionamento de uma empresa produtora de moldes, pode ser simplificado em três grandes áreas. A primeira corresponde ao pedido e aceitação do molde e culmina com a aprovação de um estudo preliminar do molde pelo cliente. A segunda corresponde ao desenvolvimento do projecto definitivo. A terceira ao seu fabrico.

A função associada à primeira etapa é atribuída ao Departamento Comercial, que geralmente se baseia no desenho ou artigo final a obter. Com base na informação do cliente, a empresa deve identificar os requisitos específicos do molde em termos técnicos e de prazos. Se a empresa decidir que o molde deve ser fornecido recorrendo à subcontratação, procede à selecção do fornecedor.

Juntamente com a proposta de fornecimento do molde, contendo definições técnicas, deve ainda ser elaborado um orçamento com preço e condições de pagamento, sujeitos à aprovação pelo cliente. Com a aprovação do orçamento e das condições descritas, o cliente envia a primeira parcela do pagamento, normalmente um terço do preço acordado.

Em seguida, o Departamento de Projecto deve proceder à elaboração do projecto preliminar do molde, também sujeito à aprovação do cliente. É revisto antes do envio para o cliente, após o que é emitida a primeira versão do planeamento produtivo.

Com a aprovação do estudo preliminar do molde, inicia-se o seu desenvolvimento até ser obtido o projecto definitivo. Simultaneamente é emitida a lista de materiais utilizada na encomenda dos aços, para posterior maquinagem.

A etapa mais demorada é a terceira e última, que consiste no fabrico do molde. Esta fase inicia-se pela maquinação das zonas moldantes, com vista a obter a geometria e as dimensões requeridas do molde. Após a maquinagem, os elementos constituintes do molde são sujeitos a tratamento térmicos de têmpera, de forma a obter a dureza e a resistência mecânica necessárias para resistir ao desgaste. Este processo normalmente provoca distorções dimensionais e geométricas nos elementos, que obrigam a posterior rectificação dos elementos.

Com todas as peças constituintes do molde prontas, seguem-se as operações de acabamento e de montagem final. Tratando-se de moldes para plásticos, as operações

de acabamento das zonas moldantes consistem no polimento e/ou texturização e são realizadas para garantir a qualidade e aparência das superfícies da peça final. O grau destas operações é fixado em função do acabamento superficial desejado na peça plástica.

A última operação é a montagem do molde (operação designada por ajustamento), garantindo-se que todos os seus componentes funcionam justos entre si.

A verificação final é realizada por intermédio de um teste/ensaio, no qual o molde é experimentado numa máquina de injeção em condições idênticas às de funcionamento normal. As peças produzidas são alvo de verificação para identificar potenciais correcções do molde e são posteriormente enviadas para o cliente para aprovar ou para introduzir alterações ao projecto inicial.

Após a aprovação das amostras enviadas ao cliente, a empresa recebe a segunda parcela do pagamento, podendo então proceder à expedição do molde para o cliente, que após a sua recepção envia o último pagamento.

De forma global, resume-se no fluxograma representado na figura 2.10 o processo de concepção e fabrico de um molde.

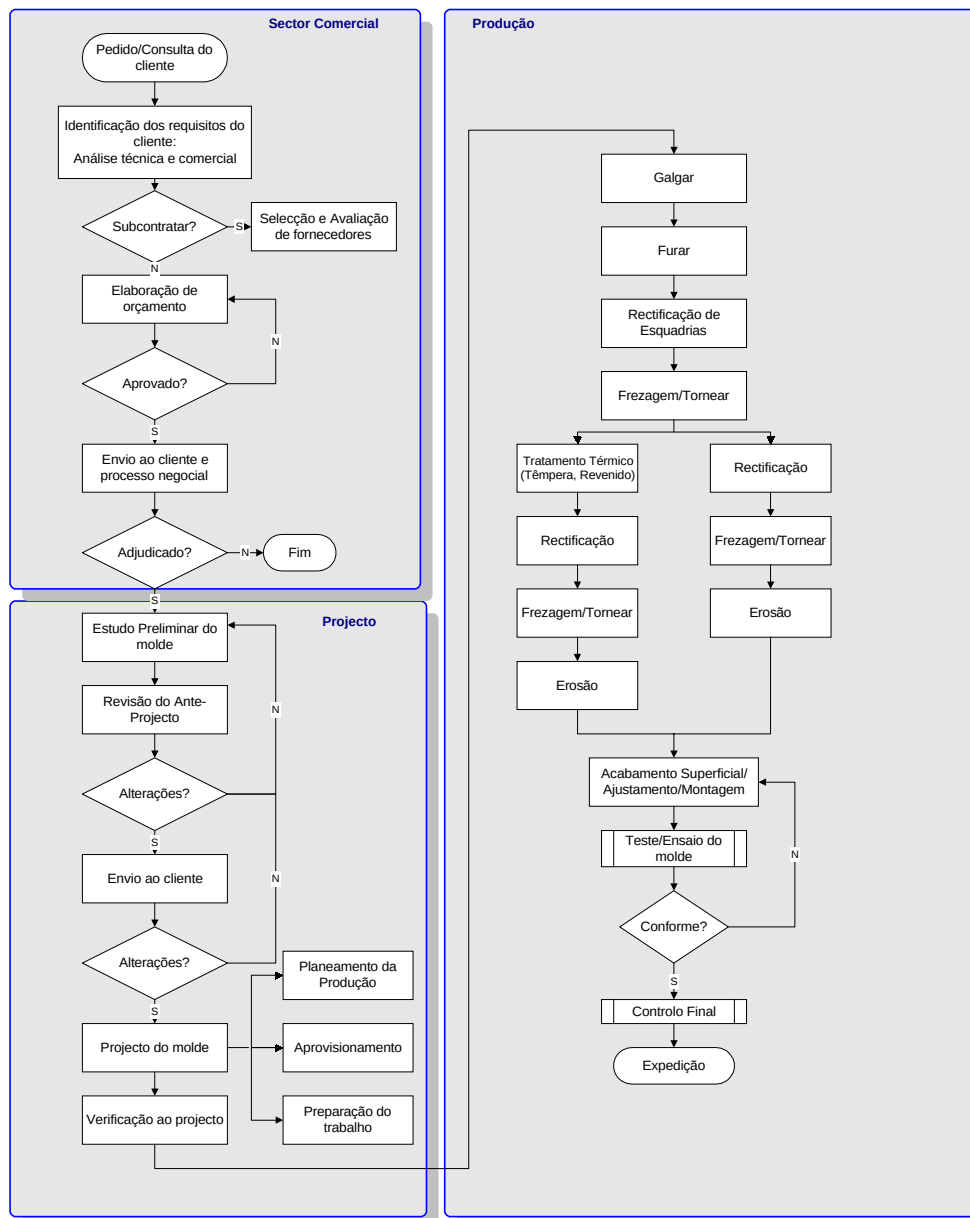


Figura 2.10 - Processo de Concepção e Fabrico de moldes

2.6.1. Constituição de um molde

A par de estudos pormenorizados sobre diversos aspectos fundamentais no funcionamento de um molde, tais como o cálculo dos sistemas de refrigeração e escape de gases e a determinação das secções dos canais de injeção, existe um conjunto de regras mais ou menos empíricas que facilitam a tarefa do projectista na definição do molde a construir.

Os moldes são essencialmente constituídos pelos seguintes componentes: a estrutura, os elementos moldantes (cavidade e bucha) e os acessórios. As estruturas do molde são, normalmente, componentes normalizados à disposição no mercado, e podem ser agrupadas em estruturas para injeção, compressão e fundição injectada. Tais estruturas podem incluir placas de fixação do molde à máquina de injeção, placas porta cavidades e porta buchas, anéis de centragem, colunas e casquilhos, outras placas, refrigeração¹⁰, sistema de injeção¹¹ e a extracção¹² (ver figura 2.11).

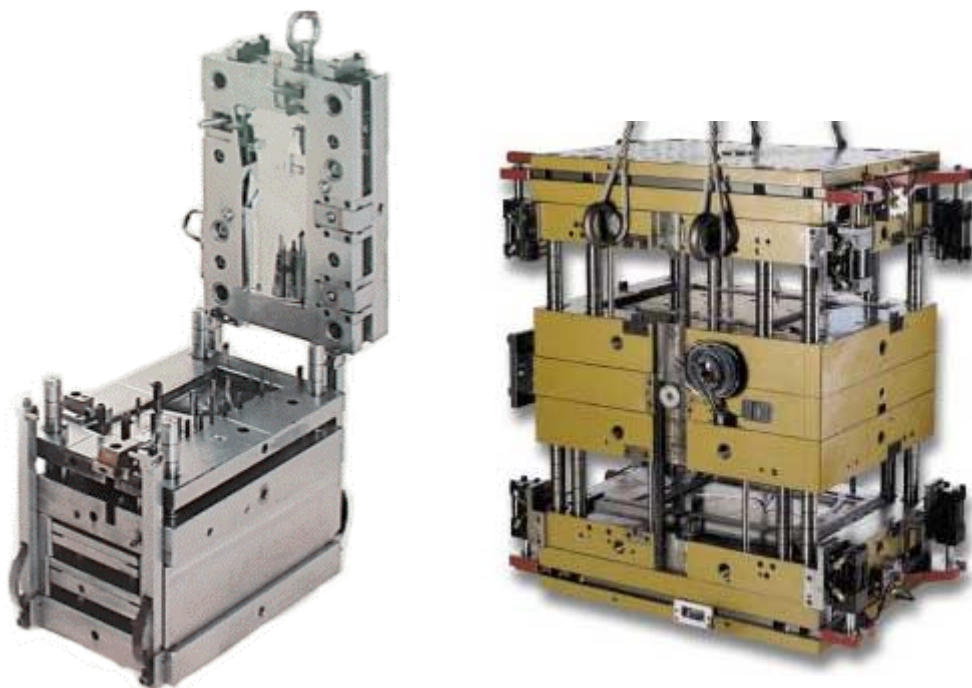


Figura 2.11 - Estruturas de moldes

Os elementos moldantes, formados pela cavidade e pela bucha, são os componentes responsáveis pela forma final da peça. Englobam a zona do molde que define a superfície interior peça plástica, que se designa por bucha ou macho, e a zona que contém a superfície exterior da mesma, que se designa por cavidade ou fêmea (ver figura 2.12).

¹⁰ Para permitir a estabilização da temperatura do molde, tornando-a adequada às características do material a moldar.

¹¹ Sistema formado pelos canais de injeção, zonas de encaminhamento do plástico liquefeito, desde a sua entrada no molde até à cavidade, onde se formará a peça.

¹² Sistema que permite a remoção da peça solidificada.

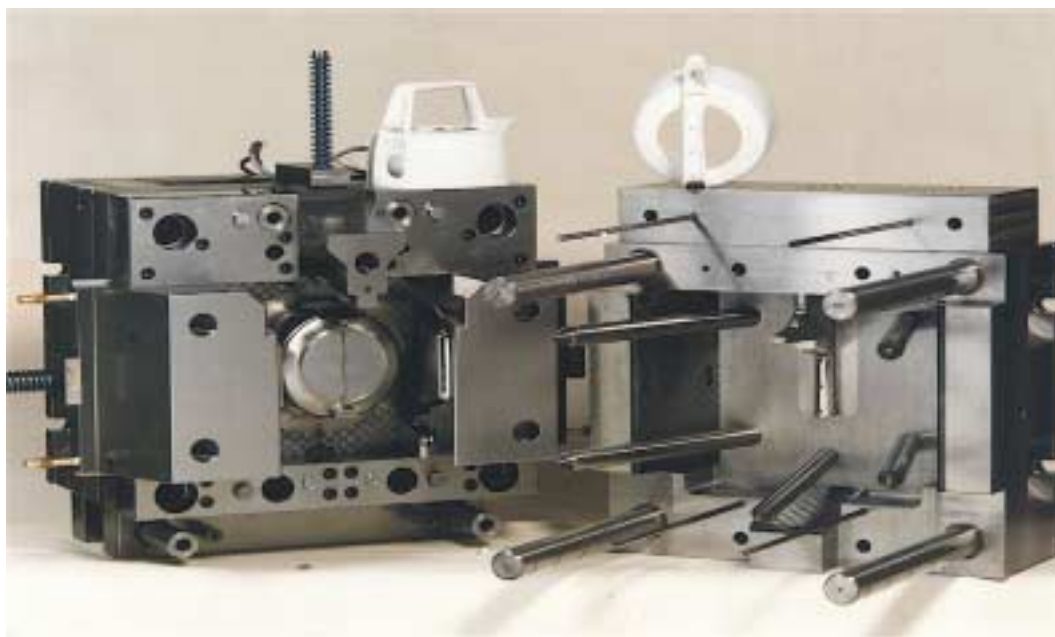


Figura 2.12 - Zonas moldantes de um molde

Por último, existe uma panóplia de acessórios utilizados na construção de um molde. Os acessórios considerados triviais, ou seja, aqueles que são utilizados em todos os moldes, englobam cavilhas, extractores, parafusos e limitadores de curso, molas, vedantes e botões de encosto. Existe ainda outro conjunto de acessórios, designados por especiais, só utilizados em determinadas circunstâncias, tais como os cilindros hidráulicos ou pneumáticos, mecanismos de fecho e de retorno de extracção e motores.

3 Caracterização da indústria de moldes na região da Marinha Grande

O estudo realizado incidiu sobre a indústria de moldes metálicos, no caso particular da região da Marinha Grande. Para a selecção do universo em análise neste trabalho foram considerados três factores decisivos. O primeiro relaciona-se com a dimensão do núcleo de empresas localizadas nesta região, representando aproximadamente 60% do total das empresas nacionais. O segundo foi a existência de infra-estruturas de apoio no local, entre elas a Cefamol, o Centimfe, o Cenfim¹³ e a Escola Superior de Tecnologia e Gestão (lecciona o curso de Eng. Mecânica-Ramo de Moldes e Plásticos). O último é um factor logístico, já que a proximidade física permitiu a realização de entrevistas e visitas às instalações das empresas seleccionadas.

As empresas em estudo encontram-se inscritas segundo o CAE¹⁴ – Rev.2: 29563, no sector “Fabrico de moldes metálicos”, com sede no distrito de Leiria, abrangendo o concelho da Marinha Grande, Leiria, Maceira, Porto de Mós e Batalha.

3.1 Caracterização do sector

A região da Marinha Grande e a área envolvente abrange um total de 209 empresas, das quais 96,3% são sociedades por quotas e as restantes são sociedades anónimas.

O volume de negócios realizado por estas empresas é muito variado, o que se justifica pela sua diversidade. Registe-se que a classe mais baixa de volume de negócios (até 25.000 milhares de escudos), correspondente às microempresas, representa 27% do sector. As restantes empresas realizam volumes superiores, atingindo valores máximos de 2,5 milhões de contos. Observa-se ainda que 2% das empresas apresentam volumes de facturação entre 1 e 2,5 milhões de contos anuais, traduzindo a situação das empresas de maior dimensão (ver figura 3.1).

¹³ Centro de Formação Profissional da Indústria Metalomecânica

¹⁴ Código de Actividade Económica, 1995

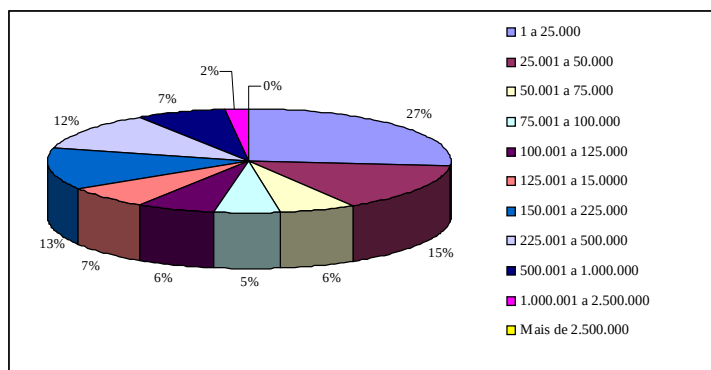


Figura 3.1 - Volume de negócios realizado pelas empresas em 1997

Os moldes metálicos destinam-se actualmente a três áreas distintas: injeção de plásticos, fundição injectada e vidro. A área de destino influencia o projecto e fabrico do molde. No entanto, as diferenças mais significativas ocorrem entre os moldes produzidos para o sector vidreiro e os restantes.

Os moldes para injeção de materiais plásticos fabricados na região da Marinha Grande lideram a produção, absorvendo 69% do total das vendas. Seguem-se os moldes destinados à fundição injectada, abrangendo 25% do total da produção. A restante produção destina-se a moldes para o sector vidreiro.

Assim, o mercado divide-se basicamente em dois segmentos: empresas produtoras de moldes para injeção de materiais plásticos, que produzem residualmente moldes para fundição injectada; e empresas que trabalham apenas para o sector vidreiro e que são em muito menor número.

A indústria de moldes nacional pode ser considerada relativamente recente, uma vez que 75% das empresas surgiram no mercado no máximo há 18 anos. Em termos médios, verifica-se que a idade das empresas de moldes da Marinha Grande é de 13 anos (ver figura 3.2).

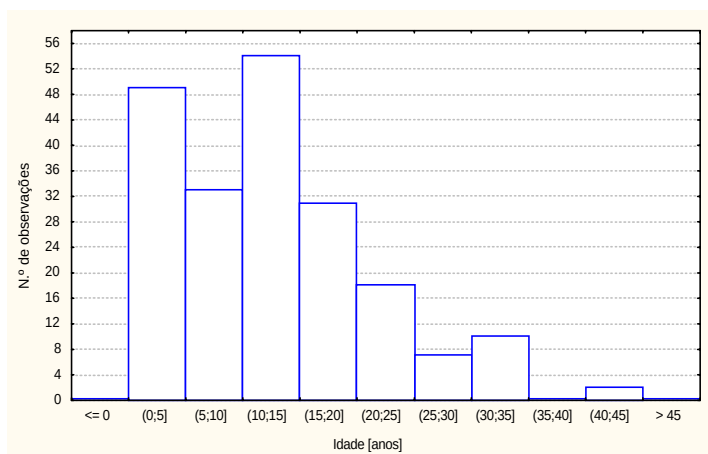


Figura 3.2 - Idade das empresas de moldes pertencentes à região em estudo

O capital social relativo ao conjunto de empresas em análise varia desde um limite mínimo de 400 mil escudos até um máximo de meio milhão de contos. Contudo, a maioria das empresas possui um capital social entre os 1001 e os 5000 milhões de escudos.

Outro parâmetro que, juntamente com o capital social, ajuda a caracterizar as empresas em estudo consiste no número de colaboradores. Verifica-se que para 74% das empresas de moldes em análise o número de colaboradores é inferior a 30. Consta-se ainda que apenas 3% das empresas empregam mais de 100 trabalhadores (e por isso são consideradas empresas de grande dimensão no sector em análise).

O capital social, o número de trabalhadores por empresa e o volume de negócios, indicam claramente a predominância de PME. Destaca-se um elevado número de microempresas com menos de 5 trabalhadores, representando 32% do total das empresas.

Os sectores clientes da indústria da Marinha Grande são os mesmos que existem a nível nacional, e que são liderados pela indústria automóvel. Os moldes desta região destinam-se ainda para os sectores eléctrico, electrónico e electrodomésticos (estes sectores são clientes de 38% do total das empresas). Com menor significado, surgem a indústria de utilidades domésticas, brinquedos e embalagem (ver figura 3.3).

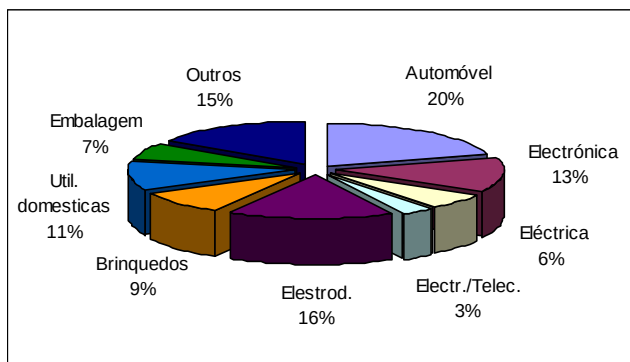


Figura 3.3 - Principais indústrias clientes das empresas em estudo

Um dos objectivos deste trabalho consistiu na caracterização do universo em estudo na óptica da Qualidade. Assim, é importante referir que 13% das empresas observadas possuem Sistemas da Qualidade implementados e reconhecidos por entidades devidamente acreditadas para o efeito. O referencial normativo utilizado como referência foi, na maioria destas empresas certificadas, a norma NP EN ISO 9002:1994, que representa 11% do universo. Os restantes 2% correspondem a empresas certificadas de acordo com a norma NP EN ISO 9001:1994.

3.2 Importância do sector no contexto nacional e regional

No contexto nacional o sector dos moldes revela-se de alguma importância, essencialmente devido a dois factores. O primeiro prende-se com a elevada taxa de exportações associada a indústrias e mercados bastante fortes e exigentes, o que transmite uma imagem do desempenho do sector, provocando um efeito de arrastamento a outras indústrias nacionais. O segundo factor é o seu peso na economia nacional, tal como se pode verificar na tabela 3.1. O sector é responsável por aproximadamente 1% do total de exportações anuais e demonstra uma tendência crescente relativamente à produção e à exportação. Por outro lado, apresenta uma taxa de crescimento superior à média da indústria nacional (com excepção dos anos de 1994 e 1995).

Tabela 3.1 - Peso do sector de moldes a nível nacional

Ano	Nacional		Indústria de Moldes				
	Exportação (10 ⁶ ctos)	Tx. Cres. [%]	Produção (10 ⁶ ctos)	Exportação (10 ⁶ ctos)	[%]	Peso [%]	Tx. Cres. [%]
1990	2335,8	16%	20,7	18,8	90,8%	0,8%	35%
1991	2354,1	0,8%	23,6	20,47	86,7%	0,9%	8,9%
1992	2475,2	5,1%	25,2	22,11	87,7%	0,9%	8,0%
1993	2474,4	0,0%	25,8	22,1	85,7%	0,9%	0,0%
1994	2975,6	20,3%	30,04	26,44	88,0%	0,9%	19,6%
1995	3501,8	17,7%	33,78	30,3	89,7%	0,9%	14,6%
1996	3795,9	8,4%	42,58	38,3	89,9%	1,0%	26,4%
1997	4008,4	5,6%	46,61	41,96	90,0%	1,0%	9,6%
1998	4354,2	8,6%	51,9	46,6	89,8%	1,1%	11,1%

Ao nível regional, o nascimento e crescimento desta indústria gerou um fenómeno de cadeia de valor na Marinha Grande, arrastando consigo o desenvolvimento de outras actividades a montante e a jusante.

Este sector é ainda caracterizado pela multiplicidade de ligações com outros sectores de actividade a jusante, tais como: ferramentas informáticas de apoio ao projecto/desenho (CAD) e ao fabrico (CAM), equipamentos CNC, fornecedores de estruturas e acessórios (cavilhas, extractores, parafusos, molas, vedantes, cilindros hidráulicos, entre outros), fornecimento de aços e tratamentos térmicos. Por outro lado, a montante a indústria de moldes favoreceu o aparecimento de empresas de injeção de plástico, de outras empresas de transformação e de empresas de transporte. De facto, a evolução do sector dos moldes justificou o aparecimento destes sectores na região.

A posição assumida pelo sector dos moldes na cadeia de valor por ele gerado e atendendo aos mercados e indústrias seus clientes (que lideram o pelotão nas áreas mais avançadas em termos de qualidade e competitividade), torna particularmente interessante a sua análise. Note-se que o sector é receptor e emissor de tecnologias e processos inovadores, o que determina um nível de produtividade e de competitividade elevado para sobreviver globalmente.

4 Qualidade no Sector dos Moldes

4.1 *Evolução histórica*

A indústria de moldes para matérias plásticas surgiu na Marinha Grande no ano de 1946, numa pequena empresa de moldes para vidro, tal como já foi referido no capítulo 2.

Desde o século XVIII que a Marinha Grande é um centro industrial produtor de vidro, mas não existia até 1946 qualquer tradição em mecânica fina de alta precisão. O aparecimento, nesta data, do termoplástico conduziu ao fabrico de moldes para injeção, utilizados cada vez mais na produção de peças plásticas com destino às mais variadas indústrias.

Para superar a inexistência de mão de obra qualificada, Aníbal H. Abrantes enveredou por dividir por vários operadores o trabalho que, nos países mais industrializados, cabia tradicionalmente aos *toolmakers*. Esta divisão resultou na especialização dos operários em determinadas áreas específicas (nomeadamente fresadores, torneiros, rectificadores, polidores, montadores).

Um segundo marco fundamental na evolução da indústria de moldes nacional deu-se em 1954, com o início da internacionalização.

O terceiro salto qualitativo relevante surgiu com a introdução em 1983 dos sistemas CAD/CAM, o que conduziu à utilização de máquinas CNC, iniciando a fase moderna da indústria.

A criação da Cefamol em 1969 também contribuiu de forma significativa para o progresso do sector dos moldes em Portugal, nomeadamente através da criação de uma consciência de sector industrial, fruto da realização de diagnósticos e da troca de ideias em congressos da indústria.

No primeiro congresso da indústria de moldes, realizado em 1985, surgiu, entre outras preocupações, a problemática do controlo de qualidade (associada aos moldes para injeção). Segundo Henrique Neto (Neto, 1985), esta problemática estava longe de ser resolvida e praticada. Revelava ainda que menos de 10 empresas apresentavam um controlo de qualidade devidamente instalado e operacional.

Os primeiros passos na implementação de Sistemas de Garantia da Qualidade foram dados em 1991 por duas empresas. A norma utilizada foi a NP EN 29002, que exclui o controlo da concepção. Isto apesar de as empresas que a adoptaram como referencial normativo realizarem efectivamente actividades de projecto e desenvolvimento do molde. Com a implementação dos primeiros sistemas da Qualidade e a respectiva certificação, havia que interpretar os requisitos das normas e traduzi-los em soluções viáveis para a indústria de moldes.

Segundo José Morais (Morais, 2000), nos anos seguintes surgiu um número significativo de empresas de moldes certificadas ou em processo de certificação. Tal facto permitiu consolidar conceitos, testar soluções, envolver um número relevante de trabalhadores e gestores na discussão do tema e, sobretudo, contribuiu decisivamente para alterar a cultura da qualidade nas empresas do sector.

Em 1995, a Cefamol criou o primeiro manual de procedimentos para o sector. O objectivo foi uniformizar e sistematizar um conjunto de regras, nas diferentes áreas funcionais das empresas de moldes. Em 2000, com o projecto Dimoldes foi iniciado o desenvolvimento de um modelo de gestão da qualidade, visando cimentar o conhecimento existente na indústria neste domínio.

No âmbito do projecto Dimoldes foram realizadas outras iniciativas complementares. De salientar a aplicação do *Benchmarking* à indústria (o que envolveu uma dúzia de empresas) com o objectivo de identificar os desempenhos das empresas através da recolha e tratamento de indicadores no âmbito da qualidade e produtividade.

Outro objectivo inserido no mesmo projecto centrou-se na aplicação da metodologia da Análise de Valor como ferramenta de planeamento e controlo da concepção do molde. A aplicação desta ferramenta na fase de projecto e desenvolvimento do molde revela-se eficaz, com resultados bastante favoráveis no que respeita à redução de custos (Vaz, 2000).

Por último, e ao nível da formação profissional, o projecto Dimoldes foca três áreas de formação, nomeadamente a gestão da mudança, a gestão profissionalizada e um conjunto de acções de formação nas áreas de gestão e tecnologia do produto e processo.

A formação em gestão da mudança visa disseminar a utilização de técnicas de análise e melhoria, recorrendo ao trabalho em equipa, com o intuito de identificar oportunidades e soluções para melhorar continuamente o desempenho das empresas.

Ao nível da gestão profissionalizada e do plano de formação, os objectivos prendem-se com a formação de recursos humanos na aquisição de competências e conhecimentos necessários para integrar a indústria de moldes.

4.2 Modelos de sistemas de gestão e de garantia da qualidade

Nos anos 60 criaram-se modelos de sistemas de Garantia da Qualidade e de Gestão da Qualidade. A utilização destes modelos nem sempre foi assumida pelas empresas como tal. Contudo a existência de normas e procedimentos internos nas organizações evidenciava alguma preocupação na sistematização e uniformização das práticas, mesmo sem recorrer aos modelos existentes.

As grandes organizações, cuja qualidade dependia em grande medida dos fornecedores (como as organizações dos sectores da defesa e nuclear), cedo começaram a desenvolver normas que permitissem enquadrar estas relações. De início, as normas relacionavam-se com os produtos. Mais tarde centraram-se nos Sistemas da Qualidade, visando dar confiança quanto à capacidade para se cumprirem as especificações requeridas (Conti, 2000).

O primeiro referencial normativo surge nos EUA com as normas MIL-1-45208 e MIL-Q-9858, ambas normas militares. Mais tarde na Europa surge a norma britânica BS-5750, pioneira na certificação de Sistemas da Qualidade.

No entanto, a existência de diferentes normas desenvolvidas por diversos países e associadas a sectores específicos, tornava difícil o reconhecimento internacional de um referencial.

Em 1987 surgem finalmente as ISO 9000, normas de Garantia da Qualidade. Estas foram as primeiras normas internacionais relacionadas com a garantia externa da qualidade nas relações contratuais e, por isso, o ponto de partida para o reconhecimento a nível mundial da certificação.

No mesmo ano em que as ISO 9000 começaram a ser aplicadas, surgiu nos EUA o modelo *Malcolm Baldrige*, concebido como padrão para avaliar a excelência de uma empresa. Na Europa, o *European Quality Award* foi criado em 1991 pela *European Foundation for Quality Management* (EFQM), com o apoio da comissão

Europeia. Este constituiu mais um passo para avaliação da excelência, não apenas de produtos e serviços mas de todos e cada um dos resultados de uma organização.

Estes modelos desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento da Qualidade, devido à sua contribuição para a difusão dos conceitos de melhoria contínua, focalização no cliente e de gestão da Qualidade.

Em Portugal, o Prémio de Excelência – Sistema Português da Qualidade (PEX-SPQ), foi criado em 1992 e baseia-se no *European Quality Award*.

As normas ISO 9000 tiveram um grande sucesso na década de 90, especialmente na Europa, sendo adoptadas como normas nacionais por mais de 70 países. Este referencial serve de base para a certificação do Sistema por entidades acreditadas para o efeito. Em Dezembro de 1999, no mundo inteiro já existiam 343 643 empresas certificadas segundo esta norma (Henriques, 2000).

4.3 Evolução das normas ISO 9000

4.3.1 Caracterização genérica das alterações

A revisão das normas ISO 9000, realizada em ciclos de 5 anos, tem como objectivo a reflexão da experiência adquirida no decurso da sua aplicação, de forma a adaptá-las ao mercado e às exigências dos seus clientes.

De facto, as necessidades actuais não são as mesmas de 1987 (data da publicação da primeira série de normas ISO 9000) nem tão pouco as de 1994 (data da primeira revisão). A crescente globalização dos mercados exige uma nova postura das organizações para responder de forma atempada e eficaz às exigências dos clientes e de todas as partes interessadas (fornecedores, accionistas, colaboradores e sociedade em geral).

A revisão das normas terminada em 2000 considerou toda a realidade sócio-económica que envolve as empresas, assim como as novas exigências que lhes são impostas. Visa responder às necessidades e criar níveis de reconhecimento da qualidade mais elevados, sem perder a flexibilidade de adaptação a todos os tipos e dimensão das organizações (Pires, 2000).

O projecto de revisão da norma envolveu a participação fundamental dos seus próprios clientes, através da realização de um estudo iniciado em 1998 para auscultar

as suas necessidades e opiniões sobre a versão em vigor. Para além dos clientes envolveram-se outras entidades e promoveu-se a discussão dos vários documentos colocados à disposição de todos por parte da ISO (Saraiva, 2000).

As considerações de base que se procurou incorporar na revisão de 2000 podem ser resumidas nos seguintes itens:

- ✓ Inclusão das necessidades dos clientes e utilizadores, enfatizando a monitorização do cliente;
- ✓ Proporcionar uma gestão orientada por processos;
- ✓ Eliminar o uso de múltiplos sistemas de gestão dentro de uma organização, tornando-as estáveis e actuais, evitando a proliferação de outros referenciais;
- ✓ Torná-las flexíveis, por forma a alargar a sua aplicação a todo o tipo e dimensão da organização, assim como alterar a anterior orientação para a Produção/Fabrico;
- ✓ Melhorar a articulação com outros referenciais, nomeadamente com a ISO 14001 e OHSAS 18001;
- ✓ Fornecer uma orientação geral para a Qualidade Total, dando uma maior relevância à melhoria contínua;
- ✓ Garantir uma melhor articulação entre os documentos da Série;
- ✓ Evitar o excesso de burocracia por vezes associado às normas;
- ✓ Basear o Sistema em processos, em detrimento de elementos discretos;
- ✓ Facilitar o processo de auto-avaliação;
- ✓ Alargar o seu âmbito a outros processos/actividades que influenciam a qualidade, tais como, a gestão, o sistema de informação, o ambiente de trabalho e as infra-estruturas (Alves, 2000).

A nova versão da série de normas ISO 9000 apresenta assim um conjunto de alterações significativas. Segundo Pedro Saraiva (Saraiva, 2000), a evolução registada no conteúdo da norma ISO 9001:2000 pode ser equacionada a três níveis distintos: alterações estratégicas, tácticas e operacionais.

Em termos de mudanças estratégicas, existem três alterações a salientar. A primeira prende-se com os conceitos integrados na filosofia das normas, com a substituição do conceito de Garantia da Qualidade para o de Gestão da Qualidade. Esta mudança representa uma maior nível de ambição, elevando a fasquia de exigências colocada às organizações, uma vez que ultrapassa o patamar mínimo de garantia da conformidade. O cumprimento das exigências relativas a um conjunto de

especificações sem auscultação do cliente, ou seja, a garantia da conformidade revela-se insuficiente. Isto porque pode conduzir à realização de produtos conformes que não vão de encontro às necessidades do cliente. A Gestão da Qualidade ultrapassa esta limitação ao definir como principal actividade das empresas a satisfação das necessidades e expectativas do cliente, e não a produção de um determinado produto ou serviço. A segunda alteração estratégica surge com a introdução clara do conceito de melhoria contínua, estabelecendo que a organização deve planear e gerir os processos necessários para a melhoria continuada do sistema de Gestão da Qualidade. Por último, e em alternativa a uma orientação baseada em elementos discretos através de um conjunto de requisitos, a norma propõe uma nova forma de abordar a organização. Esta passa a ser encarada como um conjunto de processos¹⁵ interrelacionados, nos quais os recursos e as actividades são geridas por forma a atingir um determinado objectivo.

Ao nível de mudanças tácticas observa-se uma primeira alteração relativa à arquitectura das normas. A família da ISO 9000 é condensada de forma a que apenas três normas substituem o anterior conjunto de mais de vinte. Outra alteração táctica consiste no reforço do nível de exigências alusivas ao envolvimento e responsabilização da Gestão de Topo na implementação, acompanhamento e revisão do Sistema da Qualidade, e no grau de exigências relacionado com os circuitos de comunicação, passando igualmente a ser necessário avaliar a eficácia da formação e competências dos trabalhadores. A última mudança a este nível responde a uma das insuficiências atribuída à versão anterior, relacionada com o excesso de burocratização gerado pelo Sistema da Qualidade. A nova versão reduz a importância da documentação, pois define a obrigatoriedade de documentar apenas seis procedimentos. A responsabilidade pela adequação da estrutura documental às características da empresa passa a ser da organização.

Analisando de uma forma mais pormenorizada o conteúdo das normas, observam-se ainda outras mudanças mais ligeiras e com algum carácter estético ou de linguagem. Por exemplo as alterações na terminologia utilizada, com o abandono da linguagem industrial para adoptar uma terminologia universal de gestão. Outra alteração de linguagem surge na terminologia associada à cadeia de fornecimento,

¹⁵ Um processo deve ser entendido como um conjunto de actividades que utiliza recursos, transformando *inputs* em *outputs*.

com o termo organização a substituir o termo fornecedor, que por sua vez substitui o termo subfornecedor (ver figura 4.1).

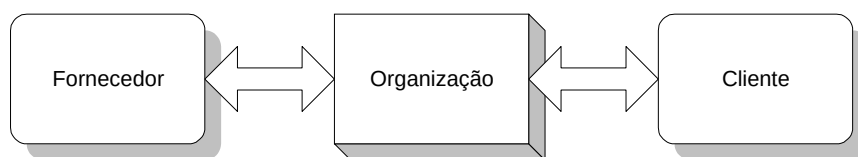


Figura 4.1 - Cadeia de fornecimento

Salienta-se ainda a definição de produto, considerando-o como o resultado de um sistema de actividades que utiliza recursos para transformar entradas em saídas. As normas identificam quatro categorias genéricas de produtos, nomeadamente *hardware*, *software*, serviços e materiais processados. As classes de materiais processados e *hardware* são geralmente produtos tangíveis, contrariamente ao *software* e serviços, que são normalmente intangíveis.

4.4 Enquadramento da família de normas ISO 9000:2000

A série ISO 9000:2000 integra três normas: a ISO 9001:2000 que substitui as ISO 9001/2/3:1994, a ISO 9004:2000, que substitui a norma ISO 9004-1:1994, bem como todas as outras partes da ISO 9004:1994 revistas ou retiradas. Por último a ISO 9000:2000 substitui as ISO 8402 e ISO 9000-1 de 1994.

Destas três normas a única que é contratual, ou seja, norma de referência para a obtenção da certificação, é a ISO 9001:2000. Esta norma foi concebida para ser utilizada em conjunto com a ISO 9004:2000, pois juntas formam um par consistente do Sistema de Gestão da Qualidade.

A ISO 9001:2000 continua a ser uma norma de exigências, focada nos processos necessários para assegurar a qualidade do produto/serviço através do cumprimento de requisitos específicos, capazes de gerarem a confiança necessária no cliente. A ISO 9004:2000 transporta a organização para além deste âmbito vital mas limitado, centrado-a na melhoria contínua do processo de Gestão da Qualidade, que em última instância deve conduzir à excelência do negócio (Guerreiro, 2000).

A ISO 9001:2000 estabelece os requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, podendo ser utilizada para demonstrar a capacidade de uma organização

em formar produtos e serviços em conformidade como os requisitos do cliente e regulamentares.¹⁶

A linguagem utilizada nas normas ISO 9001:2000 e ISO 9004:2000 é semelhante, o que facilita a leitura, compreensão e uso da ISO 9004:2000. Esta norma foi transformada num guia para a melhoria do desempenho dos Sistemas da Qualidade, passando a constituir uma primeira aproximação aos modelos de Gestão pela Qualidade Total.

As normas ISO 10011, 14010, 14011 e 14012 serão agrupadas numa única norma, a nova ISO 19011 (prevista para o segundo trimestre de 2001), passando a existir uma norma comum para as auditorias aos sistemas da Qualidade e de gestão ambiental (ver figura 4.2).

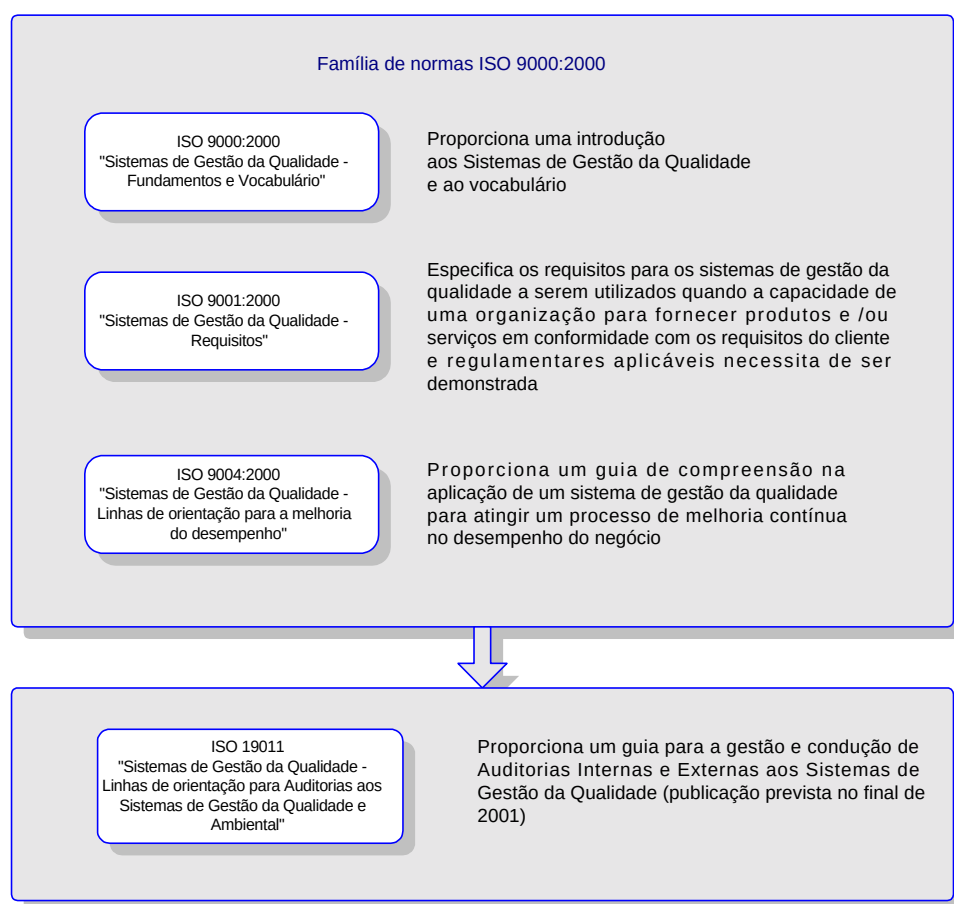


Figura 4.2 - Família das normas ISO 9000:2000

A existência de apenas uma norma contratual (ISO 9001:2000) permite às organizações a exclusão da satisfação de determinados requisitos da norma, desde que não afectem a aptidão da organização, nem a eximam da sua responsabilidade

¹⁶ Norma NP EN ISO 9001:2000.

em fornecer um produto que cumpra os requisitos do cliente e os regulamentares. No entanto, estas exclusões encontram-se limitadas na cláusula relativa à realização do produto, nomeadamente no respeitante à concepção e desenvolvimento, identificação e rastreabilidade, propriedade do cliente e controlo e monitorização dos equipamentos de medida.

A norma ISO 9001:2000 pode ser utilizada pela organização para demonstrar a sua aptidão em fornecer, de forma consistente, produtos que cumpram os requisitos do cliente e os regulamentares. A avaliação desta aptidão por entidades externas é da responsabilidade dos organismos certificadores.

A norma integra 23 requisitos, podendo estes ser agrupados em gerais e específicos. Por sua vez, estes últimos encontram-se divididos em 4 grupos: Responsabilidade da Direcção, Gestão de Recursos, Realização do Produto e Medição, Análise e Melhoria. Estes requisitos específicos encontram-se dispostos numa lógica de melhoria contínua utilizando o ciclo de Deming (PDCA) ¹⁷ (ver figura 4.3).

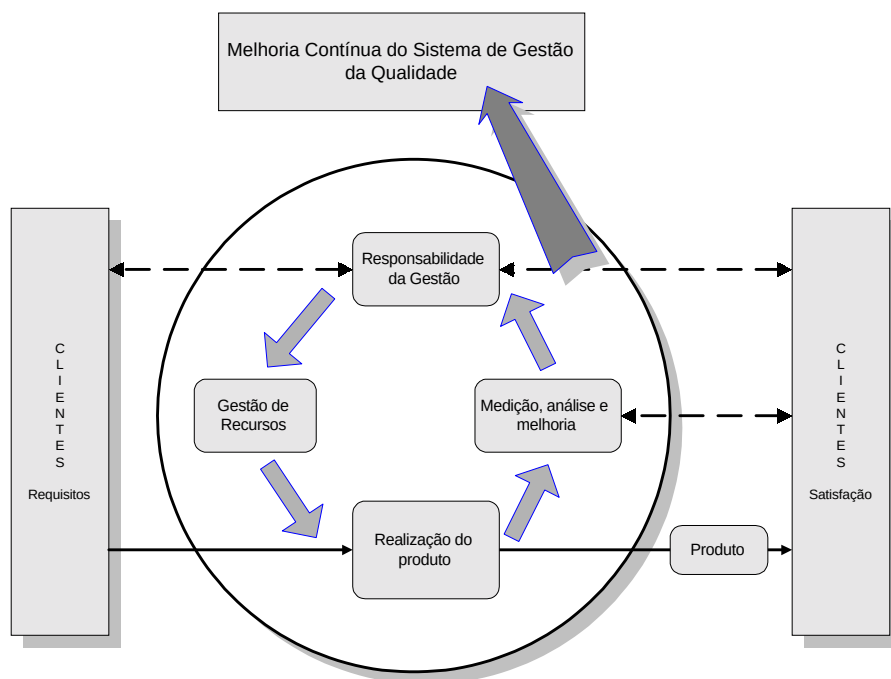


Figura 4.3 - Modelo da abordagem por processos

Nesta norma a melhoria contínua é encarada como uma actividade crucial para o acompanhamento da evolução, cada vez mais rápida, dos mercados e das necessidades dos clientes. A melhoria deverá ser realizada com base no

¹⁷ Ciclo PDCA: *Plan, Do, Check e Act*.

estabelecimento e acompanhamento de indicadores, obtidos através de sistemas de medição associados aos processos da organização.

O Sistema da Qualidade integra-se na visão global da organização como uma rede interligada de processos. Assim, a organização e os respectivos Sistemas da Qualidade centram-se em torno dos processos, encarando-os como conjuntos articulados e sequenciais.

A identificação e gestão sistemática dos processos da organização e das interacções entre eles, constitui uma abordagem a qual pressupõe que um determinado objectivo é conseguido da forma mais eficiente quando as actividades e recursos associados são geridos desta forma¹⁸.

Assim, deverão identificar-se no Manual da Qualidade os processos operacionais e os de gestão e suporte. Isto permitirá criar mapas de processos, descrevendo a forma como o trabalho flui ao longo da empresa e indicar a responsabilidade pela sua gestão (figura de gestor de processos). A gestão por processos proporciona maior enfoque nos pontos críticos, definindo-se indicadores para cada processo e subprocesso que permitam efectuar a sua gestão. Torna-se assim mais fácil a identificação de oportunidades de melhoria, incrementais ou radicais, em função do grau de criticidade do processo (ver figura 4.4). Esta forma de visualizar a organização permite introduzir um novo sistema de custeio por actividades, e fomentar a lógica de cliente interno dentro da empresa.

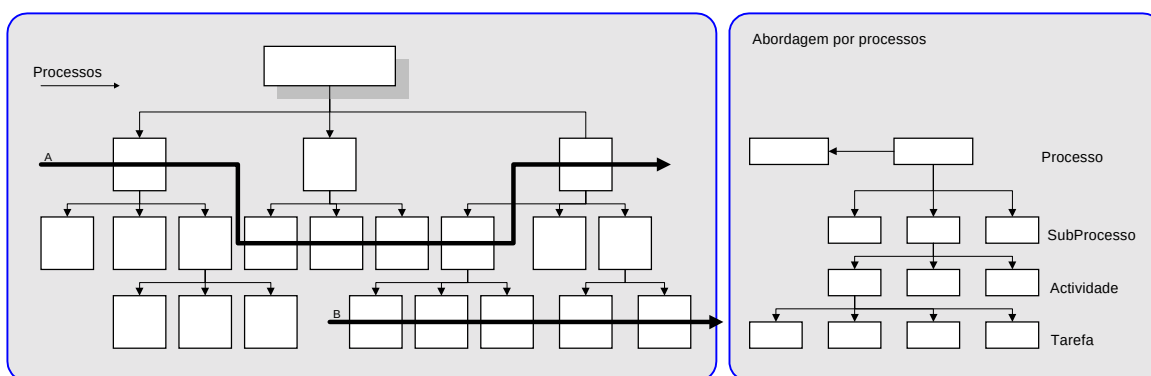


Figura 4.4 - Abordagem por processos

Analisando de uma forma mais detalhada as cláusulas da norma ISO 9001:2000, detectam-se quatro novos requisitos a satisfazer. O primeiro foca o cliente, de forma a garantir que todo o sistema está orientado para este, identificando

¹⁸ Princípio da Gestão da qualidade: abordagem por processos – Norma NP EN ISO 9000:2000.

as suas necessidades, mesmo as não formalmente especificadas. Está subjacente a necessidade de determinar as exigências do cliente e garantir o seu cumprimento, tendo em atenção os requisitos não especificados pelo próprio, a comunicação com este, medindo e monitorizando a sua satisfação.

O segundo novo requisito estabelece um compromisso com a melhoria contínua, associado à exigência de um maior envolvimento da Gestão de Topo. A Direcção deverá assumir a responsabilidade da implementação, acompanhamento e revisão do sistema, com ênfase na melhoria da Política da Qualidade e seus Objectivos¹⁹. Isto tendo por base indicadores de eficácia obtidos em auditorias internas e em avaliações do sistema.

Face ao desenvolvimento tecnológico actual, torna-se necessário o acréscimo das qualificações dos colaboradores. Para tal é necessária uma melhor gestão dos Recursos Humanos e o desenvolvimento das suas capacidades e competências individuais. A terceira nova cláusula visa dar resposta a estas exigências, acrescentando à formação a necessidade de identificar as competências dos colaboradores, avaliar a eficácia da formação, proporcionar e assegurar a consciencialização e conhecimento da relevância das suas actividades e a forma como estas contribuem para serem atingidos os objectivos da qualidade.

Por último, é estabelecida uma nova exigência relacionada com os circuitos de comunicação, estabelecendo que a organização deve assegurar a comunicação entre os vários níveis e funções no que respeita aos processos do Sistema de Gestão da Qualidade e sua eficácia.

A norma ISO 9001:2000 considera todos os requisitos da norma anterior, dando maior relevância:

- ✓ À integração das expectativas e necessidades do cliente (1º princípio da Gestão da Qualidade - focalização no cliente);
- ✓ Ao envolvimento da Gestão de Topo (2º princípio da Gestão da Qualidade - liderança);
- ✓ À gestão dos Recursos Humanos fomentando o seu total envolvimento (3º princípio da Gestão da Qualidade - Envolvimento das Pessoas);
- ✓ À necessidade de comprovar a eficácia dos processos (4º princípio da Gestão da Qualidade - Abordagem por Processos);

¹⁹ A Política da Qualidade, o planeamento e a definição de objectivos e metas passam a ser actividades cada vez mais interligadas, importantes e relacionadas com a melhoria contínua.

- ✓ À abordagem sistémica da gestão²⁰ (5º princípio da Gestão da Qualidade);
- ✓ À melhoria contínua como um requisito imprescindível (6º princípio da Gestão da Qualidade);
- ✓ À tomada de decisões através da utilização de informação disponibilizada pelo Sistema (7º princípio da Gestão da Qualidade - Abordagem factual para a tomada de decisão);
- ✓ Estender as medidas de satisfação a todas as partes interessadas, incluindo os fornecedores e fomentando a criação de parcerias (8º princípio da Gestão da Qualidade - Relações de benefício mútuo com fornecedores).

4.5 Transição para a norma ISO 9001:2000 - uma abordagem possível para o sector dos moldes

A revisão da norma procurou ir ao encontro das necessidades dos utilizadores, levando em consideração as dificuldades e insuficiências sentidas na aplicação das normas anteriores.

Relativamente à indústria de moldes, poderá ser apontado um conjunto de insuficiências detectadas na implementação e funcionamento dos Sistemas da Qualidade com base no referencial normativo ISO 9001/2:1994. A primeira prende-se com a não existência de uma postura pró-activa na análise da satisfação dos clientes. Por outro lado, ao não integrar o controlo da concepção no Sistema da Qualidade (ISO 9002:1994), verifica-se uma insipiente preparação do trabalho nesta fase, com consequências graves na optimização das soluções adoptadas e na minimização de erros. A fraca utilização de ferramentas da qualidade dificulta a resolução estruturada e eficaz dos problemas. A realização apenas de um levantamento pouco rigoroso dos custos associados a falhas internas conduz à não quantificação dos custos da Qualidade. Por último, a não utilização de outros indicadores de desempenho por forma a relacionar a Qualidade e a Produtividade, minimizam a identificação de oportunidades de melhoria. Observam-se ainda lacunas na validação dos processos associados à realização dos moldes, não existindo qualquer controlo sobre as máquinas ferramenta utilizadas. As normas também não abordavam a questão da colaboração com todas as partes interessadas, colaboradores,

²⁰ A abordagem sistémica da Gestão visa identificar, compreender e gerir um sistema de processos interrelacionados com vista a um dado objectivo, contribuindo para a eficácia e eficiência da organização.

fornecedores, clientes e sociedade em geral, levando a uma deficiente cooperação por parte da indústria que se encontra extremamente fechada sobre si mesma.

No entanto, na nossa opinião, a questão fundamental para as insuficiências detectadas deve-se ao pouco envolvimento da Gestão de Topo no processo. De facto, as tarefas e responsabilidades relativas à implementação e gestão do Sistema são, na maioria das empresas produtoras de moldes certificadas, totalmente atribuídas ao Director da Qualidade, incluindo a definição da política da Qualidade e revisão do Sistema. Assim, a gestão do Sistema é delegada no Director da Qualidade que assume as funções da Direcção sem a correspondente atribuição de autoridade necessária para gerir eficazmente o Sistema.

A divergência entre as funções exigidas ao Responsável pela Qualidade e a sua autoridade induz a burocratização do Sistema. Por outro lado, conduz à liderança e envolvimento de pessoas que não foram despertadas para o processo, pelo que não o compreendem nem participam nele.

Para o sistema ser eficaz é imprescindível a participação de todos os colaboradores, que para tal deverão estar conscientes do seu contributo. A liderança cabe à gestão de topo que deve trabalhar em conjunto com os colaboradores para atingir objectivos comuns.

A nova versão da norma responde, no essencial, a estas lacunas. No entanto, tal como já se verificou na versão anterior, a forma como a organização aplica a norma representa uma condicionante extremamente significativa na eficácia e eficiência do Sistema.

A transição para a nova versão da norma nas empresas actualmente certificadas ou em processo de certificação já deveria estar em curso. A primeira etapa, já realizada por algumas organizações, passa pelo investimento em formação, para que os colaboradores, incluindo a Gestão de Topo, conheçam as normas.

De seguida, deverá ser equacionado o Sistema actualmente implementado na empresa na perspectiva de valor acrescentado. Assim, deverá definir-se o Sistema da Qualidade (âmbito e exclusões), identificar os Processos e a integração entre processos, e qual a documentação necessária para acrescentar valor à organização. Qualquer processo ou documento que não acrescente valor para a empresa deverá ser eliminado.

Esta análise deverá ser realizada em equipa, preferencialmente formada por um conjunto de elementos do mais alto nível, reunindo o Director Geral e Directores

Departamentais. Esta equipa deverá ainda definir o Sistema da Qualidade e a política da Qualidade, englobando a política da empresa e o plano global de negócios, revisões ao sistema e oportunidades de melhoria. Acresce ainda a responsabilidade pela definição dos objectivos a atingir (planeamento) e a alocação dos recursos necessários. A equipa deve estar consciencializada que o objectivo final é satisfazer o cliente.

A um nível imediatamente abaixo, deverá ser constituída uma equipa (ou várias, dependendo da dimensão da empresa) formada pelos responsáveis das várias áreas ou secções da empresa. O seu objectivo será equacionar os processos operacionais e de suporte que caracterizam a organização, identificando métricas, objectivos, âmbitos, e metodologias associadas a cada processo ou subprocesso.

A focalização do cliente e sua satisfação deverá ser alvo de estudo por parte de uma equipa que poderá ser formada pelo Gabinete de Projecto e Departamento Comercial. A esta equipa cabe a responsabilidade de definir processos e subprocessos, metodologias, indicadores e objectivos para assegurar que as necessidades e expectativas do cliente são determinadas, convertidas em requisitos e totalmente cumpridas.

A última equipa envolve a constituição de um grupo formado por todos os Directores e liderado pelo Director da Qualidade. Este grupo é responsável pelo planeamento e gestão dos processos necessários para a melhoria contínua do sistema de Gestão da Qualidade.

Depois de estudadas todas as alterações a impor ao Sistema, poderá ser solicitada às entidades acreditadas para o efeito uma pré-auditoria para posterior renovação da certificação com base na nova norma. Encontra-se em anexo (ver Anexo F) um quadro síntese com as alterações relativas à norma ISO 9001:1994, salientando-se as diferenças mais significativas em termos de conteúdo (Pires, 2000).

No respeitante às empresas que estão a iniciar o processo de certificação, estas deverão adoptar a norma ISO 9001:2000 como referência, podendo seguir a estratégia enunciada para as empresas certificadas. No entanto, terão adicionalmente de estabelecer toda a estrutura documental de apoio ao Sistema, tendo obrigatoriamente de documentar 6 procedimentos e 21 registos enumerados na norma.

4.5.1 Um modelo de gestão da qualidade para a indústria de moldes

Tendo por referência as etapas enunciadas no ponto anterior, sugere-se em seguida alguns aspectos importantes no desenvolvimento de um sistema de Gestão da Qualidade na indústria de moldes.

A estrutura documental de suporte ao sistema deverá englobar o manual da Qualidade, que assume a função de cartão de visita da empresa. Nele deve ser apresentada a organização, a sua estrutura organizacional e o seu Sistema de Gestão da Qualidade.

Relativamente ao Sistema de Gestão da Qualidade da empresa, deverá indicar-se que sistema irá ser adoptado pela empresa. No caso da indústria de moldes não é possível recorrer a qualquer exclusão. Deve aplicar-se a totalidade dos requisitos da norma a toda a organização (e não apenas a uma área ou produto).

De seguida, deverão ser identificados os processos associados à realização dos moldes, englobando processos operacionais e de suporte. Os processos operacionais envolvidos no fabrico de um molde vão desde a identificação dos requisitos do cliente, aos aprovisionamentos, à concepção, ao fabrico do molde e à facturação/cobrança. Ao nível dos processos de suporte, deverá considerar-se a gestão de recursos humanos, a gestão da informação, a gestão das infra-estruturas, a gestão dos recursos financeiros e activos, e por último a gestão da melhoria e da mudança.

Após a definição dos processos, deverá ser identificada a integração entre estes, visualizando a organização como uma hierarquia bem definida de processos e não como um conjunto de áreas funcionais.

No seguimento deste trabalho propõe-se um mapa de processos, possível numa abordagem a uma empresa produtora de moldes para injeção de plásticos com alguma dimensão (ver figura 4.5 e figura 4.6).

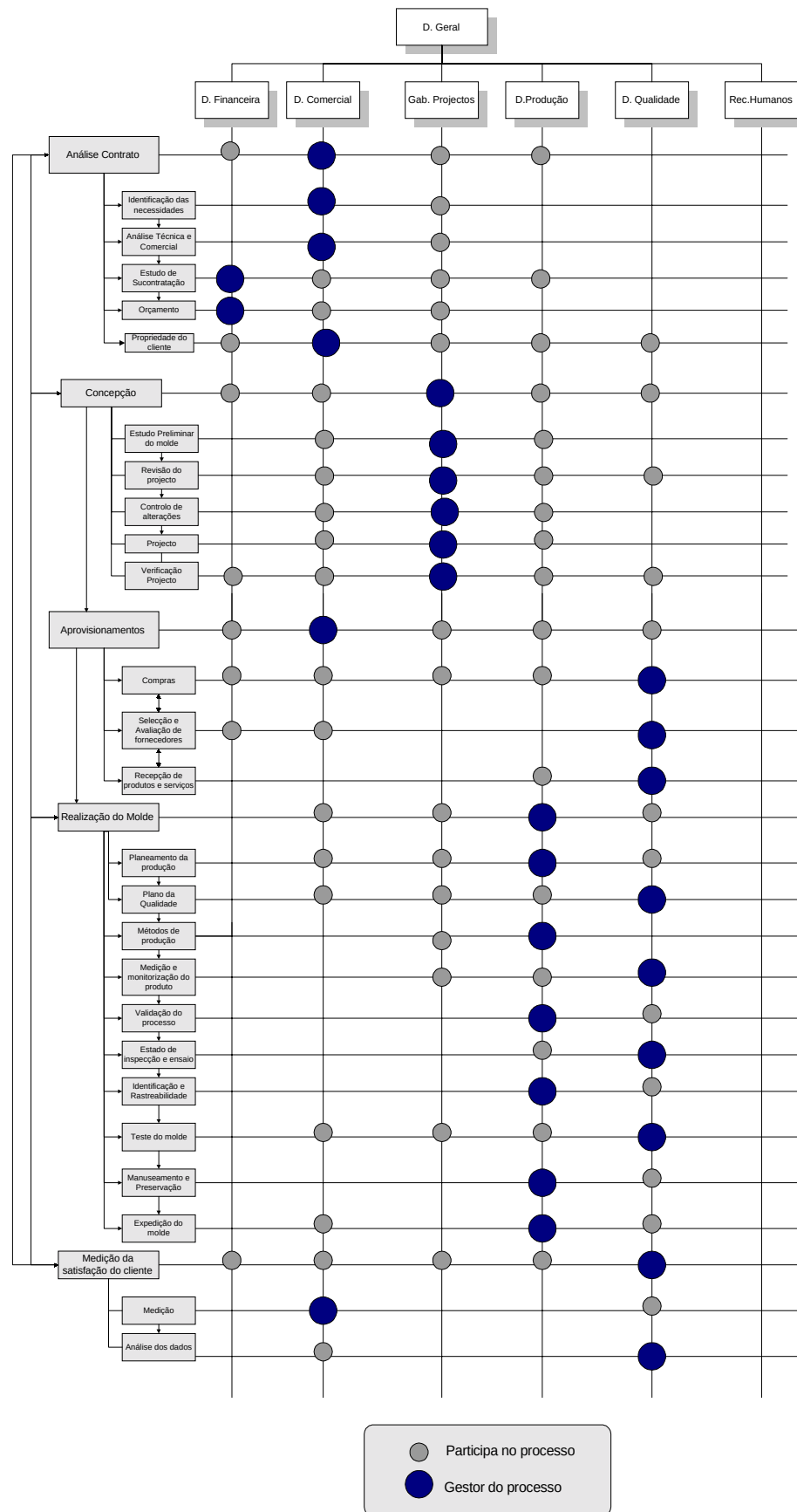


Figura 4.5 - Mapa dos processos operacionais típicos de uma empresa de moldes

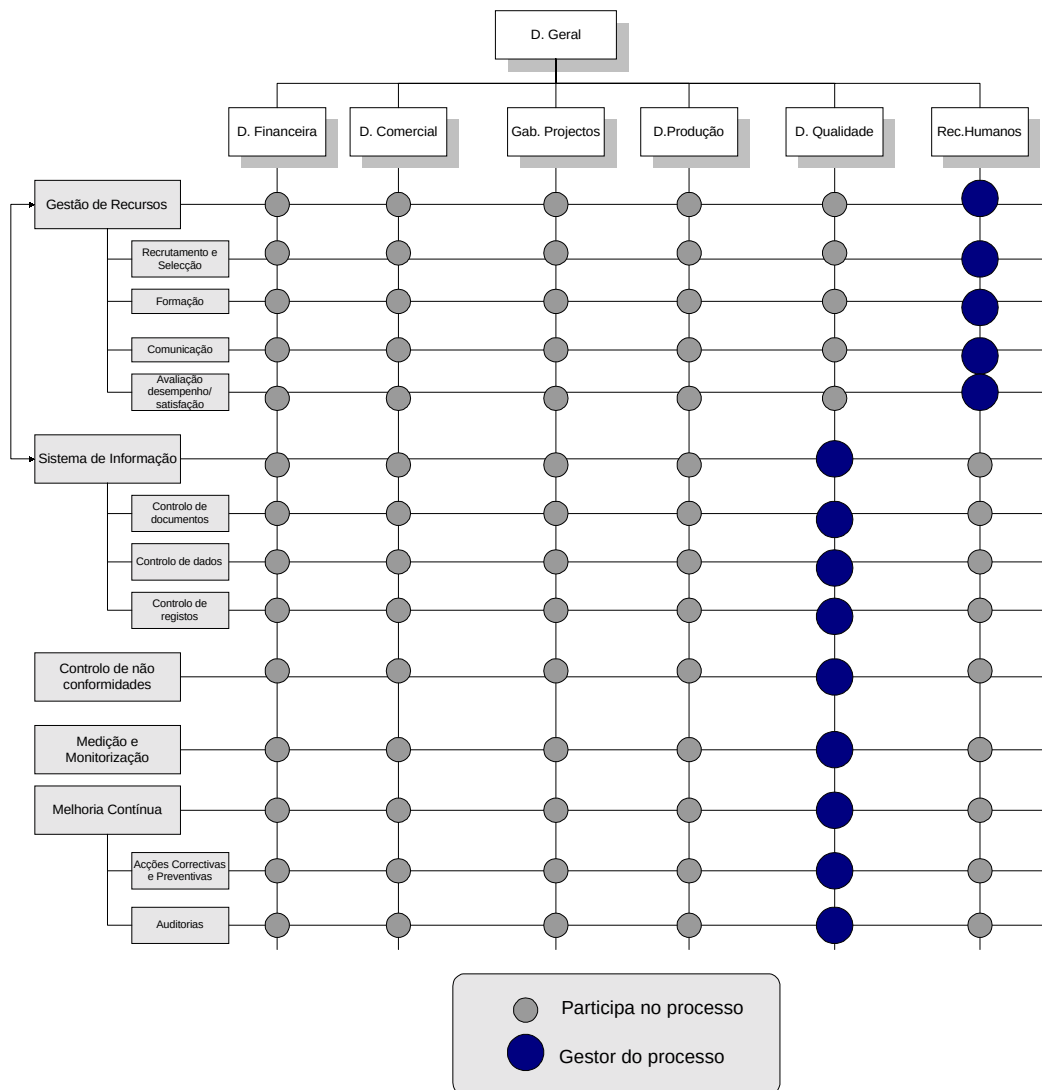


Figura 4.6 - Mapa dos processos de suporte típicos de uma empresa de moldes

O próximo passo será definir a estrutura documental de suporte ao Sistema, que poderá ser hierarquizada da seguinte forma:



Figura 4.7 - Estrutura documental de suporte ao Sistema de Gestão da Qualidade

Os seis procedimentos que devem obrigatoriamente estar documentados são relativos ao Controlo dos Documentos, Controlo dos Registos, Auditorias Internas, Controlo do produto não conforme, Acções Correctivas e Preventivas. Em relação aos vinte e um registos obrigatórios seis estão associados à cláusula da Responsabilidade da Gestão, quatro à Gestão de Recursos, seis à Realização do produto e por último cinco à Medição, análise e melhoria.

5 Metodologia utilizada

5.1 Aspectos genéricos

A indústria de moldes nacional é particularmente afectada pela actual realidade socio-económica, devido fundamentalmente à sua vertente exportadora. A comercialização para países extremamente competitivos, como é o caso dos Estados Unidos da América, Canadá, Alemanha, França e outros países da União Europeia, resulta numa forte dependência dos mercados internacionais.

A este facto acresce o aumento da concorrência atribuída ao aparecimento de novos fabricantes de moldes em países da Europa de Leste. Embora de qualidade inferior em relação aos moldes portugueses, esta concorrência é caracterizada por baixos preços e menores tempos de entrega.

Assim, interessa conhecer o sector de forma a identificar características e parâmetros que permitam melhorar a sua posição competitiva.

5.2 Objectivos

Após a caracterização genérica da indústria de moldes portuguesa, e em particular do núcleo da Marinha Grande, neste capítulo pretende-se descrever a metodologia utilizada na análise do conjunto de empresas constituintes do referido núcleo.

O principal objectivo prende-se com a determinação das variáveis que explicam as diferentes trajetórias percorridas pelas empresas, em particular no que concerne a Qualidade e os seus resultados.

Neste contexto, entende-se a Qualidade como um vector fundamental na Gestão das empresas face à nova realidade socio-económica que as envolve, contribuindo para a melhoria da competitividade e para a sua sobrevivência.

No passado recente surgiram programas comunitários de apoio à indústria (PEDIP I e II²¹) com a finalidade de aproximar os níveis de produtividade e de

²¹ PEDIP: Plano Estratégico de Dinamização da Indústria Portuguesa.

qualidade da indústria nacional às dos países comunitários. Muitos destes recursos financeiros foram utilizados na implementação de sistemas da qualidade nas empresas com recurso à certificação.

A análise ao conjunto das empresas em estudo foi realizada com base num conjunto de índices, com os quais se procurou avaliar a qualidade a médio-longo prazo. Estes índices envolvem custos associados à gestão dos sistemas da Qualidade (empresas certificadas), custos relativos às actividades de avaliação e custos resultantes da incapacidade de cumprir as especificações (falhas internas e externas).

O estudo aborda ainda questões relativas ao funcionamento interno das organizações, envolvendo a gestão dos Recursos Humanos, a gestão da Qualidade, os Equipamentos e as Instalações.

5.3 Hipóteses de investigação

Os objectivos do presente estudo prendem-se basicamente com a caracterização da indústria de moldes e identificação das estratégias adoptadas na área da Qualidade. Pretende-se ainda identificar variáveis significativas para o acréscimo da produtividade e competitividade das organizações. Assim, resultaram algumas hipóteses de investigação que serão avaliadas ao longo do trabalho.

As hipóteses poderão ser agrupadas em dois núcleos: as globais, que se aplicam à totalidade das empresas, e as específicas com as quais se procurou comparar as empresas certificadas com as não certificadas.

As hipóteses testadas foram então:

i) Globais:

1. Existe diferenciação entre as empresas de moldes?
2. Existem variáveis fundamentais na organização e gestão das empresas?
3. Existem factores críticos de sucesso das empresas?

ii) Específicas:

1. Existem dificuldades significativas no processo antes e após a certificação?
2. Resultam melhorias quantificáveis significativas durante o processo de certificação e após a certificação?

3. Existem factores condicionantes que levam à decisão de certificação das empresas?
4. Existe diferenciação entre empresas certificadas e não certificadas?

5.4 Selecção da amostra

O universo considerado neste estudo inclui a totalidade das empresas produtoras de moldes situadas no núcleo da Marinha Grande. As fontes utilizadas para obtenção da listagem das empresas foram inicialmente a Cefamol, e posteriormente o INE.

O número de empresas pertencentes ao universo em estudo foi seleccionado de acordo com a sua localização. No entanto como o núcleo da Marinha Grande alastrou, ultrapassando os limites desta cidade, a localização considerada foi o distrito de Leiria. A partir das fontes referenciadas foram identificadas 209 empresas registadas nestas condições.

5.5 Método de recolha de dados

5.5.1 Abordagem qualitativa

De acordo com o que é considerado como processo completo de inquirição, a metodologia utilizada neste trabalho consistiu em duas etapas consecutivas e interdependentes. A primeira fase consistiu numa abordagem qualitativa por intermédio de um questionário aberto. A fase seguinte (a abordagem quantitativa) realizou-se recorrendo a um inquérito de respostas fechadas.

A primeira abordagem, utilizando um método completamente aberto, surge como uma etapa de preparação na identificação da melhor forma de colocar o problema à população e na geração de hipóteses. A verificação das hipóteses formuladas efectua-se na segunda etapa, com base nas informações recolhidas no questionário.

A construção do questionário aberto (e a formulação das respectivas questões) foi pensada por forma a evitar erros ou ambiguidades que alterassem as condições de aplicação dos questionários. De acordo com Ghiglione et al. (1992), o problema da

manutenção de condições constantes coloca-se sob duas formas. A primeira diz respeito à manutenção de um questionário exactamente igual para todos os inquiridos. De facto, a elaboração do questionário é crucial, pois qualquer erro poderá pôr em causa as operações subsequentes e até as conclusões finais. Uma vez iniciado o trabalho no terreno é impossível modificar o enunciado das questões ou a sua ordenação. O segundo problema consiste na utilização de diferentes modos de intervenção pelo entrevistador: é necessário conduzir as entrevistas pelo mesmo método, sem necessidade de explicações relativas a algumas questões que possam suscitar dúvidas.

No caso das entrevistas o problema da manutenção das condições coloca a necessidade de padronizar as questões e os modos de intervenção do entrevistador. No entanto, a entrevista deve desenvolver-se de forma a acompanhar a linha de pensamento do inquirido. Assim, face às diferentes formas de resposta dos entrevistados, a análise e interpretação das entrevistas deverá ser considerada na sua totalidade por forma a permitir retirar conclusões globais.

A abordagem seguida neste estudo consistiu em efectuar uma entrevista ao responsável pela Qualidade da empresa, ou a um representante da direcção normalmente com funções de gerência. A entrevista foi acompanhada por uma visita às instalações da empresa. A duração global, da entrevista e da visita, foi em média de duas horas.

O questionário integrou cinco grupos, tendo como tema central a qualidade (ver Anexo A). O primeiro grupo (Grupo I) focalizou os critérios de avaliação/diferenciação das empresas de moldes e o segundo (Grupo II) identificou os requisitos necessários para satisfazer as exigências dos clientes relativas à qualidade nos moldes. O Grupo III abrange um conjunto de quatro questões, cujo tema central aborda a implementação de Sistemas da Qualidade nas empresas e posterior certificação. Os objectivos deste grupo prendem-se com a avaliação do conhecimento associado aos referenciais normativos e dificuldades sentidas na implementação dos sistemas. Por outro lado, visa identificar percepções relativas a vantagens e/ou desvantagens originadas por este processo.

Estas questões foram também colocadas a empresas sem Sistemas da Qualidade, tentando conhecer a sua estratégia e evolução relativamente à gestão da qualidade. Para estas empresas tentou-se ainda identificar as razões que levaram a não optar por esta via, aferindo igualmente a visão relativamente a este processo.

Através do Grupo IV, avaliou-se o posicionamento das empresas a nível dos processos e equipamentos, com o objectivo de identificar fragilidades e pontos fortes, tentando aferir-se qualitativamente a sua produtividade e competitividade. Este grupo serviu igualmente para identificar a postura das empresas face aos pontos fortes e fracos, de forma a responder positivamente a oportunidades de melhoria através do conhecimento e utilização de ferramentas da Qualidade.

O último grupo (Grupo V), composto por duas questões, aborda as competências necessárias para a laboração nesta indústria. A primeira questão visa identificar quais as qualificações e formação exigidas aos recursos humanos, assim como conhecer as necessidades sentidas pelas empresas neste campo. A segunda questão relaciona-se com a gestão dos recursos humanos e o seu envolvimento na Gestão da Qualidade.

Para a realização deste questionário foram seleccionadas treze empresas, representativas dos diferentes tipos de empresas de moldes da região da Marinha Grande. A amostra integra uma empresa fabricante de moldes para vidro, certificada pela NP EN ISO 9002, e doze empresas produtoras de moldes para injeção de plásticos (ver Tabela 5.1).

Tabela 5.1 - Caracterização das empresas inquiridas na abordagem qualitativa

N.º	Dimensão	Certificação	Referencial	Tipo
1	Grande	Sim	ISO 9002	Vidro
2	Grande	Sim	ISO 9001	Injecção
3	Grande	Sim	ISO 9002	Injecção
4	Grande	Sim	ISO 9002	Injecção
5	Média	Sim	ISO 9002	Injecção
6	Média	Sim	ISO 9002	Injecção
7	Média	Sim	ISO 9002	Injecção
8	Média	Sim	ISO 9002	-
9	Grande	Sim	ISO 9002	Injecção
10	Média	Sim	ISO 9002	Injecção
11	Grande	Não	-	Injecção
12	Grande	Não	-	Injecção
13	Micro	Não	-	Injecção

Destas doze empresas, nove são certificadas. Oito segundo o referencial normativo NP EN ISO 9002 e apenas uma com a NP EN ISO 9001 de 1994.

Relativamente às empresas certificadas pela NP EN ISO 9002, duas destas foram as primeiras empresas de moldes para injeção de plástico a serem certificadas. É necessário referir que quatro das restantes empresas inquiridas pertencem ao mesmo grupo e foram certificadas como tal, e uma pertence a um dos maiores grupos da região. A última empresa certificada foi seleccionada pela sua recente certificação e por ser de menor dimensão (número de colaboradores inferior às restantes).

As três últimas empresas constituintes da amostra são produtoras de moldes para injeção de matérias plásticas, não são certificadas e foram seleccionadas em função da sua dimensão. Duas têm dimensão média, sendo uma delas produtora de moldes técnicos, e a terceira é uma pequena empresa composta por apenas seis colaboradores.

Apesar do pequeno número de empresas inquiridas nesta fase (apenas treze), foram retiradas algumas conclusões significativas em relação ao sector dos moldes, que permitiram conhecer melhor a realidade da indústria. Os conhecimentos obtidos nesta primeira etapa auxiliaram a construção de um questionário fechado necessário para a segunda fase da metodologia, permitindo a formulação correcta de questões devidamente ordenadas e com gamas de resposta adequadas.

5.5.2 Abordagem quantitativa

Contrariamente à fase anterior, a concepção do questionário de respostas foi realizada tendo como finalidade a sua posterior exploração estatística. De forma a legitimar a enumeração de respostas, o questionário foi construído para que efectivamente se possam considerar como equivalentes respostas semelhantes.

O questionário foi exactamente igual para todas as empresas inquiridas, tal como não poderia deixar de ser por motivos de conservação das condições de aplicação. No entanto, a estrutura em árvore do inquérito, em que algumas das questões foram colocadas em função das respostas anteriores, conduziu a uma separação entre empresas com e sem Sistema da Qualidade.

A construção e formulação das questões do inquérito foram pensadas por forma a evitar erros ou ambiguidades, que se repercutiriam na totalidade das operações posteriores até às conclusões finais.

Para dar resposta ao problema anteriormente focado da manutenção de condições de aplicação, as questões foram redigidas por forma a serem entendidas por todos os entrevistados de forma idêntica. O inquérito foi sujeito a vários ajustes, tendo como interlocutores indivíduos conhecedores da realidade da indústria de moldes e dos conceitos de Gestão da Qualidade.

O segundo problema a combater, e que se prende com potenciais diferenças nos modos de intervenção do entrevistador, foi anulado, uma vez que o questionário foi entregue às empresas por via postal e devolvido através do mesmo meio (sem qualquer contacto entre a entidade observada e o entrevistador).

O inquérito foi enviado a todas as empresas registadas com o CAE 29563, com sede no distrito de Leiria, ou seja, abrangendo os concelhos da Marinha Grande, Leiria, Maceira, Porto de Mós e Batalha.

O inquérito é composto por oito grupos de questões (ver Anexo D), cujas respostas têm uma duração média prevista de trinta minutos. O primeiro grupo inclui questões relativas à caracterização geral da empresa. O Grupo II, tem como tema central os Sistemas da Qualidade nas empresas inquiridas. Procura caracterizar o ambiente geral da empresa nessa área, conhecer a posição da empresa relativamente à certificação, identificando os motivos justificativos para o não ingresso por esta via e avaliar as dificuldades sentidas na implementação deste tipo de sistemas.

O terceiro grupo integra um conjunto de questões relativas ao impacto sentido pelas empresas certificadas, envolvendo aspectos positivos e negativos associados à implementação dos Sistemas da Qualidade e posterior certificação da empresa. Na figura 5.1 apresenta-se a estrutura dos três primeiros grupos de questões.

Grupo I – Caracterização da Empresa	Grupo III – Certificação
Nome	Imagem da empresa
Ano de criação	Relação benefício/custo
Sector de Actividade	N.º de clientes
Capital Social	Volume de vendas
CAE	Mercado externo
N.º de Colaboradores	Penetração noutros mercados
Tipo de moldes produzidos	Melhoria do serviço
Capacidade dos moldes	N.º de reclamações
Sectores da empresa	Cumprimento dos prazos de entrega
Tipo de cliente	N.º de não conformidades
Principais indústrias clientes	N.º de paragens
Principais mercados	Sistematização/Organização das práticas
	Uniformização de procedimentos
	Condições ambientais e de segurança
	Organização e comunicação interna
	Responsabilização dos colaboradores
	Nível de formação dos colaboradores
	Satisfação do pessoal
	N.º de colaboradores
	Perda de Flexibilidade
	Custos associados
	Volume de documentação/burocracia

Grupo II – Caracterização do ambiente geral
Certificação
Motivos para não certificação
Ano de certificação
Referencial normativo
Período de implementação
Apoios financeiro e consultoria
Dificuldades na implementação

Figura 5.1 - Estrutura do questionário para os grupos I, II e III

O Grupo IV tem como preocupação fundamental identificar os caminhos seguidos na gestão da Qualidade e dos Recursos Humanos, aferindo fraquezas e pontos fortes no respeitante aos principais vectores da indústria de moldes (tecnologias utilizadas, equipamentos e instalações). Avalia-se igualmente o seu impacto na qualidade do produto final (ver figura 5.2).

Grupo IV – Pontos fracos e fortes			
Recursos humanos	Qualificação dos trabalhadores	Moldes	Capacidade
	Formação		Qualidade
	Relações laborais		Cumprimento dos prazos
	Envolvimento/colaboração		Flexibilidade
Equipamentos e Instalações	Equipamentos	Gestão	Comunicação interna
	Capacidade produtiva		Gestão da Qualidade
	Processos instalados		Descentralização de tarefas
Materiais	Fornecedores	Investimento	Participação de Todos
	Matérias primas e subsidiárias		1998 e 1999

Figura 5.2 - Estrutura do questionário relativa ao grupo IV

O Grupo V, ligeiramente mais curto, pretende identificar as estratégias relativas ao futuro das empresas de moldes da região da Marinha Grande. Face à existência de empresas certificadas colocaram-se questões relacionadas com a evolução dos seus

sistemas da Qualidade e nível de conhecimento das novas normas ISO 9000:2000 (ver figura 5.3).

Grupo V – Perspectivas de evolução
Qualidade nos moldes
Atitude
Evolução pretendida
Normas ISO 9000:2000

Figura 5.3 - Representação esquemática da estrutura do grupo V

O grupo VI apenas direccionado para as empresas certificadas, pretende analisar a forma como é gerido o Sistema da Qualidade. Por último, os grupos VII e VIII, praticamente idênticos em termos das questões colocadas, envolvem temas fundamentais ao nível da avaliação e da prevenção de falhas internas e externas, e a sua quantificação (ver figura 5.4).

Grupo VI – Gestão do Sistema da Qualidade	
N.º Colaboradores Dep. Qualidade	
Gestão da documentação	
Revisões ao Sistema	
Auditorias internas	
Auditorias externas	

Grupo VII – Prevenção e Avaliação	Grupo VIII – Falhas
Duração % projecto	N.º de não conformidades
Duração % Fabrico	Causas das não conformidades
N.º testes/ensaio realizados	Recuperação de não conformidades
Seleção de Fornecedores	N.º reclamações
Controlo de recepção	Penalizações
Formação anual	Estudo das causas e sua eliminação
Áreas de formação	Ferramentas da Qualidade utilizadas
N.º colaboradores secção de controlo	
N.º de calibrações/equipamento	

Figura 5.4 - Representação esquemática da estrutura dos grupos VI,VII e VIII do questionário

Este dois últimos grupos têm por base os conceitos definidos na norma portuguesa para a quantificação de custos da Qualidade (NP 4239:1994 “Bases para a quantificação dos custos da Qualidade”). O seu objectivo central prende-se com a obtenção de um conjunto de informação que permita conhecer a realidade das nossas empresas, de forma a identificar acções de melhoria da produtividade global. A análise passa pela avaliação de alguns factores relativos à prevenção de falhas, e inclui a identificação dos custos decorrentes de todas as actividades que têm um efeito preventivo sobre a qualidade final do produto. Da mesma forma, quantificam-se alguns dos custos relativos às operações de verificação dos produtos com o

objectivo de avaliar se a qualidade especificada está a ser mantida. As operações de verificação podem incluir avaliações internas, operações de verificação ao longo do processo produtivo, ou externas, operações de controle ao produto na recepção.

Por último, avaliam-se os custos de falhas, resultantes da incapacidade do produto em satisfazer totalmente as exigências. Estes custos podem ser divididos em internos se a não conformidades não chegar ao cliente, ou externos quando a não conformidade é detectada pelo cliente.

6 Análise Qualitativa

Tal como já foi descrito, a primeira fase de recolha de dados incidiu numa abordagem qualitativa recorrendo a um método completamente aberto.

Recorde-se que o questionário integrou cinco grupos, tendo como tema central a qualidade. Foram observadas treze empresas representativas dos diferentes tipos de empresas de moldes da região da Marinha Grande. Os entrevistados foram os responsáveis pela Qualidade, ou representantes da direcção com funções de gerência.

6.1 Grupo I

O primeiro grupo de questões colocadas foca os critérios de avaliação, impostos pelos clientes às empresas de moldes, com vista a identificar os factores de diferenciação das mesmas face às exigências do cliente.

Os critérios identificados pelas empresas observadas, incidem fundamentalmente na relação qualidade/preço associada aos moldes produzidos. Efectivamente, as empresas inquiridas consideram que os moldes fabricados apresentam um elevado nível de qualidade, e um preço inferior à média praticada pelos países da UE. Acresce-se os requisitos resultantes do cumprimento dos prazos de entrega e da resposta personalizada ao cliente (ver tabela 6.1).

Tabela 6.1 - Critérios utilizados na selecção dos produtores de moldes

	Empresas	
Qualidade/preço	8	28%
Cumprimento dos prazos de entrega	6	21%
Resposta personalizada ao cliente	5	17%
Capacidade de resposta	4	14%
Preço	4	14%
Assistência após venda	2	7%

6.2 Grupo II

Estudos de mercado (ICEP, 1999) revelam que a maioria dos clientes do sector em análise, refere a Qualidade como sendo o critério mais importante na selecção

dos fabricantes. A segunda questão colocada às empresas envolve a determinação dos factores fundamentais associados à qualidade dos moldes.

As empresas em estudo consideram que a qualidade dos moldes se baseia em seis factores essenciais. Estes resumem-se ao acabamento, à qualidade dos aços utilizados, à durabilidade, à funcionalidade, e ao rigor dimensional do molde (ver tabela 6.2).

Tabela 6.2 - Requisitos associados à qualidade dos moldes

	Empresas	
Funcionalidade (relacionada com o n.º de peças injectadas/ciclo e tempo de ciclo)	6	29%
Acabamento do molde	5	24%
Qualidade das matérias primas (nomeadamente ao nível das propriedades mecânicas dos aços utilizados e dos tratamentos térmicos)	4	19%
Rigor dimensional do molde	4	19%
Durabilidade do molde acabado (tempo de vida do molde e seus componentes)	2	10%

Numa primeira análise verifica-se que a funcionalidade do molde representa um factor de diferenciação. De facto, a funcionalidade alia dois factores extremamente importantes na optimização do rendimento do molde: o número de peças plásticas produzidas por ciclo e o tempo de ciclo injeção. Estes factores representam vantagens competitivas na maximização do rendimento do molde em funcionamento.

Contudo, o acabamento assume também uma posição importante no conjunto dos requisitos identificados pelas empresas em análise. Acresce-se a este facto a forte dependência entre o acabamento e rigor dimensional do molde. Efectivamente, estes dois elementos, agrupados num único critério, assumem a liderança dos requisitos considerados fundamentais para responder às exigências dos clientes.

6.3 Grupo III

O Grupo III abrange um conjunto de quatro questões, cujo tema central envolve a implementação de Sistemas da Qualidade nas empresas e posterior certificação. A primeira questão visa determinar o grau de conhecimento das normas para a Garantia da Qualidade.

No caso das empresas que responderam afirmativamente ao conhecimento das normas, foi-lhes solicitado a sua opinião sobre as mesmas. O objectivo é identificar as dificuldades sentidas e as melhorias obtidas durante o processo de implementação e após certificação.

Em relação às dificuldades encontradas, as empresas observadas indicam que a implementação do Sistema da Qualidade, com base na família de normas NP EN ISO 9000:1994, trouxe um acréscimo de burocracia. Deste facto resultam perdas de tempo decorrentes do preenchimento e do controlo da documentação necessária. Outra dificuldade sentida por estas empresas foi o pouco envolvimento dos colaboradores no processo. De facto, as empresas reconhecem a falta de motivação e de participação dos trabalhadores na implementação e aplicação dos procedimentos do Sistema (ver tabela 6.3).

Tabela 6.3 - Limitações sentidas no processo de implementação do Sistema da Qualidade

	Empresas	
Acréscimo de burocracia associados a perdas de tempo	9	26%
Falta de motivação e empenho dos colaboradores	7	20%
Resistência à mudança	4	11%
Controlo da documentação	3	9%
Falta de envolvimento da Gestão de Topo	3	9%
Benefícios menores que os esperados	2	6%
Custos elevados	2	6%
Delegar competências	2	6%
Desajuste da norma	1	3%
Rigidez das auditorias	1	3%
Cumprimento dos procedimentos	1	3%

Em relação às melhorias atribuídas ao processo de certificação, estas resumem-se fundamentalmente na uniformização e sistematização das práticas da empresa. A existência de procedimentos internos exerceu uma disciplina funcional que resultou num acréscimo da responsabilização dos colaboradores e numa melhoria organizacional. Do processo decorreu ainda um acréscimo das acções de controlo e de melhoria ao nível da produção dos moldes, assim como na formação dos colaboradores (ver tabela 6.4).

Tabela 6.4 - Melhorias resultantes do processo de certificação

	Empresas	
Uniformização de métodos	5	15%
Organização do trabalho	5	15%
Sistematização e cumprimento dos procedimentos	5	15%
Acréscimo da responsabilização dos colaboradores	5	15%
Ações de controlo e melhoria	4	12%
Educação funcional	3	9%
Acréscimos de formação	2	6%
Reuniões para análise de potenciais melhorias e correcções	2	6%
Avaliação dos fornecedores	1	3%
Diminuição do n.º de avaliações por parte do cliente	1	3%

A família das normas NP EN ISO 9000:1994 está actualmente em processo de transição, para a nova versão do ano 2000. Assim, analisou-se o grau de conhecimento da nova versão e as consequentes alterações aos Sistema da Qualidade impostas pela nova norma (ver tabela 6.5). Das empresas certificadas apenas uma reconheceu que o seu nível de conhecimento era baixo. Como seria de esperar, as empresas não certificadas não conhecem a nova versão das normas.

Tabela 6.5 - Empresas que conhecem a família de normas NP EN ISO 9000:1994

	Empresas	
Sim	8	62%
Não	3	23%
Pouco	2	15%

As empresas que conhecem a nova versão consideram que as principais alterações resultam da condensação das normas anteriores. De facto, a conjugação das NP EN ISO 9001/2/3 de 1994 em apenas uma única norma de requisitos obriga à inclusão da área de concepção e desenvolvimento do produto no Sistema da Qualidade, caso esta exista.

A medição da satisfação do cliente é igualmente referida como um dos requisitos da nova versão. De salientar o papel crucial atribuído aos auditores, considerados determinantes na interpretação e no nível de exigências afectas à nova norma (ver tabela 6.6).

Tabela 6.6 - Alterações resultantes da nova versão das normas

	Empresas	
Envolver o projecto	6	38%
Reunir todo só numa norma	2	13%
Impõe a medição da satisfação do cliente	2	13%
Rigidez das auditorias	1	6%
Cumprimento dos procedimentos	1	6%
Dependência das exigências dos auditores	1	6%
Exige uma melhoria contínua	1	6%
Controlo dos equipamentos produtivos	1	6%
Avaliação da satisfação do cliente	1	6%

O estudo da variável certificação demonstrou que a maioria das empresas pensa que a certificação é um critério de distinção entre as empresas de moldes. Esta diferenciação resulta fundamentalmente da melhoria organizacional e de desempenho decorrentes do processo de certificação. O aumento da credibilidade externa e a garantia da qualidade, são igualmente considerados resultantes do processo. A certificação é ainda critério de selecção para um conjunto de clientes, que deste modo restringe o acesso a empresas não certificadas (ver tabela 6.7).

Tabela 6.7 - Factores de diferenciação resultantes da certificação da empresa

	Empresas	
Melhoria organizacional e de desempenho	4	33%
Garantia da Qualidade	3	25%
Acréscimo da credibilidade (melhoria da imagem da empresa)	2	17%
Critério de selecção	2	17%
Acesso a novos clientes	1	8%

Contudo, as empresas revelam que a certificação não é, por si só, suficiente para diferenciar as melhores empresas do sector. Indicam também que a certificação assume menor importância como factor de diferenciação, no mercado nacional (ver tabela 6.8).

Tabela 6.8 - Limitações associadas processo de certificação

	Empresas	
Por si só a certificação não basta	4	57%
Pouco diferenciador, principalmente no mercado nacional	2	29%
Abertura excessiva da empresa	1	14%

As empresas que não adoptaram as normas de Garantia da Qualidade como estratégia para a Qualidade, referem como principal motivo do não ingresso por esta via a não imposição contratual por parte do cliente (ver tabela 6.9).

Tabela 6.9 - Motivos para o não ingresso pela certificação

	Empresas
Não imposição pelos clientes	2
Limitações geradas pelo processo de certificação	1
Sistema da Qualidade próprio da organização	1

6.4 Grupo IV

No Grupo IV avaliou-se o posicionamento das empresas a nível dos processos e equipamentos, com o objectivo de identificar pontos fracos. Este grupo visa igualmente estudar a postura das empresas face às fragilidades, e a forma como encaram a aplicação de ferramentas da Qualidade.

Em primeiro lugar questionaram-se as empresas relativamente às suas fragilidades. Efectivamente, estas indicam que o seu principal problema resulta do desfasamento entre o projecto e o fabrico. De facto, o desenvolvimento de projectos deficientes associado a constantes alterações impostas pelos clientes, resulta na concepção do molde em simultâneo com o seu fabrico. Esta situação origina a utilização de desenhos não finais no fabrico e a planeamentos da produção completamente ultrapassados (ver tabela 6.10).

Tabela 6.10 - Fragilidades do sector

	Empresas	
Desfasamento entre o projecto, fabrico e planeamento (projectos deficientes e constantes alterações ao projecto inicial originam a utilização de desenhos não finais e planeamentos dessincronizados)	11	41%
Projecto (deficiente concepção do molde, ausência de revisões, erros nos desenhos)	7	26%
Fabrico (rectificação, galgamento e fresagem)	3	11%
Deficiente controlo da produção (ausência de auto controlo)	2	7%
Deficiente ligação entre funções e colaboradores	1	4%
Softwares não fiáveis	1	4%
Períodos demasiado longos na análise do contrato	1	4%
Deficiente organização do trabalho	1	4%

Perante a identificação dos pontos fracos associados ao sector, estudou-se a influência das normas de Garantia da Qualidade, ou seja do processo de certificação, como factor dissipador de algumas das fragilidades detectadas. A implementação de Sistemas da Qualidade, com base em referenciais normativos é assumida por todas as empresas certificadas como um instrumento impulsionador de melhorias nas áreas mais frágeis (ver tabela 6.11).

Tabela 6.11 - Certificação como factor dissipador das fragilidades do sector

	Empresas	
Sim	10	77%
Não	3	23%

A razão para a certificação ser considerada dissipadora de algumas fragilidades incide, fundamentalmente, na melhoria organizacional. Esta é fundamentada na sistematização dos processos e na incorporação de procedimentos. As empresas referem igualmente o acréscimo no nível da formação dos colaboradores e a inclusão de revisões ao projecto (ver tabela 6.12).

Tabela 6.12 - Impacto da certificação na melhoria de algumas fragilidades

	Empresas	
Organização de métodos de trabalho (sistematização dos processos e cumprimento dos procedimentos)	9	60%
Melhoria do nível de formação dos colaboradores	3	20%
Revisão do projecto	2	13%
Integração do planeamento	1	7%

Em relação à utilização de ferramentas de índole gráfica ou estatística, resume-se, fundamentalmente, às técnicas básicas da Qualidade. A preferência recai sobre a utilização dos histogramas e dos gráficos de tendência. Salienta-se, ainda, a quantificação dos custos da não Qualidade, a análise de Pareto e a discussão em equipa dos problemas (ver tabela 6.13). De realçar a não aplicação de técnicas de resolução de problemas por parte das empresas não certificadas e de uma empresa recentemente certificada.

Tabela 6.13 - Técnicas de resolução de problemas

	Empresas	
Sim	9	69%
Não	4	31%

Histogramas	6	21%
Gráficos	6	21%
Custos da Não Qualidade	5	18%
Análise de Pareto	4	14%
Reuniões semanais para análise de problemas	4	14%
Diagrama de causa-efeito	2	7%
Progress Report (planeamento)	1	4%

6.5 Grupo V

O último grupo, composto por duas questões, aborda as competências necessárias para a laboração nesta indústria. A primeira questão visa identificar quais as qualificações e formação exigida aos recursos humanos, assim como conhecer as necessidades sentidas pelas empresas neste campo. A segunda questão relaciona-se com a gestão dos recursos humanos e o seu envolvimento na Gestão da Qualidade.

Ao nível das competências consideradas necessárias para a laboração no sector, estas envolvem fundamentalmente a leitura e a interpretação de desenhos, e noções de trigonometria e metrologia. A falta de motivação e empenho dos colaboradores é igualmente identificada como critério de selecção. A utilização de tecnologias e técnicas de fabrico inovadoras justifica o forte envolvimento dos colaboradores no processo (ver tabela 6.14).

Tabela 6.14 - Competências identificadas como necessárias ao sector

	Empresas	
Leitura e interpretação de desenho	7	21%
Noções de trigonometria	6	18%
Metrologia	6	18%
Motivação e empenho dos colaboradores	5	15%
Conhecimentos práticos das técnicas de fabrico	4	12%
Formação interna (estágios)	3	9%
Informática	1	3%
Sistema da Qualidade	1	3%

As maiores dificuldades sentidas pelas empresas no recrutamento de pessoal qualificado situam-se, fundamentalmente, no baixo nível de formação específica e de escolaridade dos trabalhadores. Outro factor considerado crítico resulta da falta de motivação e envolvimento dos colaboradores (ver tabela 6.15).

Tabela 6.15 - Dificuldades sentidas na selecção de pessoal para o sector

	Empresas	
Baixo nível de formação específica (poucos centros de formação e estágios na área)	5	38%
Baixo nível de escolaridade dos colaboradores	3	23%
Falta de motivação/empenho	3	23%
Altos índices de rotatividade	1	8%
Interpretação de desenho	1	8%

A gestão dos recursos humanos representa um factor fundamental na gestão das empresas de moldes. A forte dependência dos mercados internacionais e a crescente concorrência a nível mundial, impõe a permanente actualização dos recursos físicos e humanos. O empenho e a participação dos colaboradores é crucial para a necessária actualização de conhecimentos face às tecnologias inovadoras. Efectivamente, a maioria das empresas observadas está consciente da importância dos mecanismos de reconhecimento e de recompensa necessários para envolver os colaboradores no processo (ver tabela 6.16).

Tabela 6.16 - Existência de mecanismos de reconhecimento dos recursos humanos

	Empresas	
Sim	11	85%
Não	2	15%

Os mecanismos utilizados pelas empresas resumem-se à integração dos colaboradores nas várias actividades da organização e na valorização do trabalho individual, através de acções de formação e de acréscimos de responsabilidade (ver tabela 6.17).

Tabela 6.17 - Mecanismos de reconhecimento integrados na gestão dos recursos humanos

	Empresas	
Participação de todos na resolução dos problemas (reuniões, trabalho em equipa)	6	46%
Valorização do trabalho individual (acções de formação)	5	38%
Acréscimo do poder de decisão/responsabilização/autoridade	1	8%
Grande proximidade entre chefias e trabalhadores	1	8%

7 Análise dos dados do inquérito

7.1 Caracterização geral da amostra observada

A amostra é constituída por 70 empresas que responderam ao inquérito enviado por via postal, que equivale a 34% do universo considerado. Das setenta empresas que constituem a amostra 26 são certificadas (37% da amostra). Três das empresas certificadas inquiridas utilizaram o referencial normativo NP EN ISO 9001:1994, o que representa 4% da amostra. As restantes 23 certificaram-se com base na NP EN ISO 9002:1994 (33% da amostra).

7.1.1 Sector de actividade

Relativamente ao sector constata-se que o conjunto de empresas em estudo é essencialmente produtor, pois 87% das empresas inquiridas são fabricantes de moldes para injeção de plástico/ou fundição injectada (sector 1), como se ilustra na figura 7.1. As restantes empresas actuam em três sectores: o sector 2, de comercialização de moldes (4 empresas observadas); o sector 3, de produção de moldes para vidro composto por 3 empresas; e por último o sector 4, de comercialização/produção de componentes acessórios para a indústria de moldes, caracterizado pelas restantes 2 empresas.

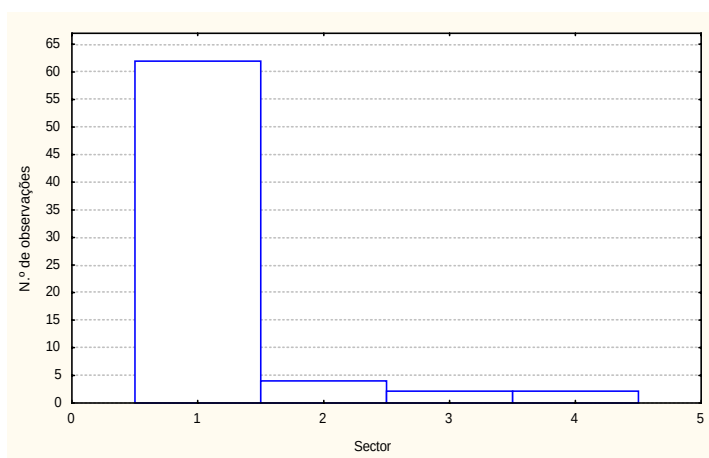


Figura 7.1 - Sectores de actividade abrangidos na amostra

Como o sector produtor é o mais significativo, torna-se necessário proceder a uma análise mais exaustiva para caracterizar o que se produz nas empresas fabricantes de moldes da região da Marinha Grande.

Actualmente, o mercado em análise encontra-se partilhado pela produção de três tipos de moldes: os moldes para injeção de materiais plásticos, os moldes para fundição injectada de materiais metálicos e os moldes para a produção de embalagens em vidro. No entanto, os moldes produzidos pelas empresas observadas são maioritariamente destinados para injeção de plástico. Apenas um número reduzido de empresas produz moldes para vidro ou para fundição injectada. De salientar ainda a existência de empresas que não se dedicam exclusivamente à produção de um tipo de moldes. Na generalidade dos casos verifica-se que estas empresas produzem, em simultâneo, moldes para fundição injectada e para injeção de plásticos (ver figura 7.2).

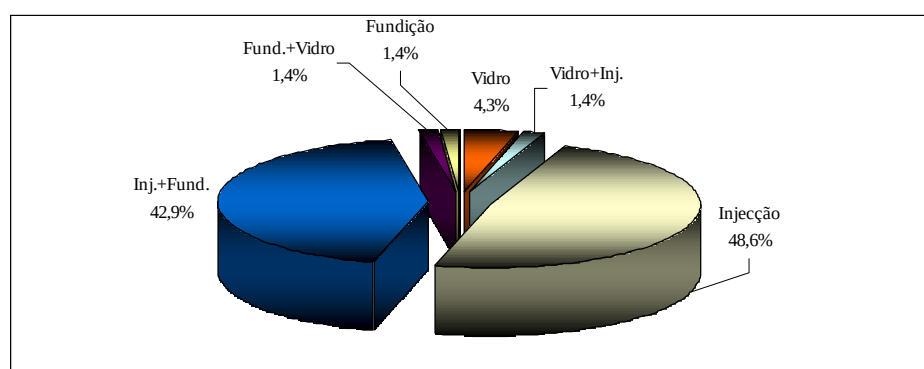


Figura 7.2 - Tipos de moldes produzidos

Tendo por base os dados anteriores, parece razoável dividir a amostra em dois conjuntos constituídos pelas empresas produtoras de moldes para vidro e as restantes. Esta diferenciação é justificada pela menor complexidade associada ao projecto e fabrico de moldes para vidro em relação aos outros tipos de moldes. Por outro lado, este factor induziu à especialização das empresas no tipo de moldes a fabricar, segmentando o mercado em empresas que fabricam moldes para vidro e as que produzem moldes para injeção e/ou moldes para fundição injectada.

O conjunto formado por um pequeno número de empresas fabricantes de moldes com destino à indústria vidreira apresenta algumas características peculiares. As três empresas produtoras de moldes para vidro observadas, que são representativas de todo o universo, estão certificadas segundo a NP EN ISO 9002.

O outro segmento de mercado (empresas produtoras de moldes para injeção e fundição injectada) inclui um número mais significativo de empresas. De facto, 96% das empresas observadas encaixam-se nesta categoria. Este mercado encontra-se fortemente vocacionado para a produção de moldes para injeção de plásticos e, salvo raras excepções, fabrica residualmente moldes para fundição injectada. O elevado número de empresas que apresentam estas características justifica-se porque a diferença nos equipamentos e qualificações necessárias para o projecto/produção destes dois tipos de moldes não é significativa. Este facto facilita a partilha destes dois segmentos de mercado. Contudo, dada a maior procura de moldes para injeção, estes são produzidos numa quantidade bastante superior ao número de moldes com destino à fundição injectada.

7.1.2 Capacidade dos moldes

A capacidade dos moldes, definida pelo seu respectivo peso, é uma variável importante na caracterização da indústria de moldes nacional. Verifica-se que no núcleo de Oliveira de Azeméis a produção é caracterizada maioritariamente por moldes de elevada capacidade, cujo peso é geralmente superior a 20 toneladas. Contrariamente, no núcleo da Marinha Grande a capacidade é bastante inferior (o peso poderá atingir as 5 toneladas).

Existe ainda uma diferenciação nas classes de moldes produzidos, com a existência de empresas especializadas apenas num tipo de moldes ou empresas polivalentes, com os recursos necessários para fabricar desde moldes muito pequenos até moldes de grandes dimensões e pesos.

Para analisar a capacidade dos moldes produzidos no núcleo da Marinha Grande estes foram classificados em quatro categorias: os moldes muito pequenos, cujo peso é inferior a 2 toneladas; os moldes pequenos, de 2 a 5 toneladas (inclusive); os moldes médios, entre 5 a 20 toneladas; e, por último os moldes grandes, com peso superior a 20 toneladas.

Face às respostas obtidas verifica-se que a maioria das empresas da amostra encontram-se especializadas numa gama de moldes. As classes mais significativas, são as de menor peso. Denota-se uma forte orientação das empresas para a produção

de moldes pequenos, possuindo apenas recursos para produzir moldes até 5 toneladas de peso (ver figura 7.3).

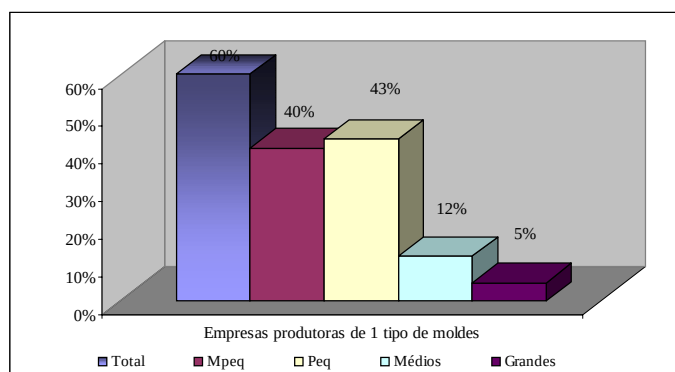


Figura 7.3 - Tipo de moldes produzidos pela empresas especializadas numa única gama

A produção de moldes de grandes dimensões não é significativa na amostra observada, com apenas 4% das empresas a apresentarem capacidade para produzir todos os moldes, incluindo os grandes (ver figura 7.4).

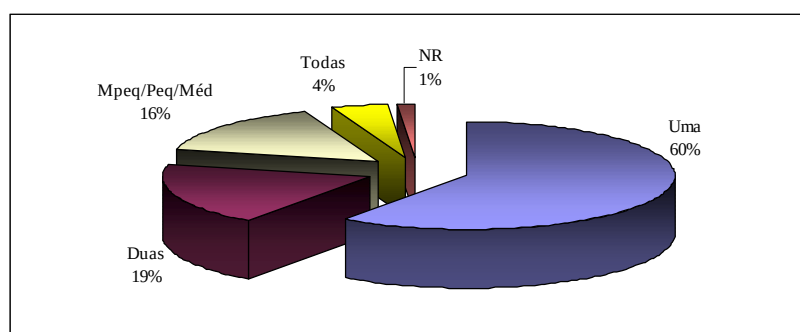


Figura 7.4 - Número de gamas produzidas

Pode então concluir-se que a indústria de moldes do núcleo da Marinha Grande se encontra maioritariamente especializada numa determinada gama de moldes, vocacionada para a produção de moldes pequenos com um peso máximo de 5 toneladas. Esta realidade é uma característica da região, sendo totalmente justificada pela necessidade de recursos que a produção de moldes de grande capacidade envolve. Os equipamentos com as dimensões adequadas à produção de moldes de maior capacidade existem apenas num pequeno número de empresas, pois exigem que estas tenham uma dimensão considerável. A região da Marinha, contrariamente a Oliveira de Azeméis, caracteriza-se por uma tipologia típica de PME, cuja dimensão não suporta os investimentos necessários para a produção de moldes com maior capacidade.

7.1.3 Idade das empresas observadas

As empresas observadas apresentam uma idade média de 17,7 anos, com o limite máximo de 54 e o mínimo de 3 anos. Analisando em pormenor as datas de início de actividade da amostra inquirida, verifica-se que o maior número de empresas surgiu entre 1980 e 1985, seguido-se o período 85/90 e 75/80. De salientar um decréscimo em 90/95, seguido de um ligeiro crescimento em 95/2000, como se pode ver figura 7.5.

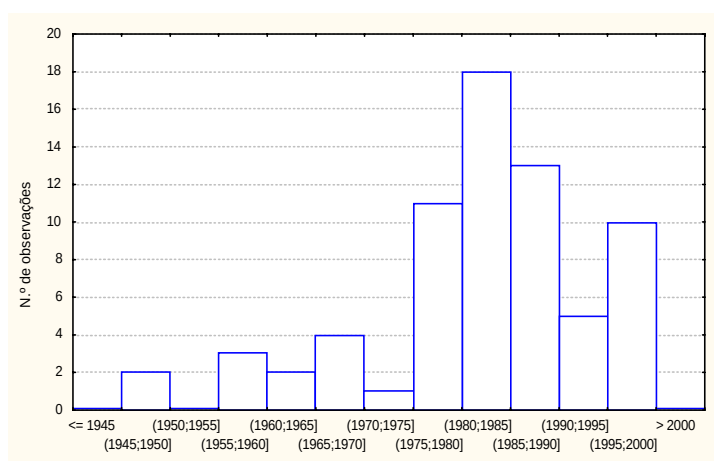


Figura 7.5 - Datas de início de actividade das empresas observadas

A origem da indústria de moldes na Marinha Grande esteve na criação de uma empresa pioneira, a Aníbal H. Abrantes, que assumiu durante anos e ainda um pouco na actualidade, o papel de “Fábrica Escola”, pelas razões históricas descritas no capítulo 2.

As décadas de 60 e 70 foram fundamentais para o crescimento desta indústria, com o emprego de elevados recursos humanos e sua formação. Na década de 80, a elevada procura de moldes para injeção, aliada ao conhecimento empírico que florescia na região, induziu ao *boom* de nascimentos que se verificou nessa época. Este crescimento deveu-se à criação das suas próprias empresas por muitos elementos de níveis hierárquicos intermédios formados na “Fábrica Escola”.

7.1.4 Capital social e forma jurídica

Em média o capital social da amostra é igual a 35,2 milhões de escudos, com limite máximo e mínimo de 500 e 0,4 milhões de escudos, respectivamente. Observa-

se ainda que 75% das empresas possuem um capital social entre os 12 e os 90 milhões de escudos (ver figura 7.6).

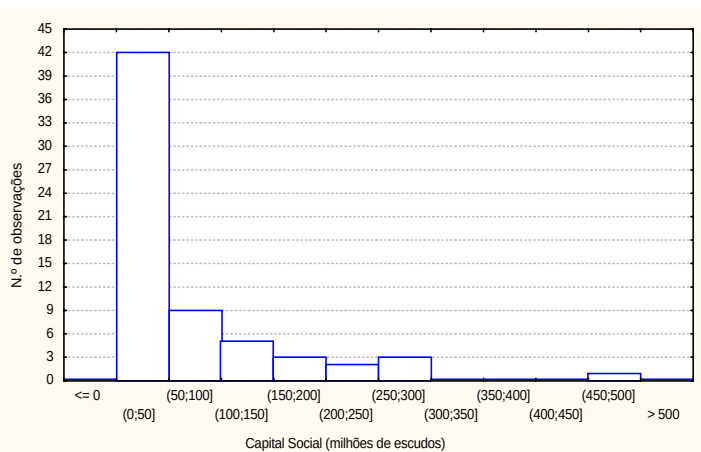


Figura 7.6 - Capital social das empresa da amostra

Efectivamente os valores de capital social das empresas da amostra são superiores aos valores típicos de outros sectores de actividade. Este facto justifica-se plenamente pelas exigências próprias do sector em análise, nomeadamente ao nível dos equipamentos e das tecnologias necessárias.

Relativamente à forma jurídica, constatou-se que a grande parte das empresas observadas são sociedades por quotas (97% do total), e que apenas 3% são sociedades anónimas.

As características observadas vêm de encontro à tipologia típica das empresas da região. De facto, as poucas empresas com uma dimensão considerável assumem a forma jurídica de sociedades anónimas.

7.1.5 Número de colaboradores

Relativamente ao número de colaboradores das empresas observadas, verifica-se que o valor médio se situa nos 34 colaboradores, com os extremos mínimo e máximo de 3 e 143, respectivamente. Em média a maioria das empresas inquiridas emprega entre 20 a 50 trabalhadores (ver figura 7.7).

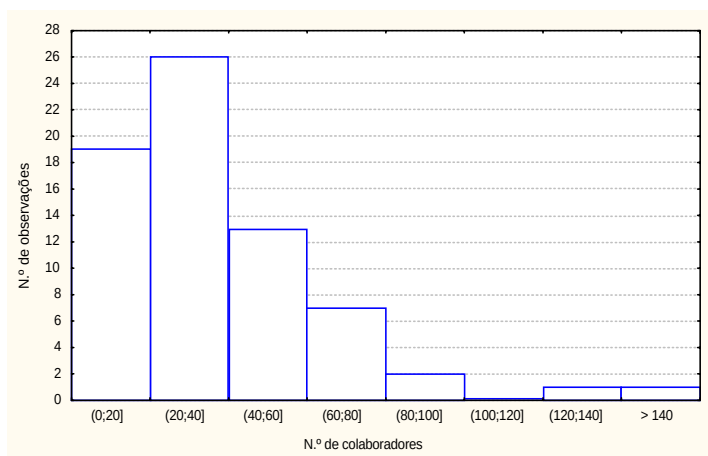


Figura 7.7 - N.º de colaboradores por empresa observada

No entanto, os valores da amostra não traduzem a realidade das empresas pertencentes à população em estudo, denotando-se mesmo uma elevada discrepância de valores. O número de trabalhadores empregues por 63% das empresas de moldes do distrito de Leiria situa-se abaixo dos 20 trabalhadores, com 31% a empregar somente 1 a 4 colaboradores.

Esta discrepância justifica-se por um possível enviesamento da amostra observada, induzido pela metodologia aplicada no envio do inquérito por via postal, suscitando um número de respostas mais elevado por parte das empresas com alguma dimensão. De facto, são estas empresas que possuem uma estrutura e organização interna capazes de responder a solicitações deste género, contrariamente às pequenas e microempresas.

7.1.6 Dimensão das empresas

A classificação das empresas observadas em grandes, médias, pequenas e microempresas, é usualmente definida com base somente no número de colaboradores. Contudo, o factor capital social revela alguma informação adicional, acrescentando o valor imobilizado nas instalações da empresa, nos equipamentos e nos processos instalados.

A análise conjunta das duas variáveis, o capital social e o número de colaboradores por empresa, revela que estas estão correlacionadas positivamente, como se ilustra na figura 7.8. A relação existente confirma os pressupostos anteriores

de que a dimensão da empresa depende dos seus recursos físicos e humanos, fundamentalmente ao nível dos equipamentos e das tecnologias informáticas.

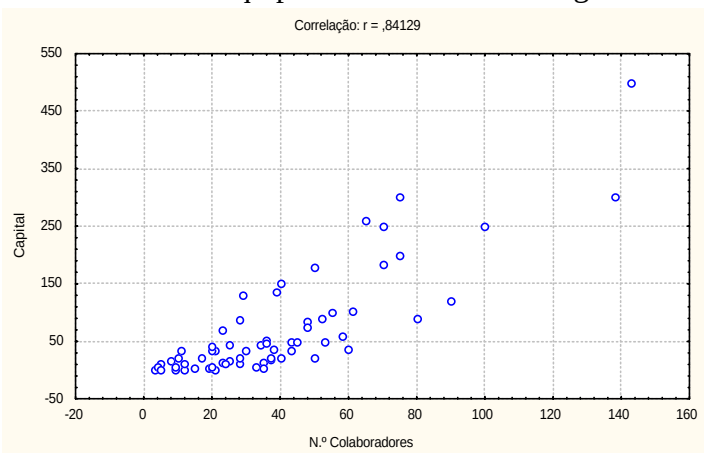


Figura 7.8 - Análise conjunta das variáveis capital social e número de colaboradores

A elevada dispersão de valores revela uma significativa diversidade de empresas no núcleo da Marinha Grande em termos de dimensão, e traduz a existência de uma panóplia de médias, pequenas e microempresas, tal como já foi referido no capítulo 3.

Relativamente à idade das empresas em função da sua dimensão, constata-se que existe uma correlação positiva entre esta e as variáveis capital social e número de colaboradores. Como se pode visualizar na figura 7.9, as empresas há mais tempo implantadas no mercado são as que têm maior número de colaboradores e maior capital social.

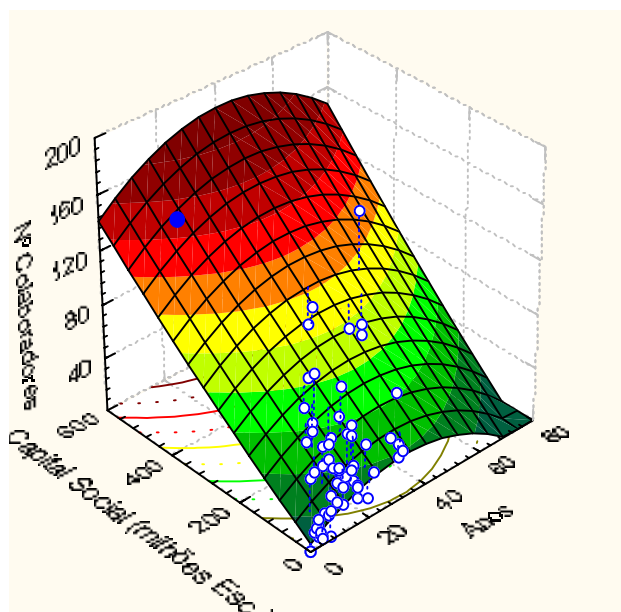


Figura 7.9 - Caracterização da amostra relativamente ao número de anos, capital social e número de colaboradores

7.1.7 Indústrias clientes

Em Portugal, os principais sectores clientes internos e externos da indústria de moldes são o automóvel (20% do total das vendas), os electrodomésticos (16%), a electrónica (16%), as utilidades domésticas (11%), os brinquedos (9%), a embalagem (7%), e a eléctrica (6%). Existem ainda outros mercados menos significativos, que englobam os sectores da irrigação, cosmética, embalagem, perfumaria entre outros e representam 15% da quota total.

Em relação à amostra em estudo, constata-se que os principais sectores clientes são os mesmos que a nível nacional. Das empresas observadas 99,4% responderam à questão identificando os seguintes mercados: indústria automóvel (19,7%), electrodomésticos (18%), electrónica (15,9%), utilidades domésticas (14,2%), eléctrica (13,3%), brinquedos (5,5%) e outros sectores englobados numa única categoria com representação residual (12,9%).

Em termos de volume de vendas repartido pelos sectores supracitados, verifica-se que, em média, 36,4% das vendas tem como destino a indústria automóvel, seguida dos electrodomésticos (14,7%), electrónica (10,2%), utilidades domésticas (10,2%), eléctrica (9,2%), brinquedos (2,4%) e outros sectores com 17,2%.

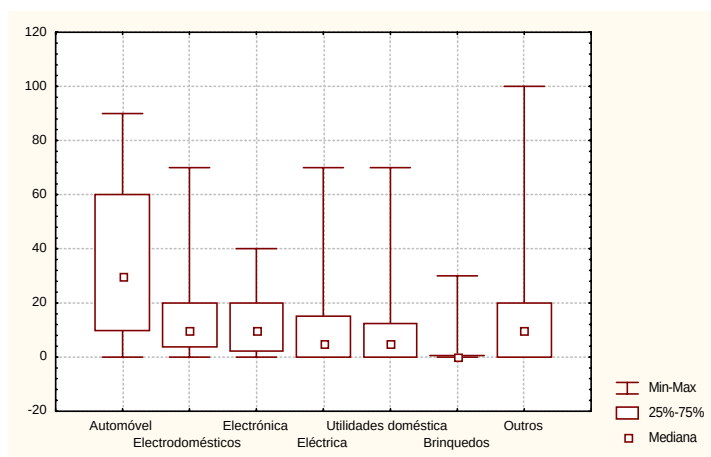


Figura 7.10 - Volume de vendas percentual por sectores clientes

As empresas inquiridas produzem essencialmente para os sectores automóvel, electrodomésticos e eléctrico/electrónico. O elemento chave para estas indústrias é o cumprimento dos prazos de entrega, mas são também clientes muito exigentes em termos de rigor dimensional e funcionalidade do molde.

Aplica-se em seguida a análise de componentes principais²² aos volumes de vendas absorvidos pelos mercados clientes do sector. O objectivo desta análise é o de verificar a existência de uma estrutura entre as variáveis que permita compreender melhor a realidade da indústria.

Para testar a validade da aplicação do método é utilizado o teste de esfericidade de Bartlett²³. Como se pode observar na tabela 7.1, o teste de Bartlett verifica a validade deste tipo de análise.

Tabela 7.1 - Teste de esfericidade de Bartlett para validação da aplicação da análise de componentes principais aos dados recolhidos

Determinante	n	p	ET	GL	Qui-Quadrado	Teste
0,0011	55	7	348,2	21	14,1	Aceitar

De seguida procede-se à extracção das componentes principais e à determinação do número necessário para representar adequadamente os dados iniciais. Recorrendo à análise do *scree-plot* e ao critério de variância total explicada observa-se que a informação mais relevante para caracterizar a repartição do volume de vendas pelos sectores clientes é traduzida por quatro componentes, que explicam 79,92% da variância total.

A tabela detalhada com as percentagens da variância total explicadas por cada uma das componentes retidas e a proporção da variância total por elas explicada, encontra-se esquematizada na tabela 7.2.

Tabela 7.2 - N.º de componentes retidas e a proporção da variância total explicada

Extração: Componentes Principais			
	Valores próprios	% total Variância	Valores próprios Acum. Variância total Acum. %
1	1,640	23,435	1,640 23,435
2	1,533	21,901	3,174 45,336
3	1,429	20,420	4,603 65,756
4	0,978	13,969	5,581 79,726

²² A Análise de componentes principais é um método estatístico multivariado que permite transformar um conjunto de variáveis iniciais, correlacionadas entre si, num outro conjunto de variáveis não correlacionadas (ortogonais), as designadas componentes principais que resultam de combinações lineares do conjunto inicial.

²³ Este testa a hipótese da matriz de correlações ser uma matriz identidade e o seu determinante ser igual a 1, logo, de as variáveis não estarem correlacionadas entre si. Bartlett definiu a seguinte estatística de teste

$-\left[n-1-\frac{1}{6}(2p+5)\right]\ln|R|$ para uma distribuição assintótica de χ^2 , com $\left[\frac{1}{2}p(p-1)\right]$ graus de liberdade.

Para tornar as componentes mais facilmente interpretáveis procedeu-se em seguida à sua rotação. O método de rotação utilizado foi o *Varimax* (ver Gebhart, 1968, Deleeuw et al., 1978 e TenBerge, 1984). As contribuições de cada variável para cada componente (*loadings*) depois de aplicado o método de rotação de factores apresentam-se na tabela 7.3.

Tabela 7.3 - Contribuições de cada variável para cada componente

Método de rotação: Varimax				
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Automóvel	0,826	-0,316	-0,446	0,094
Electrodomésticos	0,104	0,099	0,829	0,177
Electrónica	0,109	0,796	-0,132	0,082
Eléctrica	-0,085	0,785	0,079	-0,041
Utilidades domésticas	-0,123	-0,248	0,697	-0,311
Brinquedos	0,055	-0,011	0,003	-0,951
Outras ind.	-0,889	-0,260	-0,325	0,146
Variância Explicada	1,521	1,489	1,500	1,071
Proporção	0,217	0,213	0,214	0,153

Fundamentalmente, o primeiro factor é composto pela indústria automóvel e pela classe residual “Outros”, que representa para algumas empresas o destino de quase 100% das suas vendas. Esta classe inclui os sectores de cosmética, perfumaria e irrigação, entre outros. O primeiro factor revela alguma concorrência entre os dois sectores, que pode ser explicada pela elevada percentagem de volume de vendas com destino à indústria automóvel para a maioria das empresas. Mas as empresas que produzem moldes para a indústria automóvel não produzem moldes para as indústrias representadas na classe residual, assim como as empresas que fabricam moldes para “Outros” sectores não produzem moldes para o sector automóvel.

O segundo factor é constituído pelos sectores eléctrico e electrónico. Esta associação poderá ser explicada pela semelhança específica destes dois sectores ao nível de exigência dimensional/funcional do produto. Por essa razão podem ser agrupados numa só variável traduzida pela sua adição, sem perda significativa de informação.

As indústrias de Electrodomésticos e de Utilidades domésticas, encontram-se representadas no factor 3, uma vez que apresentam semelhanças no conjunto de exigências relativas ao produto final. Este facto é bastante notório mesmo ao nível das empresas, verificando-se alguma confusão na distinção entre estes dois sectores clientes do produto.

O último factor representa a informação relativa ao sector dos brinquedos. Este é caracterizado por um nível de exigência dimensional e funcional claramente inferior a todos os outros sectores. Actualmente, esta indústria não têm um peso significativo para o sector dos moldes portugueses, como pode ser observado pelo consumo percentual do total das vendas (ver figura 7.10). No entanto, há alguns anos atrás esta indústria ocupava o lugar de destaque que hoje pertence à indústria automóvel.

7.1.8 Mercados externo e interno

Tal como já foi referido em capítulos anteriores a indústria de moldes em Portugal é fundamentalmente exportadora, apresentando nos últimos anos níveis de exportação superiores a 85% do total da produção. A Comunidade Europeia é a zona económica que mais tem importado moldes portugueses, seguida do bloco EUA/Canadá. Contudo, convém salientar a tendência crescente da exportação para América do Sul, tendo como principal destino o Brasil.

Com base numa taxa de resposta de 98,3% a esta questão, verifica-se que os mercados clientes da amostra são basicamente os mesmos que a nível nacional. O mercado comunitário continua a ser o principal destino dos moldes produzidos, com 27,5% do total das empresas inquiridas a exportar para a UE. Da mesma forma, o bloco EUA/Canadá representa o destino dos moldes para 23,1% do total das empresas observadas, seguido do mercado nacional, para o qual trabalham 13,1%, América Latina com 9,2%, Suíça 6,6%, Israel, 6,6% e “Outros” mercados 12,2%.

Em termos de volume de vendas médio repartido pelos mercados supracitados, constata-se que 51,5% do total das vendas tem como destino o mercado comunitário, seguido do bloco EUA/Canadá que importa em média 20,9% do total das vendas. O mercado nacional assume a posição de terceiro mercado consumidor, representando 9,9% do volume de vendas, seguido da América Latina responsável por 4,6%, Israel com 3,6%, Suíça com 3% e por último a classe residual “Outros”. Esta classe engloba os mercados da Rússia, África e outros menos significativos que, em conjunto, consomem aproximadamente 6,5% do total do volume de vendas (ver figura 7.11).

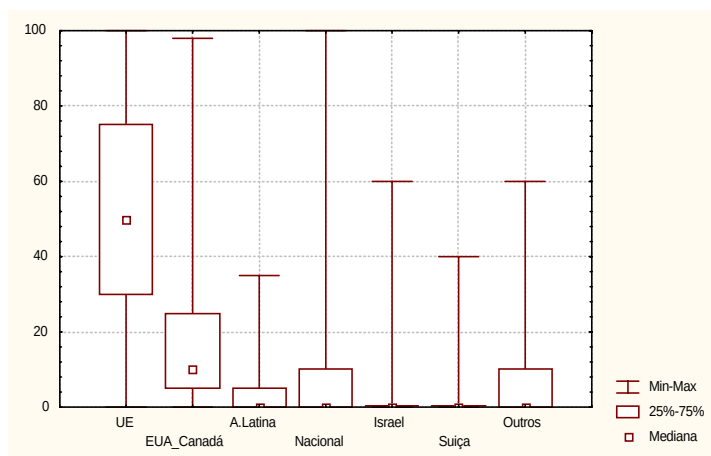


Figura 7.11 - Consumo percentual médio dos mercados clientes nas empresas observadas

Aplica-se em seguida a análise de componentes principais aos volumes de vendas consumidos pelo mercado interno e externo. O objectivo desta análise é o de identificar um menor número de variáveis que permitam explicar uma proporção significativa da variação existente nos dados. Através do teste de esfericidade de Bartlett, constata-se que é válida a aplicação deste tipo de análise, tal como se pode observar na tabela 7.4.

Tabela 7.4 - Teste de esfericidade de Bartlett para validação da aplicação da Análise de componentes principais aos dados recolhidos

Determinante	n	p	ET	GL	Qui-Quadrado	Teste
2,7017E-16	63	7	2109,027	21	14,0671	Aceitar

Após a extracção das componentes principais e a determinação do número necessário para representar adequadamente os dados iniciais, verifica-se que a informação mais relevante para caracterizar a repartição do volume de vendas pelos mercados clientes é traduzida por quatro componentes. Esta solução é a mais adequada segundo o *scree plot* e o critério de Kaiser, uma vez que estas componentes explicam 76,7% da variância total.

A tabela 7.5 apresenta de forma detalhada as percentagens da variância total, explicadas por cada uma das componentes retidas, bem como a proporção da variância total por elas explicada.

Tabela 7.5 - Número de componentes retidas e a proporção da variância total explicada

Extração: Componentes Principais				
	Valores próprios	% total Variância	Valores próprios Acum.	Variância total Acum.%
1	1,62	23,13	1,62	23,13
2	1,41	20,20	3,03	43,34
3	1,26	17,93	4,29	61,26
4	1,08	15,48	5,37	76,74

Para tornar as componentes mais facilmente interpretáveis, procedeu-se à sua rotação utilizando novamente o método *Varimax*. As contribuições de cada variável para cada componente (*loadings*) depois de aplicado o método de rotação de factores, encontram-se representadas na tabela 7.6.

Tabela 7.6 - Contribuições de cada variável para cada componente

Método de rotação: Varimax				
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
UE	0,762	0,295	-0,331	0,471
EUA/Canadá	-0,918	0,173	-0,119	0,225
A. Latina	0,209	-0,726	0,078	-0,092
Nacional	0,057	0,049	-0,051	-0,975
Israel	-0,178	-0,755	-0,151	0,113
Suíça	-0,089	0,123	0,741	0,177
Outros mercados	0,069	-0,055	0,789	-0,149
Variância Explicada	1,515	1,234	1,326	1,297
Proporção	0,216	0,176	0,189	0,185

Os resultados obtidos sugerem que os mercados exportadores mais significativos são a UE e o bloco EUA/Canadá, que concorrem entre si. Esta informação está contida no factor 1. Os dois factores seguintes podem ser interpretados como mercados alternativos relativamente à UE ou EUA/Canadá. O factor 2, representa os mercados emergentes, característicos de indústrias específicas tais como a irrigação e engloba o mercado da América Latina e de Israel. O terceiro factor resulta dos mercados da Suíça e da classe residual “Outros”. Este factor pode ser entendido como nicho de mercado, pois não sendo particularmente significativo em termos do volume de exportação, associa mercados pouco explorados e com elevado potencial. Por último, o factor 4, pode ser interpretado como o mercado interno, uma vez que resulta essencialmente do volume de vendas para o mercado nacional. Este factor não representa uma parcela muito significativa no destino dos moldes fabricados.

7.1.9 Tipos de clientes

Como já foi referido a indústria de moldes tem um cariz essencialmente exportador. O facto das empresas produzirem para mercados externos, exige-lhes um conjunto de particularidades por forma a darem resposta às necessidades específicas desses mercados. A solução para corresponder a essas necessidades encontra-se muitas vezes nas empresas prestadoras de serviços, designadas como intermediárias. As funções das empresas intermediárias são o contacto directo com o cliente, o desenvolvimento do projecto/concepção do molde, e a subcontratação das operações de fabrico do molde. A responsabilidade da produção do molde cabe às empresas intermediárias, que têm direito de regresso relativamente aos subcontratados.

Face a esta realidade, na definição de estratégias da empresa em relação à gestão da qualidade é essencial realçar a importância do contacto com o cliente. Por essa razão será analisado o peso relativo, em termos de percentagem de vendas, dos clientes directos e indirectos (empresas intermediárias).

Das empresas inquiridas responderam à questão 94%, das quais 39% trabalham unicamente com cliente directo. Por oposição 13% trabalham apenas com empresas intermediárias, sem qualquer contacto directo com o cliente. No entanto, este estudo revela que a situação mais comum é a associação das empresas a uma empresa intermediária que assegura uma parte significativa das vendas, sendo a restante dividida por um número restrito de clientes directos (ver figura 7.12).

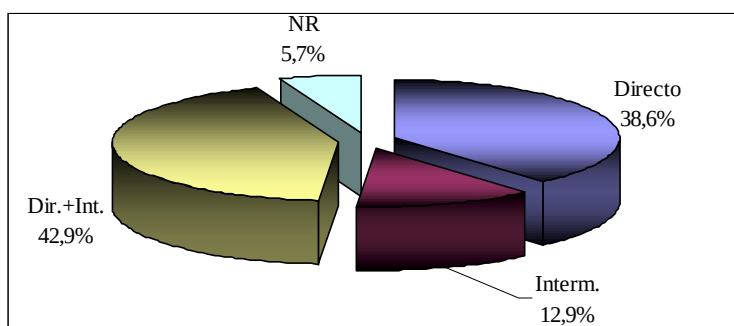


Figura 7.12 - Tipos de clientes

Em termos de volume de vendas médio atribuído ao cliente directo, verifica-se que este é responsável por 70% do total de vendas, e apenas 30% cabe às empresas intermediárias. Estes dados revelam uma menor dependência das empresas relativamente às intermediárias do que aquilo que se verificava há alguns anos atrás (ver figura 7.13).

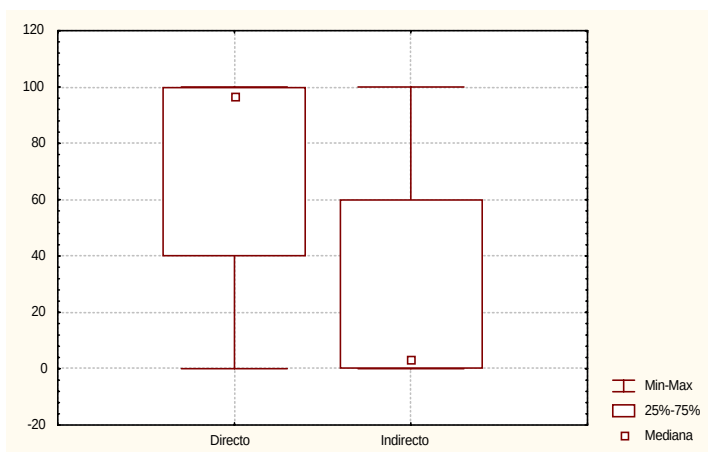


Figura 7.13 - Volume de vendas relativo atribuído a cliente directo e indirecto

Existem duas razões fundamentais que justificam a menor dependência relativamente às empresas intermediárias. A primeira prende-se com a participação das empresas em feiras no exterior, o que facilita os contactos com potenciais clientes. O outro factor determinante consiste na crescente preocupação dos clientes em acompanhar todo o processo de fabrico do molde, o que os obriga a contactar directamente com as empresas fabricantes.

São do conhecimento geral as exigências relativas à garantia da qualidade, impostas fundamentalmente pelo sector automóvel, eléctrico e electrónico. A implementação de sistemas de garantia da qualidade é uma forma de procurar satisfazer aquelas exigências. O contacto directo ou indirecto com o cliente funciona como um factor de incentivo ao desenvolvimento de estratégias por parte das empresas fornecedoras, como resposta às exigências colocadas pelas diversas indústrias clientes.

Como se pode observar na figura 7.14, 35% das empresas certificadas trabalhava em exclusivo com clientes directos. Outro dado importante é o facto de 50% das empresas certificadas trabalharem conjuntamente com clientes directos e indirectos.

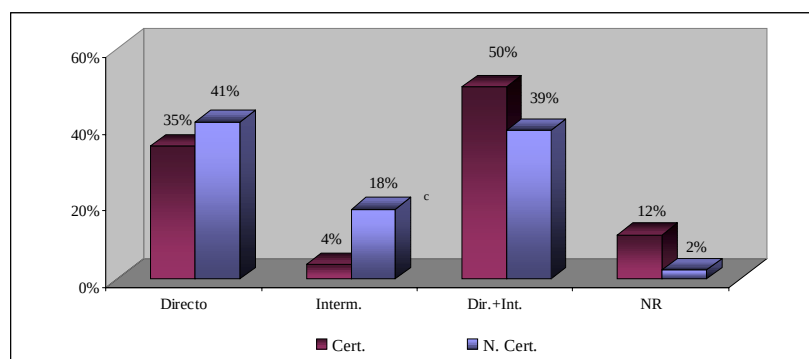


Figura 7.14 - Tipo de cliente relativamente a empresas certificadas e não certificadas

O facto de as empresas certificadas trabalharem maioritariamente com o cliente directo poderá colocar a hipótese, de o tipo de cliente ter sido um factor decisivo para a implementação de sistemas formais da Qualidade. Contudo, esta hipótese não consegue explicar o facto de um elevado número de empresas observadas não certificadas trabalharem na totalidade ou em parte com cliente directo.

No entanto, para testar a hipótese levantada estudaram-se potenciais relações entre variáveis. Efectivamente não existe uma correlação linear significativa entre o tipo de cliente e a certificação da empresa. Dos testes de comparação de médias resulta a não rejeição da hipótese nula, ou seja, os valores esperados são semelhantes para as empresas certificadas e não certificadas.

Assim, o tipo de cliente poderá ter sido factor decisivo para implementação de sistemas de garantia de qualidade nas primeiras empresas a obter a certificação; mas este factor isolado não é explicativo da situação actual.

7.1.10 Análise global

A caracterização das empresas observadas pode ser estudada de uma forma global, recorrendo à análise de *clusters*, utilizando como variáveis de partida algumas das já referidas. O objectivo desta análise é tentar organizar as empresas observadas em grupos relativamente homogéneos, tendo por base a informação recolhida. Esta organização permitirá analisar as características de cada grupo e identificar potenciais diferenças/semelhanças entre as empresas em estudo.

Os dados utilizados nesta análise são referentes à idade, ao capital social, ao número de colaboradores, ao tipo de moldes produzidos, ao tipo de cliente, às

indústrias clientes, aos mercados consumidores e à Certificação, num total de 21 variáveis. O facto destas variáveis apresentarem escalas de medida e dispersões muito diferentes obrigou a uma padronização prévia.

Neste tipo de análise podem utilizar-se diferentes medidas de semelhança, ou de distância, entre dois indivíduos, bem como diferentes critérios de agregação/desagregação. No caso específico deste estudo foi utilizada a *distância Euclideana* e o método *Ward's*.

Na análise realizada foram ignorados os registos de casos com lacunas de preenchimento. O estudo, caracterizado pelas 21 variáveis referidas, incidiu sobre um total de 49 empresas e encontra-se representado no dendograma da figura 7.15. Este diagrama aponta para a existência de 4 *clusters*.

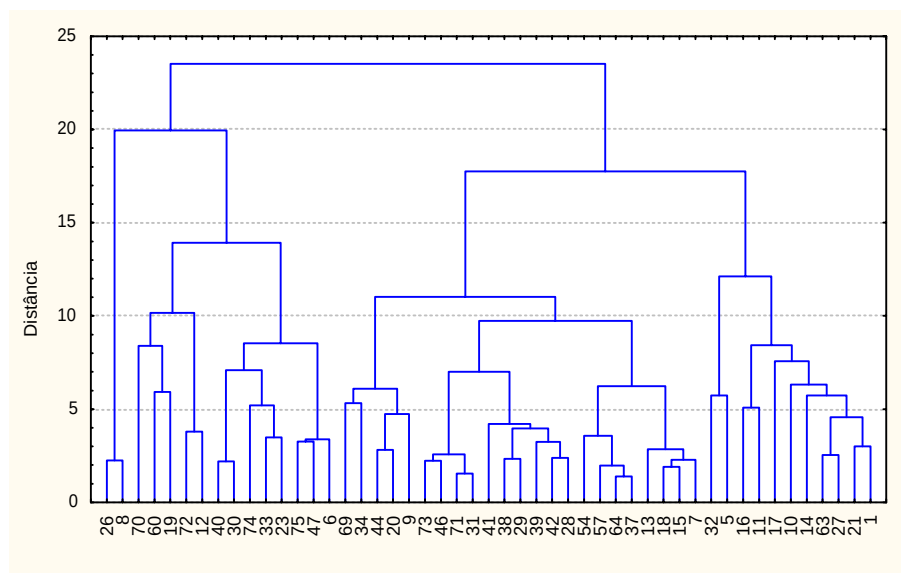


Figura 7.15 - Diagrama em árvore segundo o método Ward's

Um outro método para estudar o número de *clusters* é a comparação gráfica do número de *clusters* com o coeficiente de fusão. O coeficiente de fusão corresponde ao valor numérico (distância ou semelhança), para o qual vários casos se agregam para formar um grupo (ver figura 7.16).

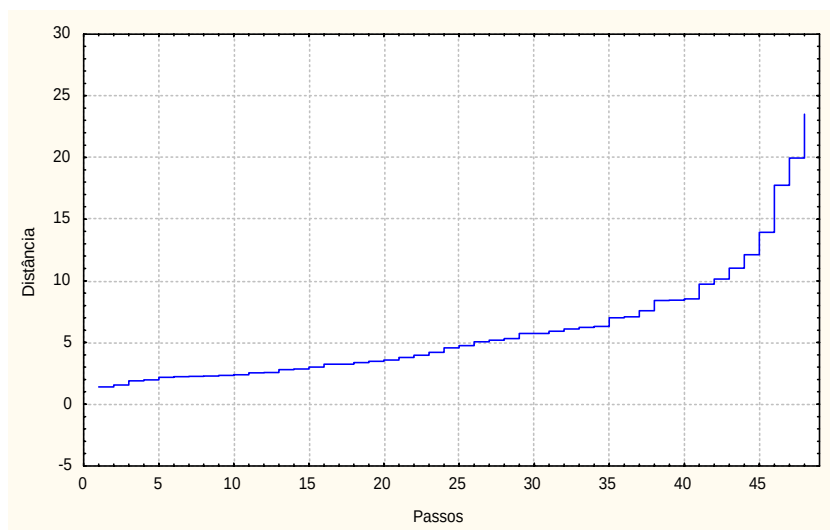


Figura 7.16 - Coeficientes de fusão

A análise do gráfico sugere também a utilização de quatro *clusters*, pois os “saltos” mais significativos verificam-se nos passos seguintes ao 46, sendo os anteriores diminutos quando comparados com estes.

A análise dos agrupamentos permite detectar claramente a existência de um *cluster* com uma separação nítida dos restantes. Esse *cluster* é o agrupamento número 1, composto pelas empresas número 8 e 26. Estas empresas produzem moldes para a indústria de vidro que, como já foi referido anteriormente, se diferencia por uma menor complexidade no projecto/concepção do molde (ver figura 7.17).

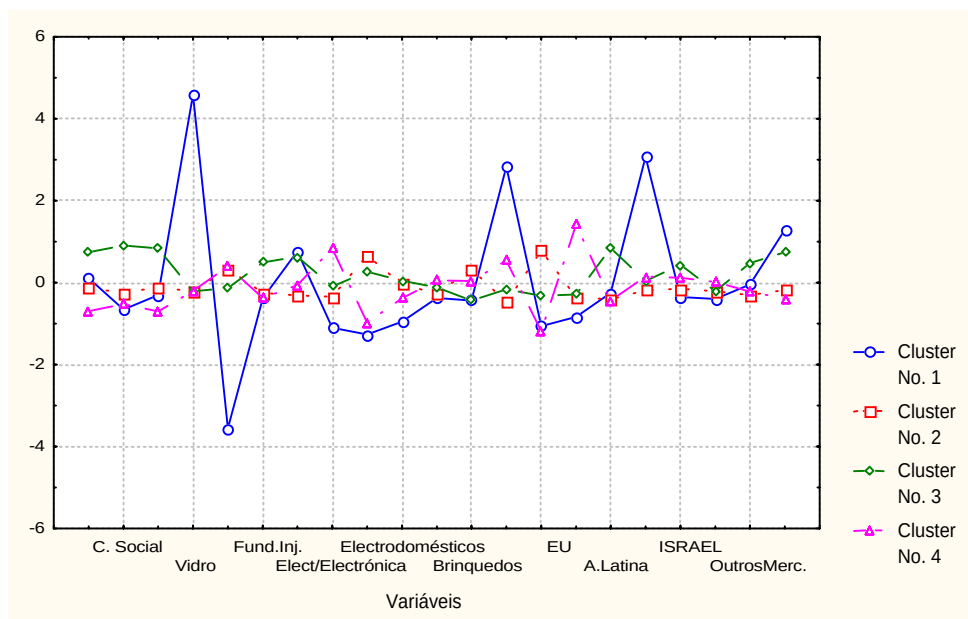


Figura 7.17 - Médias relativas a cada variável seleccionada separadas por clusters

Interessa agora estudar as diferenças entre cada *cluster* em função do valor médio das variáveis seleccionadas. Como se pode observar na figura 7.17, o *cluster* 1 agrupa as empresas de moldes para vidro. Este facto seria de prever à partida, pois estas empresas diferenciam-se das restantes pela produção exclusiva de moldes para vidro. Em termos de dimensão, determinada pelo número de colaboradores e capital social, verifica-se um valor inferior ao médio. Esta constatação pode ser justificada pela menor complexidade desta indústria, que resulta numa menor exigência em equipamentos de elevado rigor e de processos, e consequentemente um investimento inferior nestes recursos. Observa-se ainda que estas empresas se encontram implantadas no mercado, em média, há 18 anos.

Relativamente ao tipo de cliente, verifica-se que estas empresas trabalham com cliente directo (essencialmente para o mercado nacional). Outro aspecto a salientar, é o facto destas empresas estarem certificadas, o que se traduz por um valor acima da média na variável certificação.

Devido às características específicas do *cluster* 1 decidiu-se eliminá-lo. O próximo passo consistiu na análise dos dados excluindo as empresas produtoras de moldes para vidro e ignorando a variável % de moldes para vidro. Esta análise abrange um total de 47 empresas, caracterizadas agora por 20 variáveis. O dendograma obtido indica a existência de 3 *clusters* (ver figura 7.18).

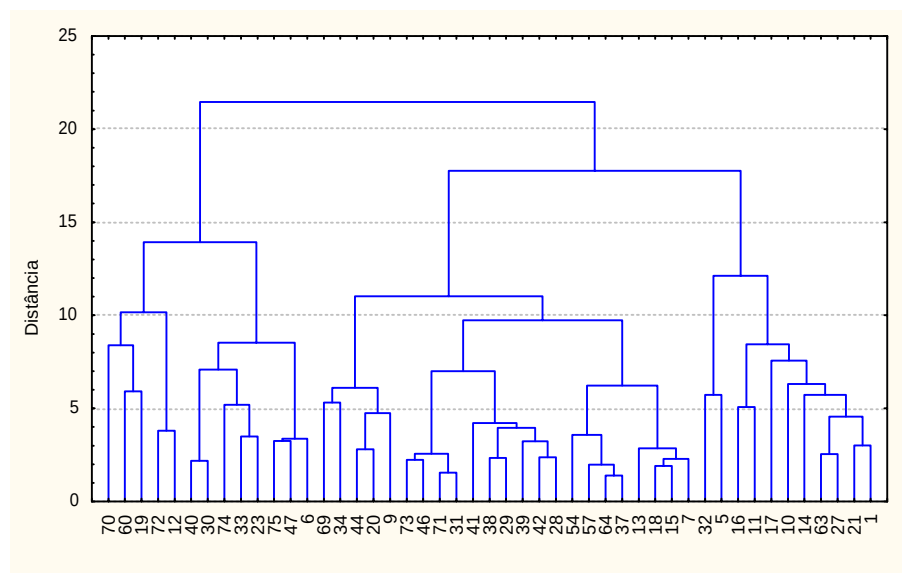


Figura 7.18 - Dendograma relativo aos dados observados, excluindo as empresas produtoras de moldes para vidro

A caracterização dos três *clusters* é realizada tendo como base os valores médios assumidos para cada variável seleccionada, como se ilustra na figura 7.19.

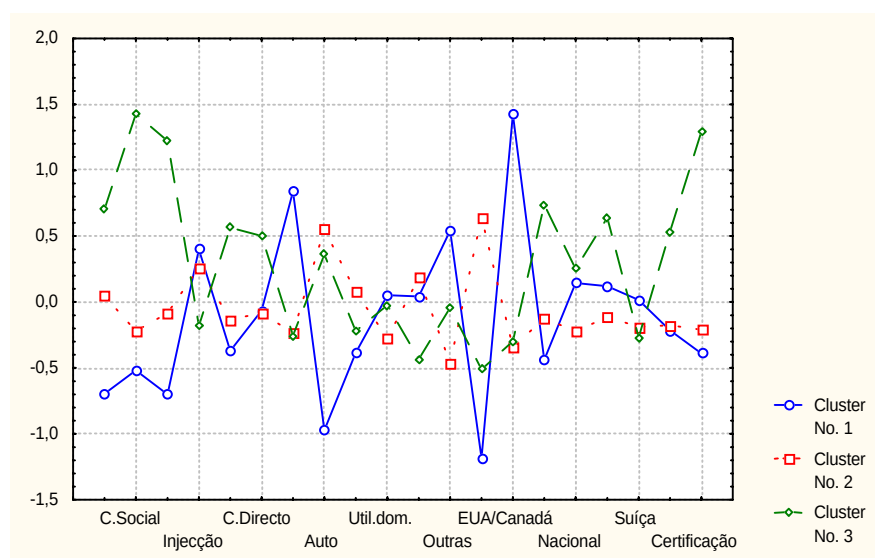


Figura 7.19 - Valores médios para cada *cluster*

A primeira distinção clara entre os agrupamentos realizados verifica-se ao nível da dimensão e idade da empresa. A dimensão é novamente caracterizada pelo número de colaboradores e capital social. A análise conjunta destas duas e da variável idade permite verificar que existem correlações entre elas.

Observa-se uma separação das empresas em três grupos distintos. Um primeiro relativo a grandes empresas, com um número de colaboradores e capital social claramente acima da média, e que foram as primeiras a surgir no mercado.

Um segundo agrupamento refere-se às empresas com idade e número de colaboradores médios. Estas empresas estão implantadas no mercado há 18 anos e apresentam, em média, 34 trabalhadores. Relativamente ao capital social, esta variável assume um valor ligeiramente inferior à média. Este *cluster* agrupa essencialmente as empresas de dimensão média.

Por último, temos o agrupamento das pequenas e microempresas. Este *cluster* é caracterizado por empresas com um número de colaboradores e um capital social bastante inferior à média, e por uma presença no mercado muito recente.

No respeitante ao tipo de moldes produzidos, moldes para fundição injectada ou para injeção de plástico, existe uma separação entre as empresas de grande dimensão e as restantes. Efectivamente, observa-se que as empresas de grande dimensão produzem maior quantidade de moldes para fundição injectada. Por oposição, as pequenas e médias empresas fabricam maior número de moldes para injeção de peças plásticas e menor número de moldes para fundição.

As empresas de grande dimensão agrupadas no *cluster* 3 trabalham directamente com a grande parte dos seus clientes e, em alguns casos, com a totalidade dos clientes. As restantes empresas, pertencentes aos *clusters* 1 e 2, trabalham parcialmente com clientes directos e intermediários, não existindo uma separação clara entre estes dois grupos.

Relativamente às indústrias clientes das empresas observadas, verifica-se uma clara distinção entre as pequenas e microempresas (*cluster* 1) e as restantes (*clusters* 2 e 3). Esta distinção é originada pelos sectores automóvel e eléctrico/electrónico, pois são os mais significativos em termos de volume de vendas. Consta-se que empresas do *cluster* 1 fabricam moldes fundamentalmente para o sector eléctrico/electrónico, não produzindo moldes para a indústria automóvel. A situação das grandes e médias empresas (*clusters* 2 e 3) é oposta, já que grande parte da sua produção destina-se ao sector automóvel. A parcela de produção com destino à indústria eléctrica/electrónica é mesmo ligeiramente inferior à média.

No respeitante às restantes indústrias clientes, tais como os electrodomésticos, utilidades domésticas, brinquedos e outros sectores de menor peso no total de vendas, verificam-se ligeiras oscilações relativamente aos valores médios para cada *cluster*.

Pode observar-se que relativamente ao *cluster* 1 a produção para os sectores utilidades domésticas e brinquedos é aproximadamente igual à média, pois apresenta um valor de 12%. Em oposição, a produção de moldes com destino à indústria dos electrodomésticos apresenta valores inferiores à média. No entanto, esta diferença é compensada por uma produção significativa para “Outros” sectores não particularizados. É de salientar o elevado número de empresas de pequena dimensão que trabalha com sectores específicos, nomeadamente com a indústria de cosmética e perfumaria. Apesar destas indústrias terem pouco peso global representam o destino de grande parte das vendas das empresas do *cluster* 1.

As empresas de média e grande dimensão apresentam níveis de vendas contrários relativamente às “Outras” indústrias. As empresas pertencentes ao *cluster* 2, apresentam valores de vendas ligeiramente superiores à média para as indústrias dos electrodomésticos e brinquedos, e inferiores para as utilidades domésticas e “Outras”. Contrariamente, as empresas de maior dimensão produzem um número de moldes praticamente igual ao valor médio para utilidades domésticas e “Outros” sectores, e inferior no respeitante aos moldes para electrodomésticos e brinquedos.

Tal como na análise das indústrias clientes, também existem mercados com peso global no nível de exportações bastante mais significativo que outros. Os mercados mais fortes são o mercado comunitário e o bloco EUA/Canadá, representando um consumo aproximado de 70% do total das vendas. O nível de exportações com destino a estes mercados é claramente diferente para os três agrupamentos considerados.

As empresas de maior e de menor dimensões, *clusters* 1 e 3, produzem poucos moldes para a EU, apresentando valores claramente inferiores ao valor médio neste mercado. É de realçar o facto das pequenas empresas não exportarem praticamente nada para o mercado comunitário, destinando a totalidade da sua produção para o bloco EUA/Canadá.

Relativamente às grandes empresas, para além de os níveis de exportação com destino a UE não serem significativos quando comparados com o valor médio, também os valores de exportação para o bloco EUA/Canadá se situam abaixo da média.

A situação das empresas de média dimensão é exactamente contrária, observando-se níveis de exportação superiores à média relativamente ao mercado comunitário, e inferiores no respeitante ao bloco EUA/Canadá.

Em relação aos restantes mercados, os valores de exportação para o agrupamento das grandes empresas (*cluster* 3) são superiores aos valores médios, com excepção da Suíça. Neste *cluster* é de salientar os níveis exportados para a América Latina e Israel, considerados actualmente como mercados emergentes.

Relativamente ao *cluster* 2 (empresas médias) constata-se que estas empresas destinam a sua produção, quase em exclusivo, para o bloco EUA/Canadá.

Globalmente, pode então concluir-se que as empresas observadas se encontram orientadas para determinados mercados e indústrias. De facto, salienta-se a dedicação exclusiva para o mercado americano por parte das pequenas empresas. Pelo contrário, as empresas de grande dimensão optaram pelo mercado comunitário. Ao nível destas empresas observa-se ainda uma maior flexibilidade ao nível dos mercados clientes, com a procura de mercados considerados emergentes, nomeadamente o Brasil.

Existe uma relação coerente entre as indústrias clientes e os mercados, pois da mesma forma que existe um líder de mercado existe também um cliente que lidera o consumo dos moldes produzidos (representado pelo sector automóvel). A grande

separação entre empresas surge exactamente neste sector. Para as grandes e médias empresas o sector automóvel é efectivamente o seu principal cliente. Ao nível das pequenas empresas, a situação é bastante diferente pois optam por vender os seus produtos a indústrias específicas, embora com menor peso global nas exportações.

Por último, deve analisar-se o posicionamento dos agrupamentos relativamente ao factor certificação. Detecta-se uma clara distinção entre os *clusters* 1 e 2, e o *cluster* 3. De facto, apenas as empresas de grande dimensão e que estão no mercado há mais tempo, optaram pela implementação de Sistemas da Qualidade como forma para garantir a qualidade. Este facto é traduzido na figura 7.19 por um valor claramente acima da média para o *cluster* 3. Os outros agrupamentos assumem valores inferiores à média, sendo de realçar que as médias empresas se encontram ligeiramente em melhor posição.

Globalmente, pode afirmar-se que a estratégia que consiste em implementar Sistemas da Qualidade com base na normalização é exclusiva das empresas de maior dimensão e há mais tempo no mercado. Assim, pode assumir-se que a certificação destas empresas foi uma forma de confirmar e consolidar a sua posição no mercado.

7.2 Pontos fortes e fracos das empresas

O grupo IV do inquérito destina-se a identificar os pontos fortes e fracos das empresas, ao nível dos principais vectores da indústria de moldes. Esta análise, reparte-se em cinco grupos de questões: as relativas à gestão de recursos humanos, aos equipamentos e instalações, aos materiais, aos moldes produzidos, e à gestão da organização, no qual se procura avaliar os investimentos realizados nos dois últimos anos.

No respeitante à gestão dos Recursos Humanos, abordam-se questões relativas ao nível de qualificação e formação dos trabalhadores, das relações laborais e do envolvimento/colaboração. As respostas obtidas para os vários itens podem ser observadas na figura 7.20.

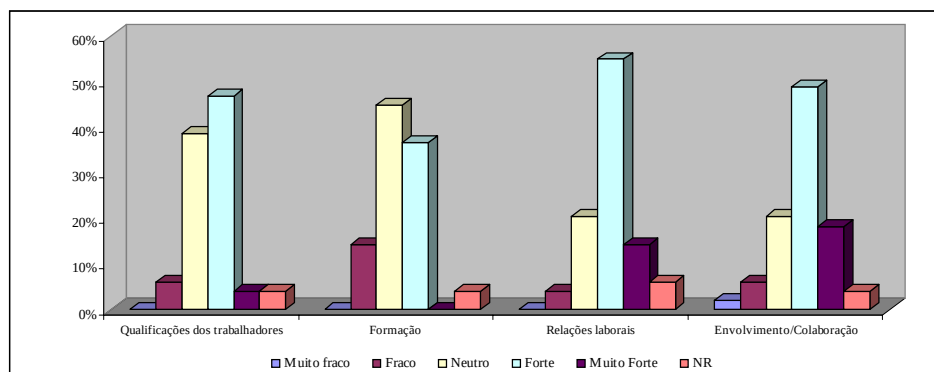


Figura 7.20 - Caracterização de pontos fortes e fracos relativos à gestão de Recursos Humanos

Analisando a figura, constata-se que a generalidade das empresas considera que a gestão de recursos humanos representa um ponto forte para a organização. Ao nível das qualificações, a maioria das empresas indica o nível de qualificações dos seus colaboradores como um ponto forte da organização. Contudo 39% da amostra, admite que este é apenas razoável (neutro).

No respeitante à formação, o nível obtido é ligeiramente inferior ao nível das qualificações, já que 45% da amostra classifica o nível de formação dos seus colaboradores como suficiente (neutro), e 14% indicam que este é fraco. Apenas 37% das empresas observadas considera a formação dos seus colaboradores como um ponto forte.

A maioria das empresas inquiridas (55%) indica que as relações laborais entre os seus trabalhadores são fortes. No respeitante ao envolvimento e colaboração entre eles, embora não haja um número muito elevado de empresas que o consideram forte, em contrapartida existem empresas que classificam este ponto de muito forte.

Avaliando as relações entre as variáveis referidas, verifica-se uma correlação positiva significativa entre as relações laborais e o envolvimento e colaboração dos trabalhadores. Este facto leva a supor que as boas relações laborais se traduzem num maior envolvimento e colaboração entre os vários trabalhadores.

Da mesma forma, constata-se uma correlação positiva entre o nível de qualificações e os dois factores anteriores. Ou seja, associado à melhoria do nível de qualificações dos recursos humanos surge um maior envolvimento e colaboração, e também melhores relações laborais.

Tal como foi referido nos capítulos iniciais, os equipamentos e processos tecnológicos associados à indústria de moldes, representam, para muitas empresas, uma vantagem competitiva relativamente aos seus concorrentes, sejam estes

nacionais ou estrangeiros. Neste âmbito, colocaram-se às empresas questões relativas ao nível dos equipamentos, capacidades produtivas e processos instalados. As respostas recebidas neste segundo grupo de questões encontram-se esquematizadas na figura 7.21.

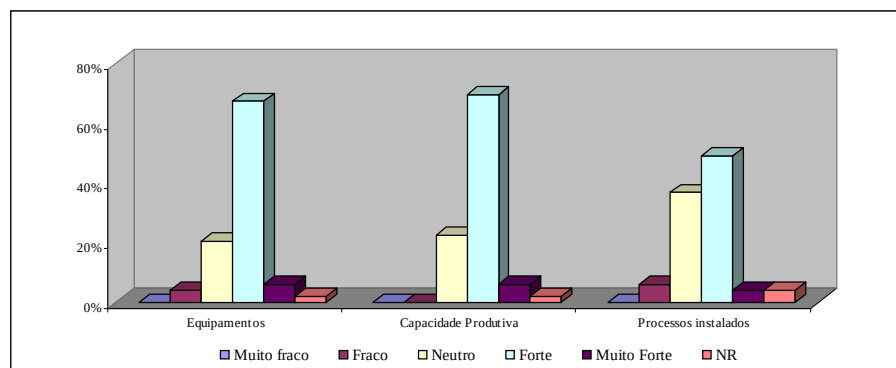


Figura 7.21 - Pontos fortes e fracos relativos aos equipamentos e instalações

A maioria das empresas observadas caracteriza-se por uma elevada capacidade produtiva instalada, com especial relevo para a existência de equipamentos baseados em novas tecnologias. Com efeito para aproximadamente 70% da amostra os equipamentos e a capacidade produtiva representam claramente pontos fortes para a organização. Ao nível dos processos instalados, a situação é ligeiramente inferior, pois existe um maior número de empresas que classificam os processos instalados de razoáveis (neutros).

Tal como já foi referido, as empresas de moldes encontram-se entre as empresas de vanguarda na utilização de CAD/CAE/CAM e de outras tecnologias informáticas (incluindo a simulação por elementos finitos), destinadas ao projecto e à produção de moldes. Da mesma forma, é necessário salientar o forte investimento em inovadoras e precisas máquinas-ferramenta, nomeadamente na área da electroerosão, que traduzem pontos considerados fortes pelas empresas inquiridas.

As matérias primas e os acessórios que servem de suporte à indústria de moldes, nomeadamente o aço, os tratamentos térmicos e algumas operações de fabrico subcontractadas, representam um factor muito importante na qualidade do produto final. Do mesmo modo, o serviço e a relação prestada pelos fornecedores destes serviços constituem uma componente relevante para o desempenho das organizações. Assim, o grupo seguinte de questões relacionam-se com a qualidade das matérias-primas e com o serviço prestado pelos seus fornecedores (ver figura 7.22).

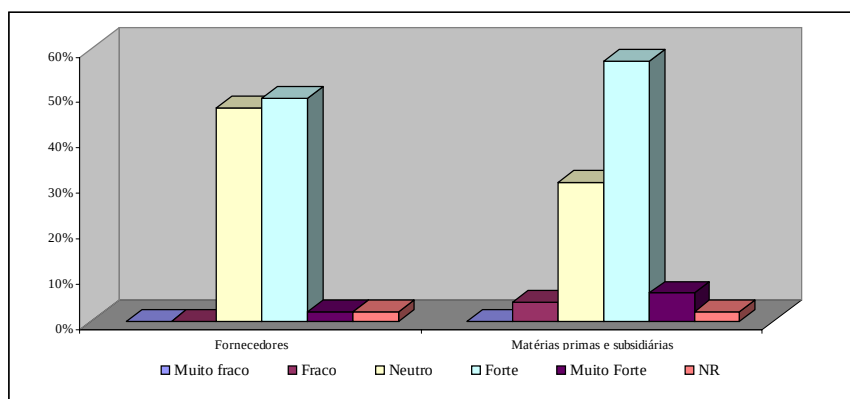


Figura 7.22 - Classificação do serviço prestado pelos fornecedores e matérias fornecidas

Nota-se uma dualidade entre as respostas recebidas, sendo os serviços prestados pelos fornecedores classificados como razoáveis (neutros) por 47% da amostra ou como fortes por 49%.

Ao nível da qualidade das matérias fornecidas, as empresas atribuem uma classificação ligeiramente superior à do serviço prestado pelos fornecedores, com a maioria a indicar que a qualidade das matérias primas é boa (forte)²⁴.

De seguida, analisam-se as respostas recebidas para o grupo III, que pretende avaliar a qualidade do produto final. Os factores considerados importantes nesta área são: a capacidade produtiva instalada, a qualidade do produto, o cumprimento dos prazos e a flexibilidade na produção de moldes (ver figura 7.23).

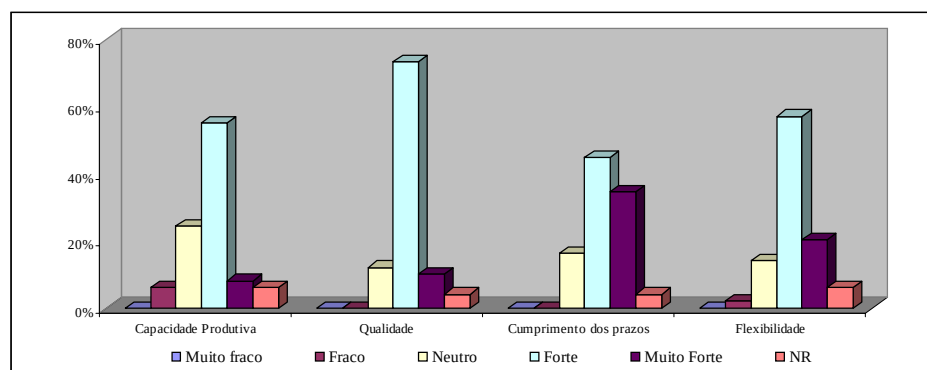


Figura 7.23 - Classificação dos pontos fortes e fracos dos factores associados à qualidade dos moldes

Globalmente, observa-se que a maioria das empresas inquiridas classifica todos os factores intrínsecos à qualidade do produto final como pontos fortes. Esta

²⁴ A justificação para alguma desigualdade entre o serviço prestado e as matérias primas poderá dever-se ao facto da maioria destas ser importada e possuir renome internacional.

evidência é clara no respeitante à qualidade dos moldes, com 74% a clarificar este parâmetro como forte e 10% considera-o mesmo de muito forte.

Em relação aos restantes itens, a maioria das respostas considera-os fortes. A única excepção é o cumprimento dos prazos, com 35% da amostra indicando-o como muito forte. Esta classificação traduz a importância do cumprimento dos prazos de entrega, exigido por indústrias muito rigorosas (como é o caso da indústria automóvel, eléctrica e electrónica).

Relativamente à flexibilidade na produção de moldes, é notória a elevada flexibilidade das empresas observadas, o que pressupõe uma baixa especialização no tipo de moldes fabricados.

O grupo seguinte de questões pretende avaliar factores relacionados com a gestão da organização. Este grupo engloba questões que envolvem a comunicação interna, a gestão da qualidade, a descentralização de tarefas e o grau de participação de todos (ver figura 7.24).

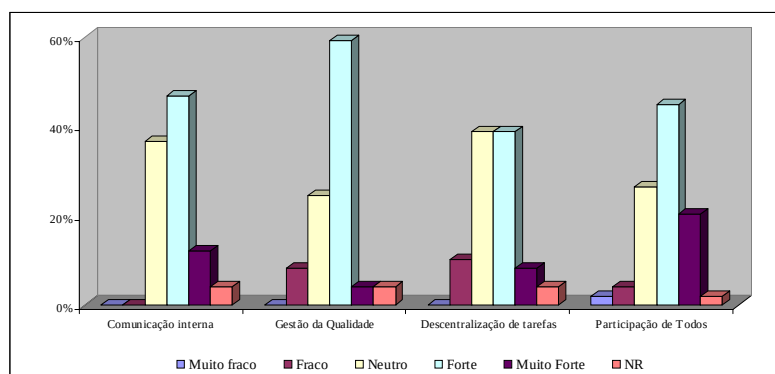


Figura 7.24 - Pontos fortes e fracos associados à gestão da organização

Relativamente aos parâmetros comunicação interna e descentralização de tarefas, existe um equilíbrio aproximado entre o neutro e o forte. Este facto revela alguma centralização de tarefas e dificuldade na comunicação interna, possivelmente justificada pelo elevado número de empresas familiares. Estas empresas apresentam uma estrutura centralizada em torno dos gerentes/sócios, que sentem alguma dificuldade em partilhar responsabilidades, potenciando falhas na comunicação.

Observa-se ainda que 65% das empresas pertencentes à amostra se caracterizam por uma forte participação e envolvimento de todos no processo. Contudo, existem algumas empresas que classificam a relação com os colaboradores de razoável (neutra), identificando-a como área propensa a melhorias. A justificação para estas dificuldades pode igualmente dever-se ao facto de serem empresas

familiares. A elevada centralização de tarefas e a difícil comunicação previamente diagnosticada, potencia a falta de motivação e a baixa participação no processo.

Utilizando as 17 variáveis originais, recorreu-se à análise factorial de componentes principais para tentar compreender melhor os factores decisivos que determinam os pontos fortes e as fragilidades desta indústria.

Antes da aplicação do método verificou-se a sua validade recorrendo ao teste de esfericidade de Bartlett. Os resultados obtidos neste teste foram positivos, e encontram-se resumidos na tabela 7.7.

Tabela 7.7 - Teste de Bartlett para validação da aplicação do método

Determinante	n	p	ET	GL	Qui-Quadrado	Teste
0,0001	44	17	337,59	136	27,59	Aceitar

As componentes foram calculadas partindo das variáveis originais com base em 44 dos casos observados, ignorando-se as células não preenchidas. Recorrendo novamente ao *scree plot* e ao critério de *Kaiser*, constata-se que a solução mais indicada parece ser a de reter cinco componentes principais que explicam 69,7% da variância total (ver figura 7.25).

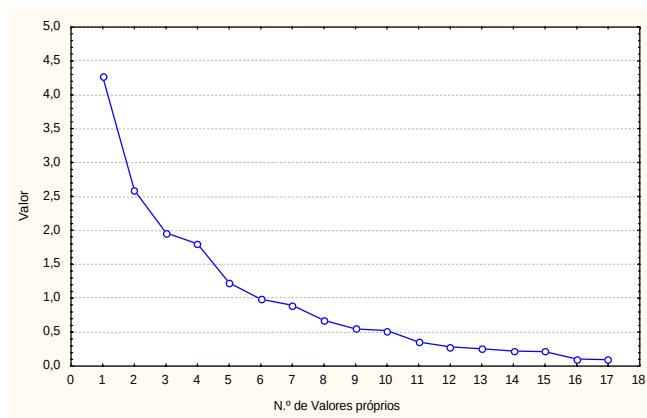


Figura 7.25 - Valores próprios para cada componente

As percentagens da variância total, explicadas por cada uma das componentes retidas, bem como a proporção da variância total por elas explicada, encontram-se esquematizadas na tabela 7.8.

Tabela 7.8 - N.º de componentes retidas e a proporção da variância total explicada

Extracção: Componentes Principais				
	Valores próprios	% total Variância	Valores próprios Acum.	Variância total Acum. %
1	4,267	25,099	4,267	25,099
2	2,591	15,244	6,858	40,343
3	1,962	11,539	8,820	51,882
4	1,802	10,599	10,622	62,480
5	1,228	7,221	11,849	69,702

Com base nestes cinco factores foi construída a matriz de pesos factoriais, ordenados para as cinco primeiras componentes principais. A aplicação da rotação *Varimax* às cinco dimensões retidas facilitou a interpretação de cada componente principal (ver tabela 7.9).

Tabela 7.9 - Matriz de pesos factoriais após rotação *Varimax*

Método de rotação: Varimax					
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
R_Qualidade	0,666	-0,044	-0,066	0,111	0,279
R_Formação	0,093	0,072	-0,010	0,063	0,915
R_Relação	0,750	0,192	-0,014	-0,345	0,064
R_Envolvimento	0,751	0,067	0,140	-0,138	0,003
E_Equipamentos	0,020	0,098	0,831	0,087	0,007
E_Capacidade	0,300	0,082	0,720	-0,112	0,042
E_Processos	-0,098	-0,071	0,583	-0,082	0,635
MAT_Fornecedores	0,055	0,105	0,045	0,877	0,049
MAT_Materiais	-0,075	0,023	-0,104	0,741	-0,032
M_Capacidade	-0,163	0,778	0,252	0,029	0,167
M_Qualidade	0,110	0,904	-0,068	0,105	0,155
M_Cump. Prazos	0,004	0,842	0,149	0,044	-0,054
M_Flexibilidade	0,293	0,835	-0,053	0,042	-0,228
G_Comunicação	0,511	0,155	0,461	0,085	0,075
G_Qualidade	0,434	0,138	0,252	0,526	0,069
G_Denscentralização	0,747	-0,089	0,070	0,260	-0,239
G_Participação	0,694	0,051	0,407	0,266	-0,147
Variância	3,301	2,963	2,124	1,937	1,524
Proporção	0,194	0,174	0,125	0,114	0,090

Analisando a matriz de pesos factoriais após a rotação, verifica-se que a primeira componente resulta das variáveis relacionadas com os recursos humanos e sua gestão.

O segundo factor pode ser designado por conjunto das características que definem a qualidade do produto final, nomeadamente a capacidade, a qualidade, o cumprimento dos prazos de entrega e a flexibilidade associada à construção do molde.

A terceira componente diz respeito à capacidade produtiva instalada, que engloba os equipamentos e os processos. Este factor é considerado como uma

vantagem competitiva das nossas empresas em relação a outros países, e é geralmente alvo de fortes investimentos.

O quarto factor poderá ser interpretado como gestão de fornecedores, pois resulta do nível de serviço prestado por estes e da qualidade das matérias primas.

Por último, a quinta componente associa a variável Formação aos Processos, indicando que a formação é imprescindível para otimizar o investimento realizado em equipamentos.

Resumindo, a informação obtida traduz uma clara indicação de que a gestão dos recursos humanos deve actualmente ser um dos vectores fundamentais de suporte à gestão de uma organização.

Esta conclusão é particularmente importante para a indústria de moldes, uma vez que envolve áreas centrais de engenharia e de projecto. Estas áreas exigem pessoal altamente qualificado e envolvido activamente, partilhando tarefas e conhecimentos que são fundamentais para o acompanhamento das tecnologias e dos equipamentos inovadores.

Recorde-se que o segundo factor identificado neste estudo refere-se às características essenciais, que devem ser contempladas para a obtenção de um produto final de qualidade. Neste vector a qualidade do molde assume uma posição fundamental, seguida da flexibilidade, cumprimento dos prazos, e por último da capacidade.

Por qualidade dos moldes entende-se não só o rigor dimensional como também o acabamento final, o número de peças possíveis de injectar e o tempo de ciclo de produção de peças.

A flexibilidade na produção dos moldes envolve o que é designado na gíria por engenho, ou seja capacidade inata. Esta característica é atribuída aos portugueses, o que lhes facilita o desenvolvimento de todo o tipo de projectos, desde moldes técnicos a simples moldes de brinquedos.

O terceiro factor traduz as características de suporte à qualidade do produto final, ou seja, refere-se a máquinas ferramenta precisas e a tecnologias informáticas destinadas ao projecto e à produção de moldes. Como já foi referido, a indústria de moldes investe em novos equipamentos aproximadamente 11% do total das suas vendas, comprovando-se desta forma o peso atribuído a estes aspectos.

Actualmente a indústria de moldes, como outras, apresenta exigências aos seus fornecedores que não fariam sentido há 10 anos. O facto de exportar para mercados

extremamente competitivos e para indústrias altamente exigentes, quer na qualidade do produto, quer no cumprimento dos prazos, justifica essas exigências. A indústria de moldes não conseguiria subsistir se não se encontrasse apoiada por fornecedores com quem mantém uma relação de parceria e entreajuda, facilitando o cumprimento dos requisitos exigidos. A importância desta realidade traduz-se no factor 4.

Por último, o factor 5 sublinha a importância do nível de competências dos colaboradores das empresas de moldes, desde os técnicos e operários, aos gestores. A permanente actualização das suas competências é uma garantia de suporte para toda a estrutura. Este factor deve constituir um vector central na gestão das organizações, tendo como objectivo aliar à elevada experiência e ao investimento em alta tecnologia, a formação profissional. Este é o factor que as empresas portuguesas de moldes devem melhorar para aumentar os seus índices de produtividade.

7.2.1 Investimentos realizados em 1998 e 1999

Estudos globais realizados ao sector (ICEP-Moldes²⁵) indicam um forte investimento em equipamentos e tecnologias informáticas, apresentando valores bastante superiores aos investidos pelos países concorrentes.

No que concerne ao núcleo da Marinha Grande as áreas de investimento identificadas são: os Recursos Humanos, Equipamentos e Tecnologias, Instalações e “Outros” investimentos. Os inquéritos permitiram também avaliar os montantes de investimento realizados nos dois últimos anos.

Os resultados obtidos estão de acordo com a tendência nacional. A área dos Equipamentos e das Tecnologias continua a ocupar a primeiríssima posição na absorção do investimento efectuado (ver figura 7.26). Os valores médios foram, em 1998 e 1999, 49% e 59% do total do investimento, respectivamente.

²⁵ Estudo realizado pelo ICEP, Investimentos, Comércio e Turismo de Portugal, com o tema “Moldes: Portugal e os mercados Internacionais” datado de 1999.

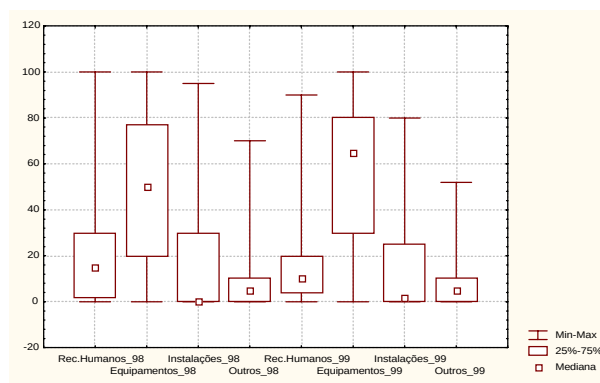


Figura 7.26 - Investimentos realizados nas áreas centrais da indústria de moldes, nos anos de 1998 e 1999

A justificação para este volume de investimento deve-se fundamentalmente ao custo elevado dos equipamentos e das tecnologias inovadoras, na sua maioria importados.

A área dos Recursos Humanos ocupa a segunda posição. Em termos médios, o valor de investimento em 1998 atribuído nesta área foi igual a 20% do investimento total. Em 1999 apresentou uma ligeira descida, absorvendo 17% do total do montante investido nesse ano.

Os valores médios de investimento em Instalações foram de 18% e 15% do total em 1998 e 1999, respectivamente. Esta área apresenta efectivamente valores inferiores aos destinados aos Equipamentos e aos Recursos Humanos, o que faz pressupor alguma despreocupação com esta área.

Esta hipótese é contrariada pela realidade, observando-se um grande número de empresas com muito boas instalações, denotando uma preocupação com a imagem externa. Esta preocupação com a imagem da empresa está associada ao facto do cliente geralmente acompanhar a produção do molde. A valorização deste factor é bastante significativa para algumas empresas, com a área das instalações a consumir a quase totalidade do investimento.

Como se pode observar na figura 7.26, os investimentos das empresas de moldes destinam-se fundamentalmente às áreas referidas: Equipamentos e Tecnologias, seguida de Recursos Humanos e Instalações. Existe ainda um pequeno valor que é atribuído a outros investimentos não diferenciados, que absorveram um valor médio de 9% e de 8% nos anos de 1998 e de 1999, respectivamente.

7.2.2 Estratégias futuras das empresas

De acordo com um estudo realizado pelo ICEP, as principais vantagens apontadas para as empresas portuguesas de moldes são, por ordem de importância, o preço, seguido da qualidade, capacidade técnica e prazos de entrega. No respeitante aos critérios de compra dos moldes, destacam-se, por ordem decrescente de importância, a qualidade, os preços e prazos de entrega.

Considerando estes critérios como fundamentais para a selecção por parte dos compradores dos moldes portugueses, colocou-se uma questão às empresas fabricantes de moldes baseada nesses mesmos critérios. Os objectivos desta análise consistem na identificação dos requisitos que as empresas pensam ser necessários para um molde ser considerado de qualidade pelo respectivo cliente. Do estudo fazem parte também as estratégias que a organização entende serem fundamentais para atingir esse objectivo.

Observou-se uma grande concordância entre os requisitos definidos como cruciais para a obtenção de um molde com qualidade e os critérios estabelecidos pelos compradores. Contudo, verifica-se que 38% das respostas obtidas indicam como requisito fundamental o cumprimento dos prazos de entrega e não propriamente a sua duração, como é indicado pelos clientes (ver figura 7.27).

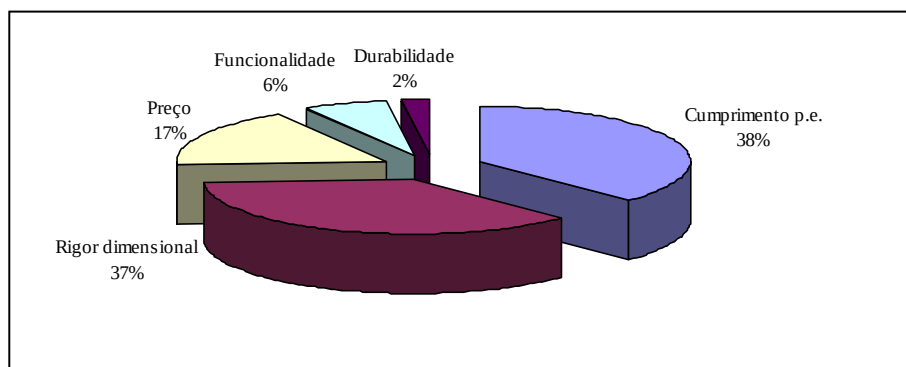


Figura 7.27 - Critérios de qualificação sob a óptica das empresas observadas

O segundo requisito mais importante, com 37% do total das respostas, corresponde ao rigor dimensional do molde, factor considerado usualmente como o único indicador de qualidade.

O preço foi considerado o terceiro critério mais importante pelos produtores, com 17% das respostas recebidas.

Por último, surge a funcionalidade e a durabilidade, dois factores considerados por algumas empresas como intrínsecos à qualidade do molde. Efectivamente o rigor dimensional deve ser associado a estes dois factores para, conjuntamente, definir a qualidade final do molde.

A funcionalidade de um molde está relacionada com o número de peças injectadas por ciclo e com o tempo de ciclo de injeção, dois factores extremamente importantes na optimização do rendimento do molde. A durabilidade do molde traduz o seu tempo de vida e dos seus componentes, e pode ser quantificada pelo número de peças produzidas na vida do molde.

Embora estes dois últimos factores sejam importantes para a obtenção de um molde com qualidade, constata-se que somente 6% e 2% das respostas referem a funcionalidade e a durabilidade. Este facto denota que a maioria das empresas, a qualidade depende somente do rigor dimensional.

Analizando globalmente as respostas recebidas, destaca-se a concordância entre fornecedores e clientes, o que parece ser favorável. Contudo, os factores funcionalidade e durabilidade deverão ser tidos em consideração pelas empresas, pois representam vantagens competitivas que poderão ser utilizadas na negociação do contrato.

A análise das estratégias assumidas como cruciais para a satisfação dos requisitos referidos está relacionada com a realização de investimentos nas áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento e evolução da organização (ver figura 7.28).

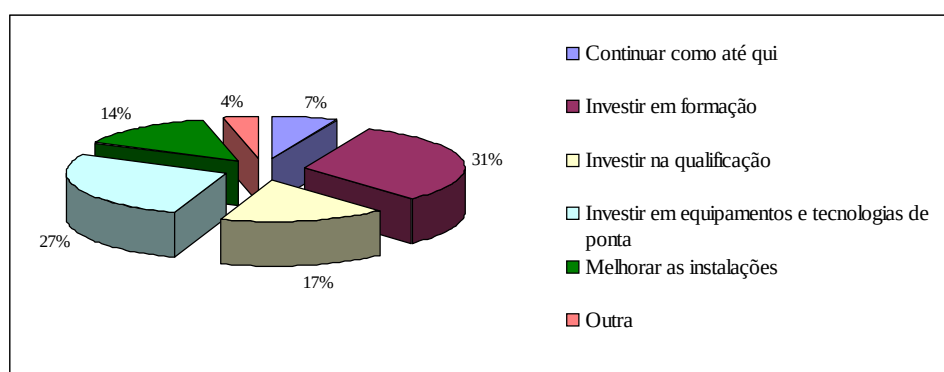


Figura 7.28 - Estratégias futuras das empresas não certificadas

Assim, 31% das respostas recebidas indicam o investimento em formação como área fundamental para a obtenção dos objectivos referidos. Este facto vai de encontro ao que foi referido na análise dos pontos fortes e fracos destas empresas. A

formação é reconhecida pelas organizações como uma área com fragilidades que deveriam ser colmatadas.

A segunda área de maior investimento futuro corresponde ao investimento em novos e inovadores equipamentos e processos associados, que abrange 27% das respostas. Estes dados estão em concordância com os fortes investimentos efectuados, característicos da indústria de moldes.

A contratação de pessoal mais qualificado revela-se como a terceira estratégia assumida pelas empresas observadas, com 17% das respostas recebidas. O objectivo é tentar responder às exigências da indústria de moldes ao nível das competências dos recursos humanos, área na qual se situam algumas das fragilidades sentidas pelas organizações. Esta situação é difícil de gerir devido à elevada rotatividade dos trabalhadores desta indústria que, em função dos elevados salários e da falta de pessoal qualificado, está em constante mudança.

As instalações das empresas representam um ponto forte da indústria em relação à imagem para o exterior. De facto, este aspecto é uma preocupação das empresas, que se justifica pelas frequentes visitas de clientes que pretendem acompanhar todo o processo de produção do molde. Neste sentido, compreende-se que 17% das empresas observadas pretendam investir na melhoria das suas instalações.

De entre as empresas em estudo existem algumas que não definiram estratégias para o desenvolvimento da organização, optando por traduzir os seus objectivos num único: continuar a trabalhar da mesma forma.

7.3 Prevenção e avaliação

A quantificação dos custos da Qualidade permite obter um conjunto de informações que proporcionam a identificação de acções de melhoria da produtividade global.

Com este trabalho não se pretende efectuar uma análise exaustiva às empresas em estudo, incluindo o levantamento e estudo rigoroso dos custos da Qualidade. Pretende-se apenas analisar alguns factores que permitam conhecer globalmente a posição das empresas inquiridas. Com base em alguns valores é

possível traduzir a importância dos custos envolvidos, fornecendo uma base de estudo e comparação entre empresas.

Numa primeira fase, procedeu-se à análise dos custos relativos à prevenção de falhas internas e externas. Neste âmbito, consideraram-se o tempo associado ao projecto/concepção, o tempo de fabrico dos moldes, a selecção e qualificação dos fornecedores e a formação anual dada aos colaboradores. Os custos associados à gestão do Sistema da Qualidade, englobando as auditorias internas e externas, serão estudados no capítulo 7.9.

Os custos associados aos aspectos referidos traduzem, de forma global, a importância que as empresas observadas atribuem à prevenção.

7.3.1 Duração relativa das actividades de projecto do molde

Segundo Ramos Pires (Pires, 1999) a qualidade pode ser dividida em três grandes estágios: o primeiro é a concepção, seguindo-se os estágios de fabrico e de uso. A qualidade da concepção depende do grau com que o projecto incorpora as necessidades e as expectativas do cliente/consumidor, quer em termos funcionais quer em termos técnicos.

Desta forma, a qualidade começa pela identificação exacta das necessidades e expectativas do cliente, com base no pedido enviado por ele. Geralmente, o pedido consiste num desenho de artigo da peça, no qual se identificam e definem as especificações para posterior construção do molde.

O tempo despendido no desenvolvimento e projecto do molde deve ser considerado como um indicador dos custos associados à prevenção de falhas. De facto, esta fase é crucial para a qualidade do produto final, pois é nesta altura que são tomadas muitas das decisões que se repercutam directamente na qualidade do produto.

Experiências referidas por vários autores permitem concluir que as fases iniciais de um projecto têm importância decisiva no que se refere à afectação dos custos. Segundo Chaigneau e Périgord (Chaigneau et al., 1990), o custo de um projecto é determinado em 75% pelas decisões tomadas na fase de estudos.

Dada a importância do conjunto de actividades relativas ao desenvolvimento e concepção de um molde metálico, questionaram-se as empresas de moldes sobre o

tempo que em média é despendido no projecto e na sua revisão. Considera-se, para referência, que o tempo total de produção de um molde é igual a 100%.

Com base nos dados recebidos, verifica-se existir alguma semelhança nas durações médias das actividades de desenvolvimento do molde nas empresas certificadas e não certificadas (ver figura 7.29).

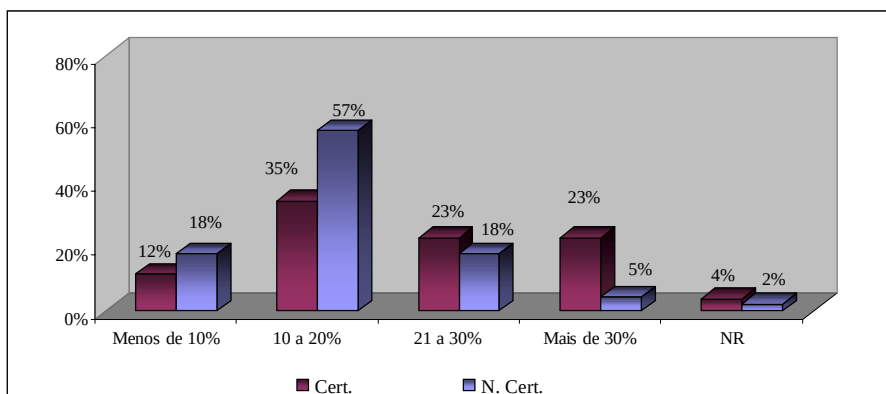


Figura 7.29 - Duração média percentual do projecto/concepção de um molde

Como se ilustra na figura 7.29, a maioria das empresas despende no projecto 10 a 20% do tempo total de produção do molde. É de realçar, contudo, a dispersão desta variável nas empresas certificadas.

Pode ser levantada a hipótese de existir alguma diferenciação entre as empresas certificadas pela NP EN ISO 9001 de 1994 e as restantes (justificada pela verificação do requisito “Controlo da Concepção”). Contudo, os dados da amostra não corroboram essa hipótese, com os três casos a indicarem uma duração do tempo de projecto entre 10 a 30% do tempo total, o que está em consonância com os valores indicados pelas restantes empresas certificadas da amostra.

7.3.2 Duração relativa das actividades de fabrico do molde

A qualidade do fabrico depende da medida em que o produto é produzido de acordo com as especificações requeridas pelo projecto. As actividades associadas ao fabrico de um molde metálico compreendem diversas tarefas, entre elas a fresagem, torneamento, furação/roscagem/mandrilagem, electroerosão e rectificação, englobadas nas operações de maquinação, e ainda o acabamento e montagem do molde.

A introdução da tecnologia CNC obriga ainda a uma fase intermédia entre o projecto e o fabrico propriamente dito, que consiste na programação das operações de maquinação (que se engloba no conjunto das actividades relativas ao fabrico).

Os tempos médios despendidos no conjunto das tarefas correspondentes ao fabrico do molde representam-se na figura 7.30. Tais tempos foram estimados considerando o tempo total de produção de um molde igual a 100%.

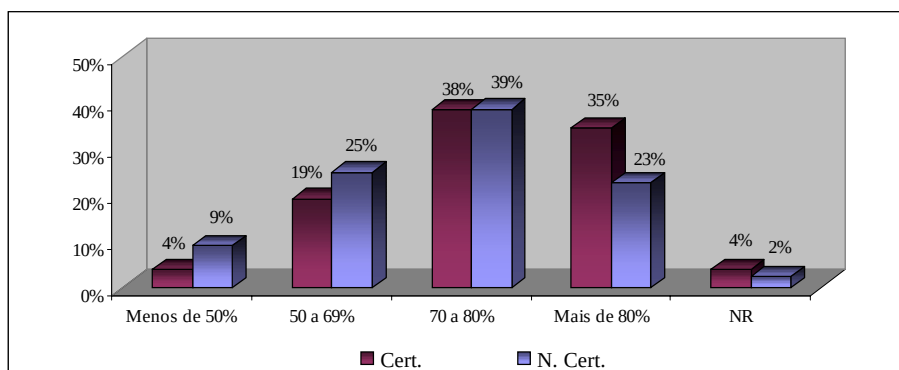


Figura 7.30 - Duração média percentual gasto nas actividades relativas ao fabrico do molde

A semelhança das respostas a esta questão nas empresas certificadas e não certificadas, é ainda mais evidente do que na duração do projecto. De facto, a diferença nos tempos despendidos na concepção, que pode ser justificada por diferentes complexidades dos moldes, não existe no fabrico.

A maioria das empresas (certificadas e não certificadas) indica como duração média despendida no fabrico mais de 70% do tempo total de produção do molde.

É necessário salientar alguns aspectos relevantes associados às especificidades da indústria. Numa primeira análise, poderia presumir-se que a soma dos tempos despendidos no projecto e fabrico deveriam complementar-se, o que não se verifica. De facto, um dos problemas nesta indústria é a baixa produtividade, atribuída entre outras causas à existência de tempos não produtivos elevados (onde se englobam a recuperação de falhas cometidas ao longo do processo). Este facto justifica a discrepância entre os valores referidos.

Um outro aspecto presente em algumas das empresas observadas é o prolongamento da revisão do projecto, que acompanha todo o processo. Ou seja, verifica-se muitas vezes que a conclusão do molde se faz em simultâneo com o final do seu projecto. Após um deficiente projecto do molde, detectado através de falhas ao longo do processo, estas empresas efectuem correcções sucessivas no molde e só depois terminam os desenhos de projecto.

7.3.3 Formação dos colaboradores

Tal como já foi referido, a formação dos colaboradores representa um factor chave para a melhoria da produtividade das empresas. Para quantificar o nível de formação facultado aos colaboradores, avaliaram-se o número médio de horas de formação anual por trabalhador e as áreas de formação contempladas.

Nesta análise foram estudadas separadamente as empresas certificadas e não certificadas, devido à ausência de dados relativos a esta variável por parte das últimas.

Na análise das empresas certificadas quantificou-se o número de horas de formação posterior e anterior ao processo de implementação do Sistema, isolando-se o departamento da Qualidade.

Obviamente que tal não foi possível nas empresas não certificadas, porque estas não possuem registos das formações anteriores, nem departamento da Qualidade. Assim, as questões colocadas a estas empresas envolvem apenas a quantificação do número de horas de formação anual média, e as respectivas áreas de formação.

Face aos dados obtidos relativos ao número de horas de formação anual, numa primeira análise constata-se uma maior preocupação por parte das empresas certificadas (ver figura 7.31). O maior investimento em formação realizado pelas empresas certificadas pode ser justificado pela exigência da norma de referência em relação à formação dos colaboradores, requisito 4.18 da NP EN ISO 9001 de 1994²⁶.

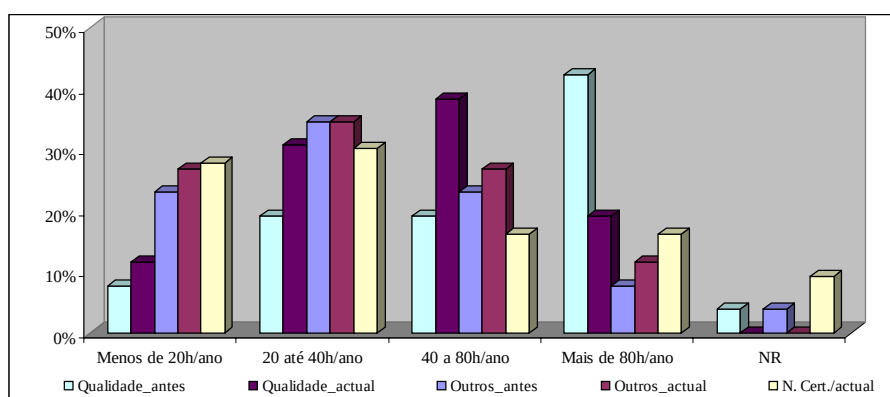


Figura 7.31 - N.º de horas de formação anual em média por colaborador

²⁶ Requisito 4.18 da norma, “Formação”, visa o estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados relativos ao planeamento e realização de acções de formação.

No respeitante às empresas não certificadas, verifica-se que 58% faculta, em média por trabalhador, menos de 40 horas anuais em formação. No que concerne às empresas certificadas constata-se de uma forma global, uma evolução positiva no número de horas de formação induzida pela implementação do Sistema.

Relativamente à formação dos colaboradores pertencentes ao Departamento da Qualidade, o número de horas de formação em Qualidade depois da certificação é inferior aos níveis de formação concedidos durante o processo de certificação (superiores a 80 horas por ano). Este decréscimo pode ser explicado pela forte aposta nesta área, necessária para a implementação do Sistema de Garantia da Qualidade, que posteriormente não tem razão de ser.

Excluindo os colaboradores pertencentes à Qualidade, as áreas de formação consideradas como prioritárias relacionam-se fundamentalmente com interpretação de desenho, noções básicas de trigonometria, programação e formação em tecnologias de fabrico, especialmente na área de electroerosão e rectificação (ver figura 7.32).

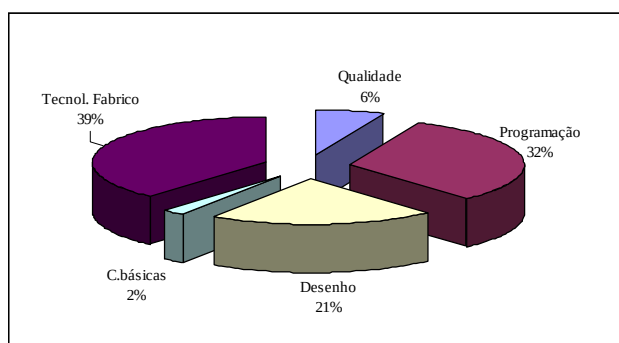


Figura 7.32 - Áreas de formação facultadas aos colaboradores

A taxa de resposta a esta questão foi de apenas 34%, talvez por ter sido colocada de forma aberta. Tendo em consideração este reduzido número, as áreas de formação serão apenas avaliadas de forma global.

As áreas de formação mais procuradas são as das tecnologias de fabrico e da programação. A primeira é justificada pelo elevado nível de especialização exigido ao pessoal afecto às secções de fabrico. A segunda área é justificada pelo elevado investimento em equipamentos CNC, que caracteriza actualmente a indústria de moldes.

Outra área importante na formação dos colaboradores prende-se com a interpretação de desenho, que é fundamental para responder às exigências da

indústria de moldes, onde todo o desenvolvimento e fabrico se encontra especificado em desenhos.

Note-se que embora a taxa de resposta tenha sido bastante baixa, os dados observados estão em consonância com resultados de outros estudos²⁷.

7.3.4 Selecção de fornecedores

A resposta às elevadas exigências impostas à indústria de moldes por parte dos seus clientes depende fortemente dos fornecedores desta indústria, uma vez que é um sector fundamental para o nível da qualidade dos moldes e para o cumprimento dos prazos.

Assim, a qualidade dos moldes passa, entre outros factores, por uma selecção e qualificação de fornecedores. Para tal as empresas devem definir os requisitos necessários que um fornecedor deve apresentar e definir métodos para avaliar o seu desempenho com base nos critérios de selecção.

A norma NP EN ISO 9001 de 1994 contempla a resposta a esta necessidade no requisito 4.6, designado por Aprovisionamentos²⁸.

Com o objectivo de conhecer a realidade da indústria de moldes no que respeita a qualidade do produto e do serviço prestado pelos seus fornecedores, questionaram-se as empresas acerca dos critérios utilizados na selecção dos actuais fornecedores e sua formalização.

A primeira conclusão a retirar das respostas obtidas é a de que as empresas estabelecem preferencialmente relações com um grupo de fornecedores invariável. Os motivos desta opção prendem-se essencialmente com o número limitado de fornecedores, com a relação duradoura estabelecida com estes, com o cumprimento das condições exigidas e com a não existência de motivos para reclamar (ver figura 7.33).

²⁷ Entre outros estudos realizados, o último a abordar este problema denomina-se Inovação e (Con)tradições na indústria de moldes: 2000 - *Cefamol*.

²⁸ Requisito 4.6 da norma, define o estabelecimento de procedimentos documentados para a selecção e qualificação de fornecedores.

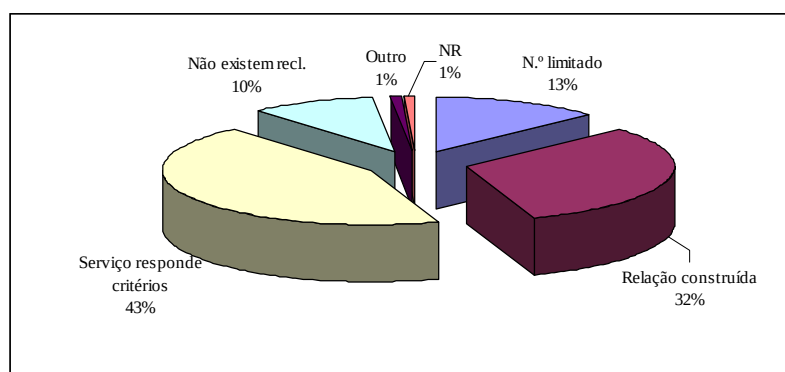


Figura 7.33 - Motivos justificativos da selecção dos fornecedores

Relativamente aos critérios utilizados pelas empresas observadas, 43% consideraram como factor mais importante na selecção e qualificação de um fornecedor, a prestação de um serviço que corresponda às exigências.

O segundo critério, indicado por 32% das empresas, envolve a confiança na qualidade do serviço prestado, baseada numa relação construída ao longo dos anos entre a empresa e o fornecedor.

Os outros dois motivos responsáveis pela manutenção dos fornecedores são o número limitado destas empresas no mercado e a ausência de reclamações.

Relativamente a uma potencial diferenciação entre os critérios utilizados pelas empresas certificadas e não certificadas, verifica-se que, globalmente, não existem grandes diferenças (ver figura 7.34).

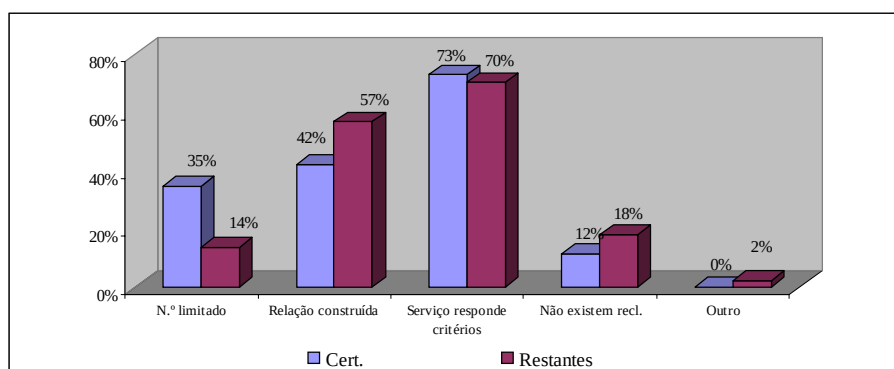


Figura 7.34 - Critérios definidos pelas empresas certificadas e não certificadas

Ao nível da formalização dos critérios, verificou-se um consenso entre as empresas ao indicarem total despreocupação com a sua definição e formalização. As empresas certificadas indicaram mesmo que a avaliação de fornecedores foi formalizada apenas como consequência da implementação do Sistema da Qualidade.

7.4 Avaliação

Na tentativa de identificar indicadores associados aos custos de avaliação, questionaram-se as empresas sobre a existência de um controlo de recepção e o tipo de operações de verificação executados sobre o produto. Os custos de avaliação englobam os relativos a operações de verificação dos produtos, visando o cumprimento dos requisitos especificados pelo cliente.

O número de colaboradores afectos à secção de controlo e o número de calibrações efectuadas aos equipamentos de inspecção e medição, foram também considerados nesta análise.

O último parâmetro analisado foi o número de testes realizados ao molde como ensaio e verificação do produto acabado, até este ser considerado apto a seguir para o cliente.

A análise das não conformidades detectadas antes e após a entrega do produto ao cliente, englobando o tempo gasto no seu levantamento e tratamento estatístico, será também contemplada nesta rubrica.

7.4.1 Avaliação interna

É característico nas empresas de moldes existir uma secção de controlo dimensional, que actua tanto ao nível da recepção de matérias primas como ao nível das várias etapas do processo.

As actividades inerentes ao controlo de recepção passam geralmente pela verificação dimensional e visual dos materiais comprados, assim como pela realização de ensaios de dureza, para comprovar a eficácia de um determinado tratamento térmico. Ao nível do controlo efectuado ao longo do processo são realizadas várias avaliações, fundamentalmente de carácter dimensional, aos elementos constituintes do molde e às peças plásticas obtidas nos testes realizados com o molde acabado.

Para conhecer a importância dada à avaliação do seu produto, questionaram-se as empresas sobre o número de colaboradores pertencentes à secção de controlo e suas responsabilidades.

Em termos genéricos, verifica-se que a maioria das empresas inquiridas afecta à secção de controlo 1 a 2 colaboradores. A dispersão associada a esta variável é reduzida variando entre um mínimo de 0 colaboradores, para as empresas sem secção de controlo, e empresas com mais de 6 colaboradores (ver figura 7.35).

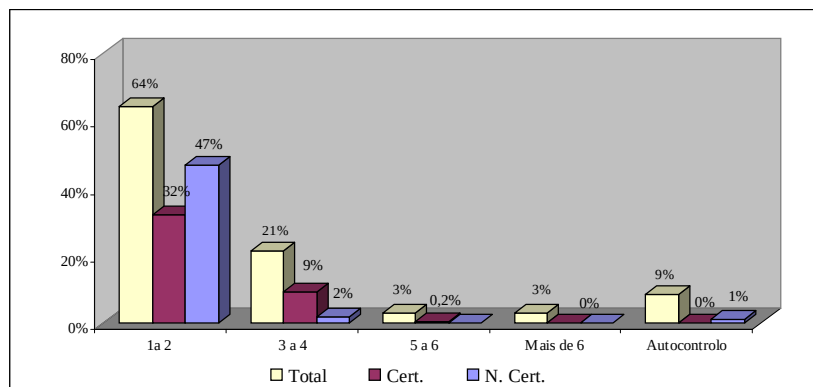


Figura 7.35 - N.º de colaboradores afectos à secção de controlo

Deve salientar-se que 9% das empresas observadas não têm secção de controlo. Estas empresas adoptaram o auto controlo, responsabilizando os colaboradores pelas tarefas a executar de modo a assegurarem a passagem à etapa seguinte de apenas produtos conformes.

Em termos de funções atribuídas aos colaboradores pertencentes à secção de controlo, verifica-se que 60% das empresas inquiridas lhes atribuem outras actividades. As funções adicionais da secção de controlo consistem geralmente na chefia doutras secções, no planeamento da produção, na execução de determinadas operações de fabrico, ou então em tarefas relativas ao departamento da qualidade.

Atendendo à multiplicidade de actividades atribuídas aos colaboradores da secção de controlo, a análise do número absoluto de colaboradores não constitui um bom indicador do peso da avaliação realizada ao produto. Por esta razão deve ser analisado o número efectivo de colaboradores pertencentes à secção de controlo.

A análise do número efectivo de colaboradores permite observar a existência de correlações positivas entre esta variável, o número total de colaboradores e a idade da empresa (ver figura 7.36).

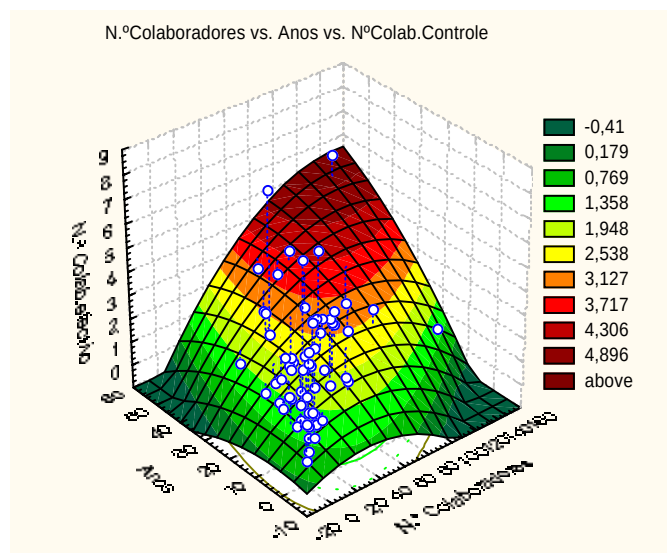


Figura 7.36 - N.º de colaboradores efectivo da secção de controle versus número total e idade

Efectivamente, a análise da figura 7.36 permite constatar que a dimensão da empresa e o número de anos no mercado condicionam o número de colaboradores afectos à actividade de controlo. De facto, a dimensão da empresa associada a uma determinada posição de mercado permite adequar o número de controladores às necessidades. Verifica-se, por exemplo, que as grandes empresas afectam mais colaboradores a esta área.

Nesta matéria não se verificam diferenças significativas entre empresas certificadas e não certificadas.

7.4.2 Controlo de recepção

Ao nível do controlo de recepção, que engloba todas as actividades de controlo sobre as matérias compradas ao fornecedor, verifica-se que 97% das empresas inquiridas o realizam nas suas instalações. A responsabilização destas tarefas cabe geralmente aos elementos que efectuam o controlo dimensional. As empresas que não realizam actividades de controle sobre os seus fornecedores são as não certificadas.

O controlo de recepção aos materiais vindos do fornecedor abrange um conjunto de actividades, nomeadamente o controlo visual e o dimensional. Existem ainda outros métodos, sendo de salientar os ensaios mecânicos, efectuados para controle da qualidade dos aços (ver figura 7.37).

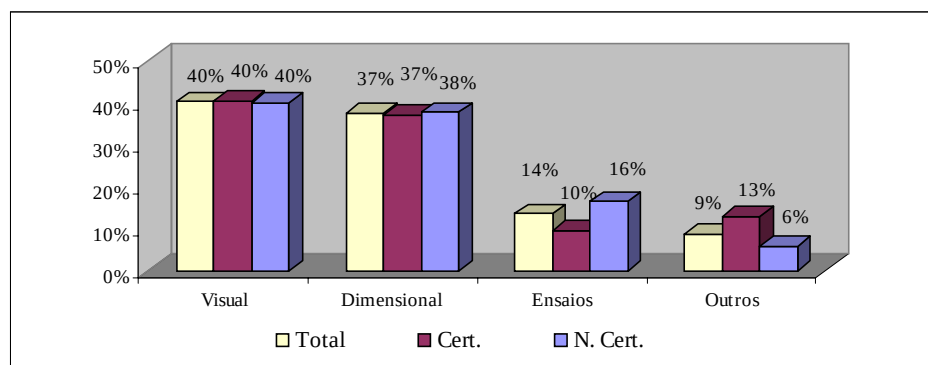


Figura 7.37 - Métodos de verificação utilizados no controlo de recepção

Os dados obtidos no inquérito confirmam a importância dos métodos de controlo visual e dimensional. Observa-se ainda uma grande semelhança nas respostas recebidas das empresas certificadas e das restantes.

7.4.3 Testes ou ensaios efectuados ao molde no final do processo

Após a montagem, o molde é sujeito a ensaios para verificação final. Estes testes consistem na montagem do molde em máquinas apropriadas por forma a obter peças, que são posteriormente controladas dimensionalmente para verificação da sua conformidade com os requisitos do cliente.

O número de testes efectuados ao molde representa um parâmetro da eficácia produtiva. Isto porque no caso das peças não estarem conformes com os requisitos, o molde é sujeito a várias correcções e consequentes ensaios, o que pode comprometer o cumprimento dos prazos.

O sector dos moldes para plásticos apresenta grandes divergências no número de testes realizados. Em casos de moldes mais complexos podem ter que se efectuar vários testes (o limite máximo indicado pelas empresas observadas foi de 9 testes). Para peças mais simples apenas um ensaio é muitas vezes suficiente para a aprovação da peça final.

Constata-se que 58% das empresas certificadas efectuam em moldes de complexidade média um a dois testes por molde. Por oposição, a maioria das empresas não certificadas indica a realização de três a quatro testes por molde (ver figura 7.38).

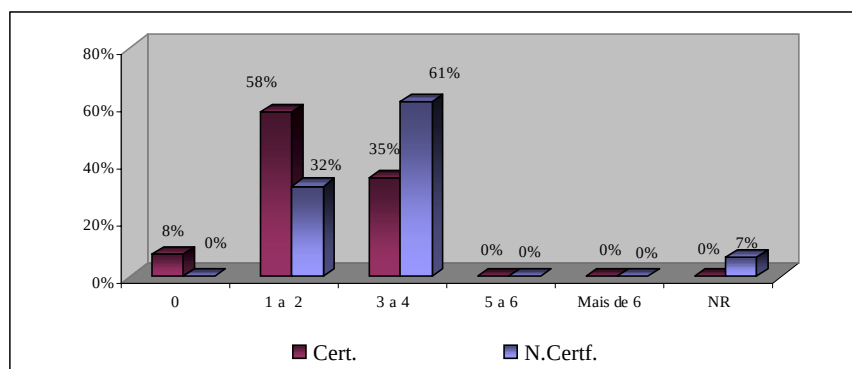


Figura 7.38 - N.º médio de testes efectuados ao molde acabado

É de salientar ainda a existência de 8% de empresas certificadas que não realizam ensaios ao molde. Estas empresas trabalham unicamente para o sector vidreiro, que devido às suas características peculiares, não justifica a realização destes testes.

Na sua maioria os ensaios de verificação final são subcontratados. Esta situação é característica de 76% das empresas observadas. O recurso à subcontratação é justificado pela exigência de equipamentos com determinadas características, com custos não suportáveis pela maioria das empresas produtoras. Contudo, 17% das empresas inquiridas assume a responsabilidade da realização destes ensaios nas suas instalações para moldes de pequena dimensão.

A necessidade de equipamentos de ensaio (nomeadamente máquinas de injeção) com alguma capacidade originou a criação de empresas especializadas nesta área. Em alguns casos empresas de injeção foram criadas por grupos de empresas produtoras para benefício mútuo, prestando ainda serviços a outras empresas (esta situação é indicada por 3% das empresas inquiridas).

Os dados obtidos podem colocar a questão da diferenciação, a este nível, entre empresas certificadas e não certificadas, excluindo as empresas fabricantes de molde para vidro. Utilizando como método o teste não paramétrico Mann-Whitney-Wilcoxon (M-W-W)²⁹ constata-se que esta hipótese não se confirma estatisticamente (não rejeição da hipótese nula). Os resultados do teste encontram-se representados na tabela 7.10.

²⁹ O objectivo deste teste é o de avaliar se as medianas de duas populações contínuas A e B, com a mesma forma, se localizam no mesmo ponto.

Tabela 7.10 - Resultados do teste não paramétrico M-W-W

Teste M-W-W			
Grupo 1: CERT Grupo 2: N.CERT			
N.º empresas			
	CERT	N.CERT	Nível de significância p
N.º de Testes	24	41	0,137

O número de testes efectuados ao molde assume particular importância para o estudo deste sector, e deve ser utilizado como indicador da eficiência da organização para a Qualidade e produtividade. No entanto, esta análise deverá considerar outras variáveis, designadamente o tipo de molde realizado, pois a complexidade e o destino sector/cliente do molde representam factores determinantes no processo.

A título exemplificativo desta dependência, constata-se que os moldes produzidos para o sector automóvel são sujeitos a um número superior de testes quando comparado com outros sectores. Este facto é justificado pelas empresas produtoras como uma resposta às constantes alterações que os clientes impõem ao molde, o que origina sucessivos testes após cada modificação.

7.4.4 Tratamento e análise dos dados de inspecção

Ao longo de todo o processo de produção do molde são realizadas actividades de verificação da qualidade utilizando diversos métodos de controlo. Nesta secção serão analisados os dados disponíveis com o objectivo de identificar as ferramentas que são utilizadas e avaliar a importância que é atribuída à erradicação das falhas e às potenciais melhorias do processo.

Das empresas observadas, 83% demonstra alguma preocupação no levantamento e análise das falhas e reclamações (ver figura 7.39). É importante salientar que a totalidade das empresas certificadas respondeu afirmativamente a esta questão. Tal era de prever, devido à imposição do referencial normativo NP EN ISO 9001 de 1994. Este requisito de “Inspecção e Ensaio” define procedimentos para as actividades de inspecção e ensaio na recepção, em curso e final, assim como para o registo dos dados das inspecções. À *posteriori* estes dados são alvo de análise para implementação de acções correctivas e preventivas, tal como é exigido pelo requisito “Acções Correctivas e Preventivas”.

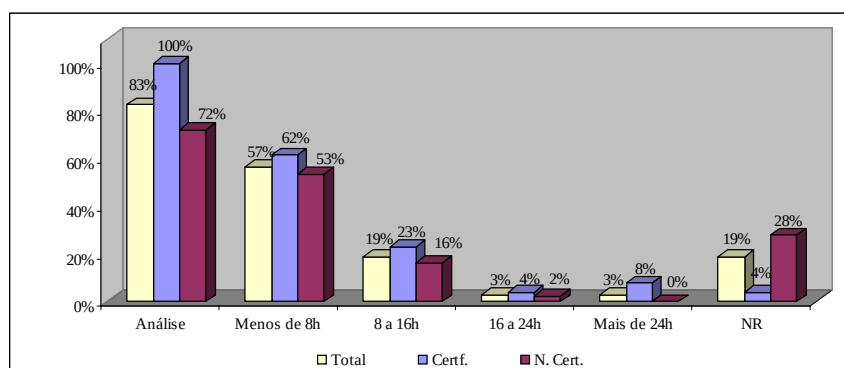


Figura 7.39 - Tempo despendido na análise e estudo das falhas internas e externas

Ao nível das empresas não certificadas também existe preocupação na correcção de falhas, uma vez que 72% das empresas já apresenta algum trabalho nesta área.

A importância atribuída nas empresas à análise das falhas pode ser quantificada pelo tempo associado à recolha dos dados e ao seu tratamento, assim como pela identificação das ferramentas utilizadas no seu estudo. Em relação ao tempo despendido nestas actividades, verifica-se que a maioria das empresas inquiridas (57% da amostra), despende menos de 8 horas por mês para analisar e tratar os dados resultantes das operações de controlo.

Da análise da figura 7.39, é notória que a importância dada à análise e tratamento dos dados recolhidos nas actividades de controlo do produto é ligeiramente superior nas empresas certificadas. Tal facto é facilmente justificado pelos requisitos impostos na norma de referência³⁰.

Existem outros indicadores para avaliar a importância atribuída pela organização à análise dos dados de inspecção, tais como a identificação das responsabilidades pela execução das tarefas e a utilização de ferramentas de apoio³¹.

Das respostas recebidas na abordagem qualitativa constatou-se que as empresas não certificadas não se preocupam com a formalização da análise e evolução das falhas, realizando todo o processo de forma empírica. A responsabilização pelo levantamento de falhas é geralmente atribuída aos chefes de secção que, em conjunto com a gerência, procedem à análise e correcção das falhas detectadas.

³⁰ Requisitos 4.10 “Inspeção e Ensaio”, 4.13 “Controlo do produto não conforme”, e 4.14 “Acções Correctivas e Preventivas” da norma.

³¹ A utilização de ferramentas de Qualidade permite estabelecer métodos estruturados de análise, que detectam com eficácia as causas das falhas detectadas.

Assim, como a maioria das empresas não certificadas não utiliza métodos estruturados e sistemáticos de análise, optou-se por questionar nesta área apenas as empresas certificadas.

A primeira análise efectuada aborda o uso de ferramentas da Qualidade no tratamento das não conformidades e reclamações detectadas ao longo do processo (ver figura 7.40).

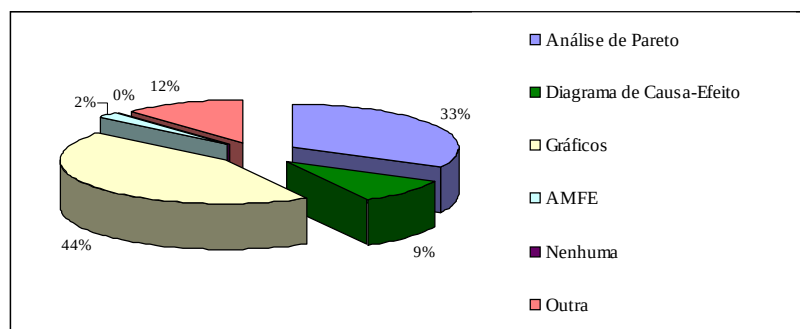


Figura 7.40 - Ferramentas utilizadas na análise das falhas internas e externas

Os dados obtidos indicam que o tipo de ferramenta mais utilizada nesta actividade é o gráfico. Em particular os gráficos de barras, que permitem visualizar a evolução das falhas por secção de fabrico. Em segundo lugar surge a análise de Pareto às não conformidades, com o intuito de identificar secções ou falhas críticas para o processo.

De salientar o facto de 2% das empresas observadas recorrerem a ferramentas mais complexas e de carácter preventivo, tal como a Análise Modal de Falhas e Efeitos (AMFE).

Ao nível da responsabilização conferida ao processo de análise e tratamento dos dados recolhidos, 58% das empresas atribui essas tarefas ao Director da Qualidade. Das restantes empresas, 19% indicam como responsáveis um grupo de pessoas denominado por Comissão da Qualidade, que engloba o Director da Qualidade, a Gerência e outros colaboradores normalmente associados ao processo produtivo. As restantes 15% atribuem esta função a um outro membro do departamento da Qualidade (ver figura 7.41).

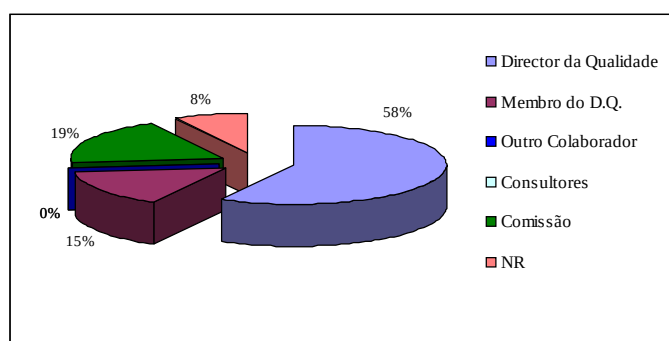


Figura 7.41 - Atribuição de responsabilidades na análise e tratamentos das falhas

De uma forma geral pode afirmar-se que o processo de análise e tratamento dos dados não é suficientemente dinâmico, não conseguindo extravasar, na maior parte dos casos, os limites dos que se “ocupam da Qualidade”.

Este facto pode traduzir alguma desvalorização da importância atribuída a esta área, para a melhoria do processo produtivo e do serviço. Será certamente um parâmetro a melhorar para que a organização obtenha acréscimos de produtividade e diminuir os custos.

Conhecedores deste facto, 19% das empresas inquiridas revelam uma forte preocupação com estes indicadores, que são alvo de estudo por parte de uma Comissão da Qualidade pluridisciplinar, que concentra diferentes conhecimentos e competências.

7.5 Falhas internas e externas

Uma empresa que nunca quantificou os custos da Qualidade, pode iniciar essa análise através da estimativa dos custos de falhas internas e externas, a partir de dados já existentes.

A quantificação dos custos da Qualidade não deve ser contestada pela falta de rigor, pois o objectivo deste levantamento é obter uma ordem de grandeza que mostre a importância do problema e que permita implementar melhorias para reduzir esses custos.

Neste ponto pretende-se quantificar, ainda que de forma superficial, os custos inerentes à não qualidade das empresas em estudo. Essa análise engloba a avaliação de falhas internas, ou seja, não conformidades detectadas ao longo do processo, e

externas, referentes às não conformidades detectadas após a entrega do molde ao cliente.

Os objectivos desta análise visam dois aspectos complementares. O primeiro consiste numa estimativa dos custos das falhas, com o intuito de identificar oportunidades de melhoria. O segundo prende-se com uma potencial diferenciação das empresas.

7.5.1 Falhas internas

A quantificação dos custos associados à ocorrência de falhas internas, implica um levantamento das não conformidades detectadas ao longo do processo de fabrico e na verificação final³², e na recolha de dados relativos à recuperação dessas mesmas falhas.

A primeira questão colocada às empresas relaciona-se com a contabilização das falhas internas, detectadas nas várias etapas de produção do molde. Face às respostas recebidas nas entrevistas iniciais, constatou-se que a quantificação de falhas é um processo bastante rigoroso e sistemático nas empresas certificadas³³. Pelo contrário, nas restantes, apesar de terem a percepção da ocorrência de falhas e suas causas, não realizam uma análise formal, actuando simplesmente de forma correctiva.

Com base nesta realidade, optou-se por questionar as empresas não certificadas relativamente ao número de falhas internas por molde. No respeitante às empresas certificadas, analisa-se o valor de falhas antes e depois do processo de implementação do Sistema.

O número de falhas internas por molde de complexidade média, encontra-se esquematizado na figura 7.42.

³² A partir dos moldes acabados, são injectadas peças plásticas para verificação da sua conformidade com os requisitos do cliente - teste/ensaio ao molde.

³³ A contabilização, de forma sistémica e documentada, das não conformidades é imposta pelo requisito 4.13 da norma NP EN ISO 9001 de 1994, “Controlo do produto não Conforme”.

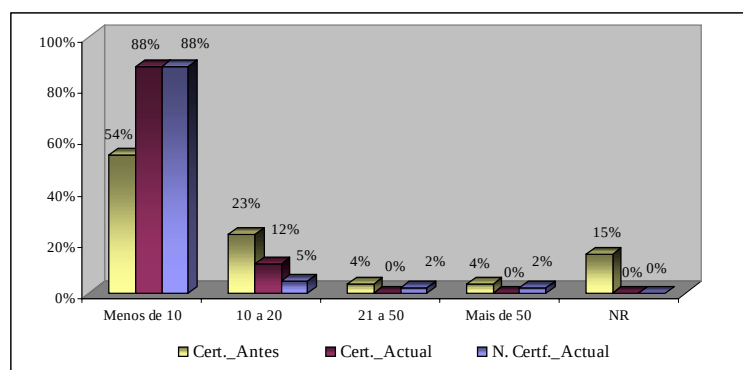


Figura 7.42 - N.º de falhas internas por molde

A figura mostra que 88% das empresas observadas indica que o número médio de falhas por molde é inferior a 10.

Ao nível das empresas certificadas, observa-se uma diminuição do número de falhas após a implementação do Sistema da Qualidade (situação correspondente a 38% das empresas observadas). Mas esta não é uma conclusão irrefutável, uma vez que 15% das empresas certificadas não respondeu à questão. A justificação para tal prende-se com a inexistência de dados anteriores à implementação do sistema.

Em função do número de falhas por molde, pode-se colocar a hipótese de diferenciação entre empresas certificadas e não certificadas. No entanto, esta separação não é estatisticamente válida.

Uma vez analisado o número de não conformidades por molde, coloca-se o problema da tipificação da não conformidade, de modo a identificar a gravidade das falhas cometidas ao longo do processo. O estudo seguinte aborda a origem das falhas, procurando identificar áreas críticas do processo e oportunidades de melhoria.

O estudo iniciou-se com a identificação de sete secções distintas, envolvendo a área do projecto, a transposição do projecto para a produção, o fabrico, os equipamentos, a montagem e expedição do molde, e por último a classe residual “Outras” que engloba áreas não diferenciadas.

A maioria das empresas (68%) indica três áreas de maior ocorrência de falhas (ver figura 7.43): a fase de projecto (25% das empresas), a fase de fabrico (26%), e ainda a fase de transposição do projecto para a produção (18%).

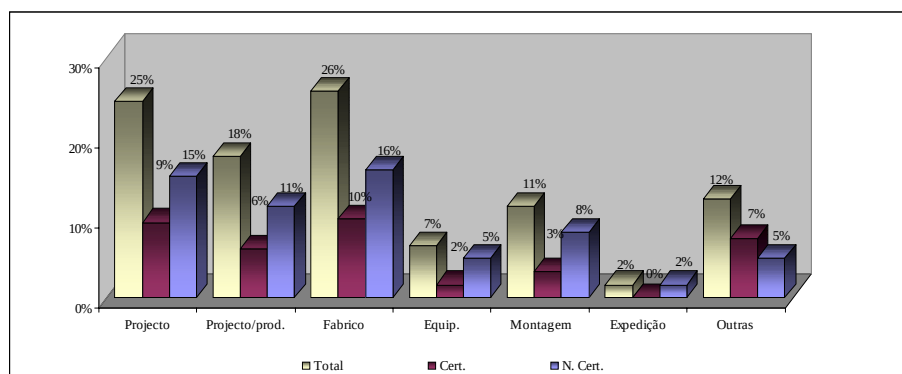


Figura 7.43 - Áreas de origem das falhas cometidas ao longo do processo

Se se acrescentarem as falhas atribuídas à montagem, verifica-se que 37% do total da amostra considera esta área como crítica³⁴. Na maioria dos casos, a montagem não deve ser considerada como responsável pelas falhas cometidas, mas sim como a fase na qual se identificam as irregularidades cometidas nas operações anteriores.

No respeitante a falhas que têm origem nos equipamentos ou no processo de expedição do molde, o seu número é menor do que os considerados anteriormente.

Relativamente ao número médio de falhas atribuídas a cada uma das áreas referidas, o valor máximo é obtido nas não conformidades originadas no fabrico do molde (34% das falhas). As secções de electroerosão e rectificação lideram as operações de fabrico consideradas críticas (ver figura 7.44).

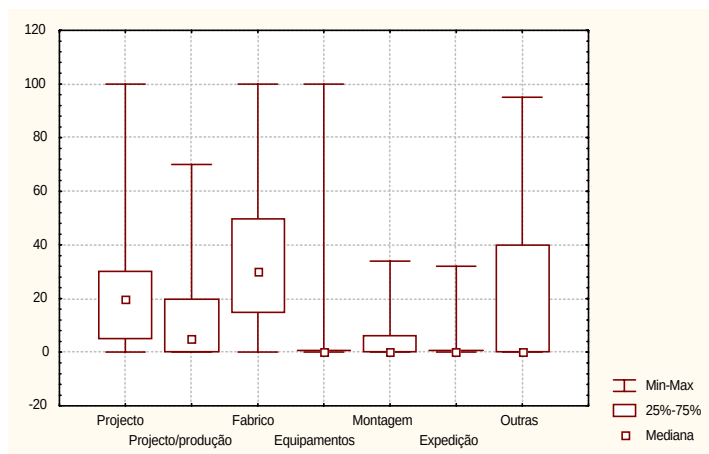


Figura 7.44 - N.º médio de falhas relativo às várias áreas abrangidas no processo

³⁴ A montagem poderá ser anexada à área de fabrico, pois engloba a montagem de todos os elementos do molde, levando à identificação de não conformidades e reparações ao molde.

A segunda área crítica envolve as actividades de projecto do molde que são responsáveis, em média, por 24% das falhas detectadas. Salienta-se que se este estudo envolvesse a quantificação dos custos associados às falhas cometidas, provavelmente esta seria a área prioritária³⁵.

Outro facto a realçar prende-se com o valor elevado de falhas atribuídas à classe residual “Outras”, que é responsável por 20% do total. Este facto pode ser justificado pela metodologia utilizada na quantificação das falhas, uma vez que algumas empresas contabilizam-nas em função das causas de origem, nas quais o erro humano surge como líder incontestado. É curioso verificar que existe uma correlação linear negativa entre o número de não conformidades associada à classe “Outras” e as que são originadas no projecto e no fabrico do molde.

Realça-se ainda a elevada dispersão nos resultados, que em parte pode ser atribuída à contabilização efectuada pelas empresas não certificadas que, em geral é empírica.

Numa segunda abordagem os dados recolhidos foram analisados em dois grupos: empresas certificadas e não certificadas (ver figura 7.45).

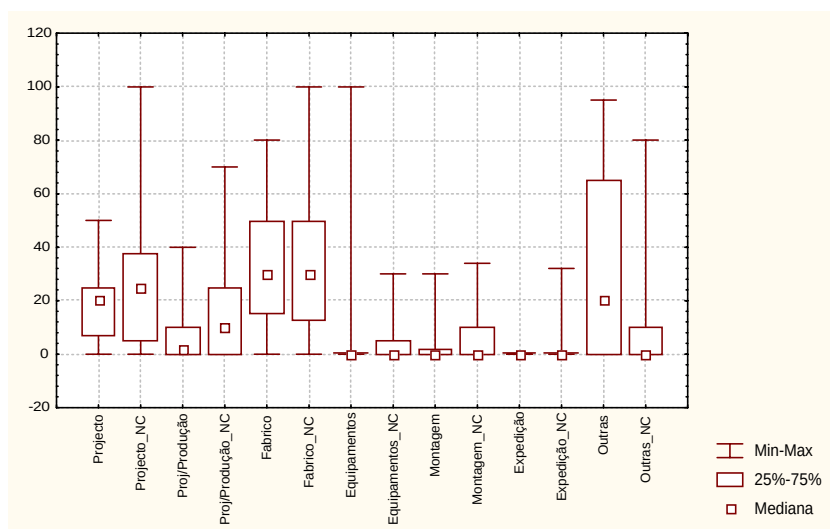


Figura 7.45 - N.º médio de falhas por área do processo, agrupadas em empresas certificadas e não certificadas

A principal diferença nos resultados verifica-se ao nível da dispersão, que é bastante superior nas empresas não certificadas. Este facto comprova a interpretação efectuada anteriormente, que justifica a dispersão com a inexistência de uma quantificação rigorosa das falhas e à metodologia de classificação das falhas.

³⁵ A importância do projecto e desenvolvimento de um produto deverá ser considerada como responsável por 75% dos custos globais (Chaigneau et al, 1990).

Observam-se ainda diferenças ao nível do projecto, transposição projecto/produção, e montagem. Estas áreas são, em termos médios, responsáveis por um maior número de falhas nas empresas não certificadas.

O teste Mann-Whitney-Wilcoxon (M-W-W) apenas permitiu rejeitar a hipótese nula, que admite a igualdade nas medianas das duas populações, no caso da classe “Outras” (ver tabela 7.11).

Tabela 7.11 - Resultados obtidos no teste M-W-W

Teste (M-W-W)			
Grupo 1: N.Cert. Grupo 2: Cert.			
	N.º N.Cert.	N.º Cert.	Nível de significância (p)
Projecto	40	25	0,214
Projecto/Produção	40	26	0,184
Fabrico	40	26	0,943
Equipamentos	40	26	0,364
Montagem	40	26	0,100
Expedição	39	26	0,493
Outras	40	26	0,002

7.5.2 Recuperação das falhas

Outro factor importante na avaliação dos custos de falhas internas reside na quantificação do tempo necessário para recuperar as não conformidades. Esta análise, embora também efectuada de forma bastante simplificada, procurou constituir mais um indicador da importância destes custos para as organizações.

Não foi possível realizar uma análise rigorosa pelo facto de nas empresas observadas, não existir qualquer forma de contabilização do tempo associado à recuperação das falhas.

Face a esta realidade, optou-se por uma quantificação empírica baseada no tempo médio gasto na recuperação das falhas para um molde de complexidade média, considerando que o tempo total de produção de um molde é 100%. Os resultados obtidos encontram-se esquematizados na figura 7.46.

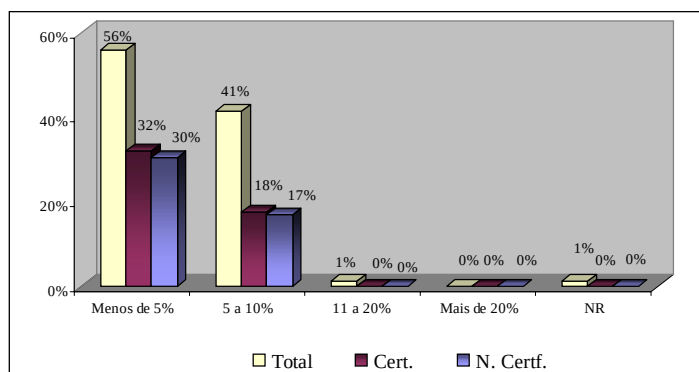


Figura 7.46 - Tempo gasto na recuperação das falhas internas

Como se pode observar, a maioria das empresas indica que, por molde, gasta em média menos de 5% do tempo total de produção na recuperação de falhas. Contudo, existe um elevado número de empresas onde a situação é mais desfavorável, com tempos médios de 5 a 10%. De realçar que um molde de complexidade média demora entre 14 a 16 semanas a produzir. Logo, 5% representa um período de tempo não negligenciável. Assim, a prevenção de falhas constitui uma área prioritária de análise para implementação de melhorias.

A análise do tempo inerente à recuperação das falhas e do tipo de falhas cometidas, revela uma correlação linear positiva significativa entre a recuperação de falhas e o número de falhas atribuídas ao fabrico. Este facto aponta para que, apenas a recuperação das falhas de fabrico seja significativa em termos do tempo perdido com as correcções do molde.

Nesta área não parece existir qualquer diferença entre as empresas certificadas e as não certificadas.

7.5.3 Falhas externas

Outro parâmetro que deverá ser utilizado na quantificação dos custos da não qualidade é a avaliação das falhas externas e suas consequências. Tais falhas são cruciais para a imagem de qualquer organização, especialmente quando se trabalha para indústrias extremamente exigentes.

As falhas externas resultam de inconformidades do produto e/ou serviço detectadas após a entrega ao cliente e que normalmente se convertem em

reclamações. A avaliação deste indicador passa pela quantificação do número de reclamações recebidas anualmente pelas organizações em estudo.

Em termos genéricos verifica-se que a quase totalidade das empresas observadas recebe anualmente, em média, menos de 5 reclamações (ver figura 7.47).

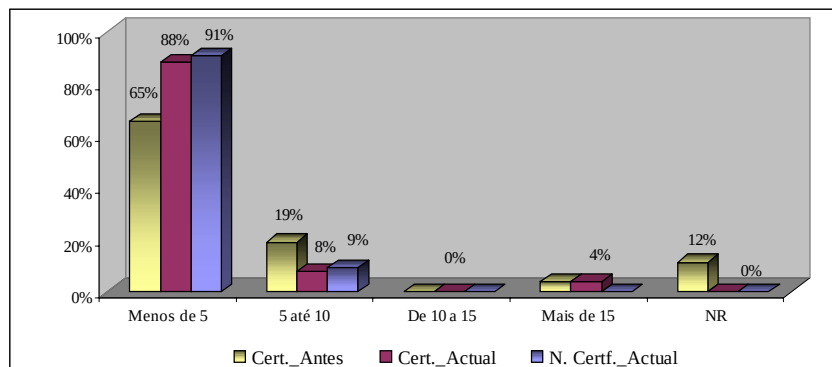


Figura 7.47 - N.º de reclamações recebidas anualmente

No entanto, existe um pequeno número de empresas que indica a existência de mais de 15 reclamações anuais. Estes valores estão associados a empresas que trabalham para o sector vidreiro que, como já foi referido, apresenta características particulares.

Em termos do desempenho das empresas certificadas e das não certificadas, não se verifica qualquer diferença.

A análise da evolução do número de falhas externas é realizado somente para as empresas certificadas, uma vez que a contabilização das reclamações só é realizada de forma estruturada e sistemática por estas³⁶. O número de reclamações recebidas pelas empresas certificadas diminuiu ligeiramente após a implementação do sistema, com 11% das empresas a indicar um decréscimo de 5 a 10 falhas para menos de 5 falhas/ano (ver figura 7.47). Contudo, estes dados são pouco conclusivos dado o elevado número de empresas a não responder à questão, argumentando com a falta de dados anteriores ao processo de certificação.

Em termos globais pode concluir-se que esta indústria apresenta um baixo índice de reclamações. Esta hipótese está relacionada com o facto de a indústria efectuar uma inspecção muito cuidada ao produto acabado, só o entregando ao cliente quando este responde aos requisitos, penalizando por vezes o cumprimento dos prazos.

³⁶ A definição, documentação do circuito de tratamento das reclamações, e a respectiva análise e correcção é imposta pelo requisito 4.19 da norma NP EN ISO 9001 de 1994, “Assistência após venda”.

Face ao baixo número de reclamações recebidas, torna-se interessante estudar as consequências destas falhas. A melhor forma de avaliar as implicações das falhas detectadas após a entrega do produto ao cliente, consiste na contabilização dos respectivos custos.

As consequências das reclamações traduzem-se em penalizações por atrasos na entrega ou, caso o molde não responda aos requisitos, na perda de clientes, em indemnizações, ou “Outras”. Nesta classe englobam-se a substituição de componentes e/ou reparações ao molde nas instalações do cliente.

Em termos de consequências provenientes das reclamações, 40% das empresas inquiridas indicam como penalização o suporte dos custos de reparação da falha, envolvendo os custos de substituição de peças por desgaste ou fadiga. Como a reparação é efectuada nas instalações do cliente é necessário adicionar os custos relativos ao pessoal e transporte (ver figura 7.48).

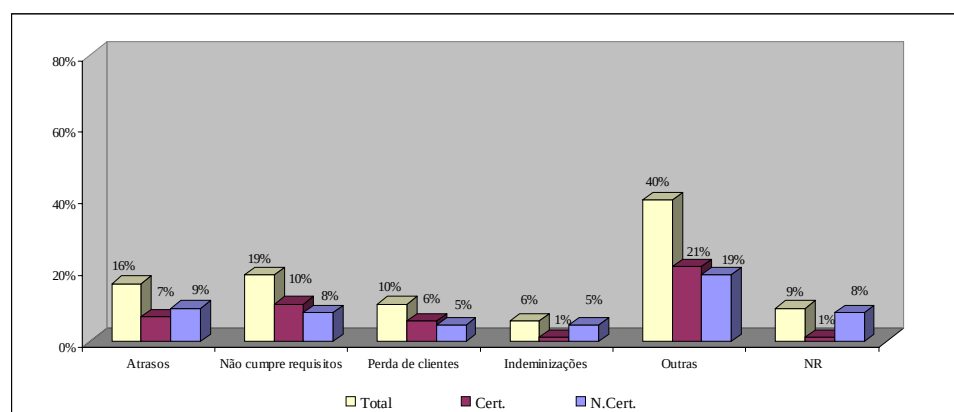


Figura 7.48 - Consequências das reclamações

Em segundo lugar surgem as penalizações pelos atrasos e incumprimentos nas exigências do cliente. Estas penalizações são potencialmente mais graves, pois assumem a forma de descontos no preço inicialmente acordado em função do atraso, ou então o não pagamento da terceira e última prestação, caso os requisitos não sejam satisfeitos.

A perda de clientes não é geralmente associada ao incumprimento dos seus requisitos, mas sim ao aparecimento no mercado de produtores de moldes que praticam preços inferiores. Este facto é demonstrado pela amostra observada, onde apenas 10% das empresas assumem a perda de clientes por motivos de insatisfação dos requisitos.

Face aos dados obtidos, pode concluir-se que embora o número de reclamações recebido pelas empresas do sector seja baixo, estas podem revelar-se extremamente gravosas. Conscientes desta realidade, as empresas de moldes asseguram a minimização das falhas através da realização de testes ao molde acabado, de modo a identificá-las e corrigi-las antes deste seguir para o cliente.

7.5.4 Análise global

O estudo da diferenciação potencial entre empresas certificadas e não certificadas pode ser validado através de testes não paramétricos, realizados sobre as variáveis relativas aos custos de prevenção e de avaliação. Pelas razões já indicadas, alusivas às particularidades intrínsecas ao sector vidreiro, este grupo de empresas não foi contemplado nesta parte do estudo.

As principais diferenças entre empresas certificadas e não certificadas observam-se ao nível da duração associada ao projecto do molde, no número de controladores efectivos e no tempo despendido na análise das falhas internas e externas (ver tabela 7.12).

Tabela 7.12 - Testes de Mann-Whitney-Wilcoxon

Teste (M-W-W)			
Grupo 1: N.Cert. Grupo 2: Cert.			
	N.º Cert.	N.º N. Cert.	Nível de significância (p)
Projecto	23	41	0,014
Fabrico	23	41	0,470
Testes	24	41	0,137
Falhas	24	40	0,907
Recuperação	24	40	0,655
Reclamações	24	41	0,613
N.º Colaboradores	24	41	0,007
Formação	24	40	0,397
Análise	24	38	0,021

As diferenças encontradas poderão ser imputadas a uma maior preocupação com o projecto do molde e a um maior controlo do produto ao longo do seu fabrico. Contudo, estes factores estão relacionados com a dimensão e com o tempo de implementação da empresa no mercado que, tal como já foi referido, se encontram relacionados com a opção pela certificação.

Relativamente à análise das falhas internas e externas, visando a identificação e eliminação das suas causas, observam-se diferenças entre as empresas certificadas

e não certificadas. Estas diferenças poderão ser atribuídas à satisfação das exigências da norma NP EN ISO 9001:1994 correspondentes ao requisito 4.14 ³⁷. Ao nível das empresas não certificadas, esta análise é feita na maioria dos casos empiricamente, sem um levantamento rigoroso das não conformidades e posterior análise, que permita proceder de forma eficaz à sua eliminação.

7.6 Sistemas de Garantia da Qualidade

A implementação de Sistemas de Garantia de Qualidade foi a forma de resposta adoptada por muitas empresas às exigências dos seus clientes. O sector dos moldes também denota algum investimento na área da Garantia da Qualidade, com algumas empresas a recorrerem à certificação com base nos referenciais normativos NP EN ISO 9001 e 9002 de 1994.

O número total de empresas pertencentes ao universo em estudo que optaram pela certificação dos seus sistemas da qualidade é igual a 28³⁸. Destas empresas, 26 responderam ao inquérito, o que perfaz uma taxa de resposta de 93%. As restantes empresas não optaram por esta via. De notar que para estas a taxa de resposta ao inquérito foi de apenas 24% (ver figura 7.49).

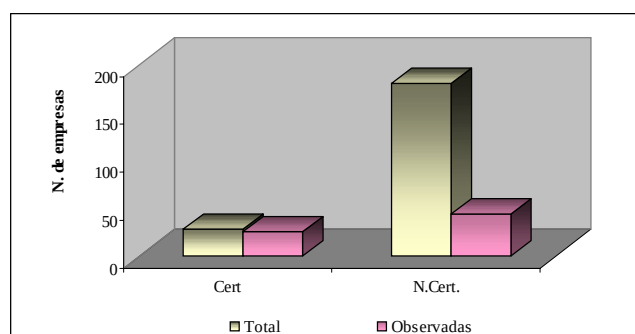


Figura 7.49 - N.º de Empresas observadas vs Universo em estudo

A análise isolada de empresas certificadas *versus* empresas não certificadas, identifica uma clara superioridade na taxa de resposta por parte das primeiras. Este facto pode ser interpretado como uma maior abertura e predisposição a iniciativas deste género.

³⁷ Requisito 4.14 da norma NP EN ISO 9001:1994 “Acções correctivas e preventivas”: determina a análise das não conformidades (internas/externas) visando a implementação de acções correctivas e/ou preventivas.

³⁸ Dados relativos a Dezembro de 2000.

7.6.1 Motivos para não se optar pela certificação

Uma vez que era conhecido *à priori* o elevado número de empresas não certificadas, optou-se por identificar os motivos que as levaram a não optarem por esta via.

Verifica-se que 39% da amostra estava em processo de implementação do Sistema da Qualidade, visando como objectivo final obter a certificação. Em função do elevado número de empresas nesta situação, foi necessário excluí-las desta análise, pois o objectivo era o de conhecer os motivos que levaram as empresas a não optarem por Sistemas formais de Garantia da Qualidade.

Relativamente às restantes empresas, verifica-se que 52% assume a certificação como objectivo a médio-longo prazo. Os motivos justificativos para não integrarem a via da certificação podem ser divididos em quatro grupos distintos. O primeiro grupo é relativo à não imposição contratual por parte dos clientes (43% da amostra) (ver figura 7.50). O número significativo de empresas a identificar o cliente como elemento decisivo para a adesão ou não ao processo de certificação está em consonância com os resultados obtidos na análise qualitativa, na qual o cliente foi identificado como factor impulsionador para a certificação das empresas.

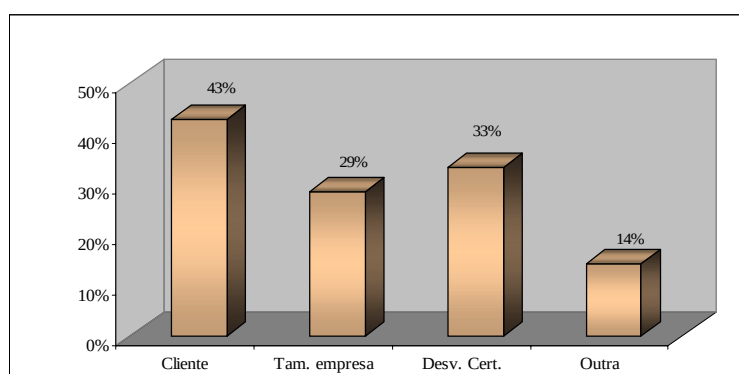


Figura 7.50 - Motivos justificativos para não se optar pela certificação

O segundo grupo engloba os motivos associados a potenciais desvantagens atribuídas à certificação. De facto, 33% das empresas inquiridas consideraram que a certificação não traz qualquer vantagem à empresa, induzindo o acréscimo de burocracia. Estas empresas temem que este acréscimo torne a produção dos moldes mais lenta e resulte em decréscimos de produtividade.

A dimensão da empresa é outro factor importante (referido por 29% da amostra). A pequena dimensão das empresas é apresentada como um aspecto

impeditivo, pois considera-se que a certificação acarreta custos demasiado elevados para a estrutura das organizações de reduzida dimensão.

Outras razões foram também indicadas, nomeadamente a ausência de instalações adequadas e a existência de um sistema interno para a Qualidade com características próprias, sendo estas agrupadas numa classe residual “Outras”.

7.6.2 Referencial normativo

Das empresas certificadas da amostra, três utilizaram como referencial normativo a NP EN ISO 9001:1994 e as restantes vinte e três a NP EN ISO 9002:1994. As empresas não certificadas mas actualmente em processo de certificação optaram pelos mesmos referenciais (ver figura 7.51).

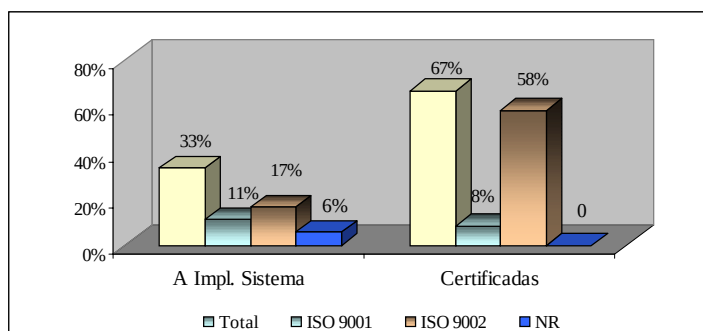


Figura 7.51 - Referencial normativo utilizados pelas empresas observadas

Em termos do referencial normativo seleccionado para orientar o sistema da Qualidade, é de salientar o elevado número de empresas certificadas pela NP EN ISO 9002. Ao optar por este referencial exclui-se do Sistema da Qualidade as áreas de projecto e desenvolvimento do molde. Contudo, verifica-se uma tendência crescente do número de empresas a utilizar como referencial a NP EN ISO 9001, prevendo-se um acréscimo no número de empresas certificadas com base na referida norma. Acresce a obrigatoriedade da inclusão das áreas de concepção e desenvolvimento no novo referencial ISO 9001:2000³⁹.

³⁹ A exclusão da área de concepção e desenvolvimento não será permitida, face às exigências da nova norma ISO 9001:2000.

7.6.3 Período de implementação do Sistema da Qualidade

O período de tempo gasto na implementação do sistema de Garantia da Qualidade varia entre um a dois anos para a maioria das empresas (ver figura 7.52).

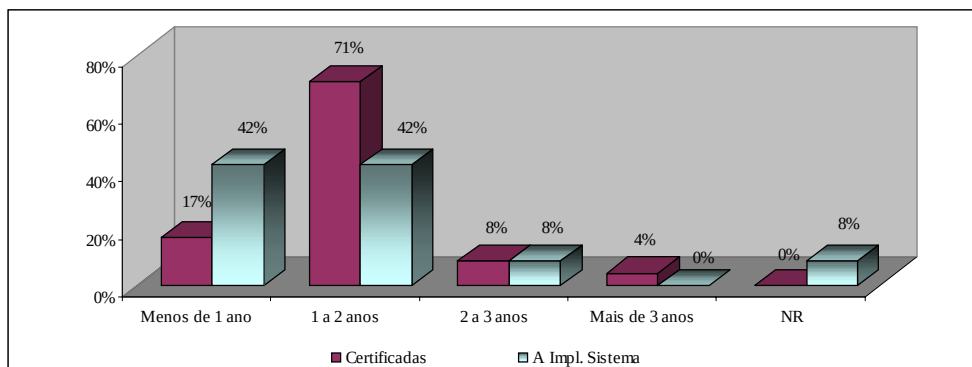


Figura 7.52 - Período de implementação do Sistema da Qualidade.

Comparativamente a outros sectores de actividade, onde o tempo despendido neste processo é idêntico, constata-se que as empresas de moldes não tiveram dificuldades significativas na implementação do Sistema da Qualidade.

7.6.4 Apoios recebidos na implementação do Sistema

Na análise qualitativa identificou-se como elemento importante na decisão pela certificação a existência de quadros de apoio destinados a estas iniciativas. Face a estes dados, foi analisada a importância deste elemento como motivador para a certificação das empresas de moldes (ver figura 7.53).

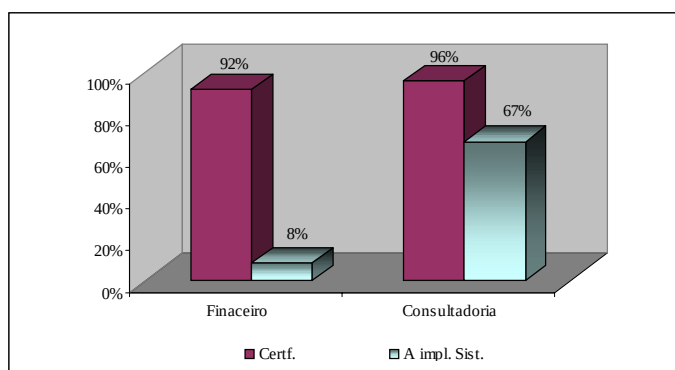


Figura 7.53 - Empresas com apoio financeiro e de consultoria

As respostas recebidas permitem concluir que este foi de facto um elemento importante para a certificação em 92% das empresas observadas. Estas empresas receberam subsídios do Estado Português englobados no PEDIP II⁴⁰. Pelo contrário, ao nível das empresas actualmente em processo da certificação, verifica-se que apenas 8% recebeu apoio financeiro. Uma primeira explicação para esta realidade reside no facto de algumas destas empresas se encontrarem a aguardar aprovação dos apoios pelas entidades competentes. No entanto, a principal justificação encontra-se na tentativa de obter uma posição de mercado idêntica à alcançada pelas empresas certificadas, mesmo sem recurso a apoios externos.

Um outro tipo de apoio procurado pelas empresas, na fase da implementação do Sistema da Qualidade, relaciona-se com a orientação, ou seja com o recurso a equipas de consultoria. Relativamente a estes apoios verifica-se a total adesão por parte das empresas certificadas. Ao nível das empresas em processo de certificação apenas 67% recorreram a este apoio (até ao momento em que o inquérito foi efectuado). Esta tendência decrescente pode ser explicada pelo crescente *know how* adquirido na área da Qualidade e sua adaptação às especificidades da indústria de moldes.

7.6.5 Dificuldades sentidas na implementação dos Sistemas da Qualidade

Este estudo foi realizado considerando os cinco tipos de dificuldades identificadas na análise qualitativa. Tais dificuldades relacionam-se com a compreensão das normas de referência, com a sua transposição e adaptação às especificidades do sector, com o envolvimento dos colaboradores no processo e com o acréscimo da documentação associada ao sistema.

No âmbito da compreensão das normas de referência, a maioria das empresas certificadas inquiridas não sentiu dificuldades significativas. No respeitante às empresas em fase de implementação do Sistema, também indicam não ter sentido dificuldades nesta área (ver figura 7.54).

⁴⁰ PEDIP II: Plano Estratégico de Dinamização da Indústria Portuguesa II

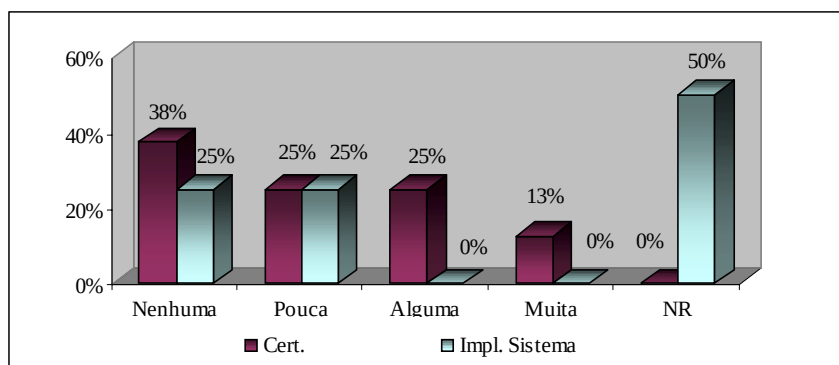


Figura 7.54 - Grau de dificuldade na compreensão das normas de referência

Já na transposição para a realidade da empresa dos requisitos e exigências da norma de referência, as dificuldades sentidas pelas empresas certificadas foram significativas. Estas dificuldades podem ser explicadas pela elevada especificidade que caracteriza a indústria de moldes metálicos, associada ao facto de ser uma indústria de produção de protótipos (ver figura 7.55).

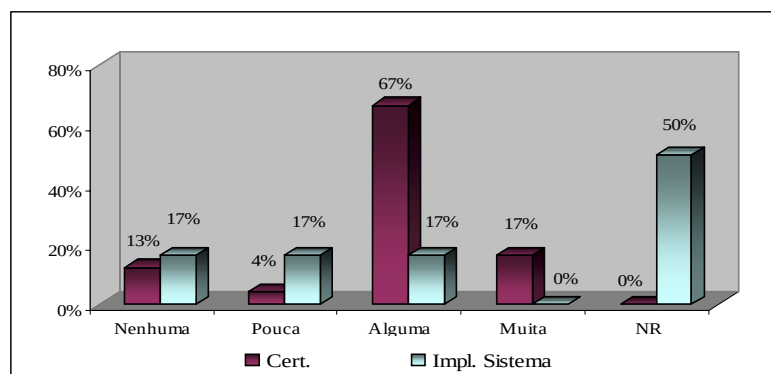


Figura 7.55 - Grau de dificuldade na transposição das normas para a realidade da empresa

Um dos exemplos ilustrativos das dificuldades sentidas, relaciona-se com as exigências relativas ao requisito número 4.20⁴¹ da NP EN ISO 9001:1994. A necessidade de técnicas estatísticas deve ser adaptada à indústria. Não podem ser utilizadas técnicas associadas à produção em série quando se está a tratar de uma indústria de desenvolvimento e produção de peças únicas. A resposta dada por algumas empresas para satisfazer este requisito normativo representou um enorme esforço para integrar ferramentas pouco adequadas e eficazes à sua realidade.

As empresas que estão a implementar o sistema não sentiram ainda dificuldades significativas a este nível. Tal pode dever-se ao grau de implementação

⁴¹ Requisito 4.20 “Técnicas Estatísticas”: estabelece a necessidade de identificar as técnicas estatísticas requeridas para controlar e verificar a capacidade dos processos e as características do produto.

do sistema na organização. A esta razão pode ser acrescida a existência de *know how* já adquirido e aos consultores, cujo conhecimento permite simplificar a transposição das normas para a prática da empresa.

O grau de dificuldade em adaptar as normas à indústria foi bastante superior para as empresas certificadas do que para as que estão em processo de implementação, como se ilustra na figura 7.56.

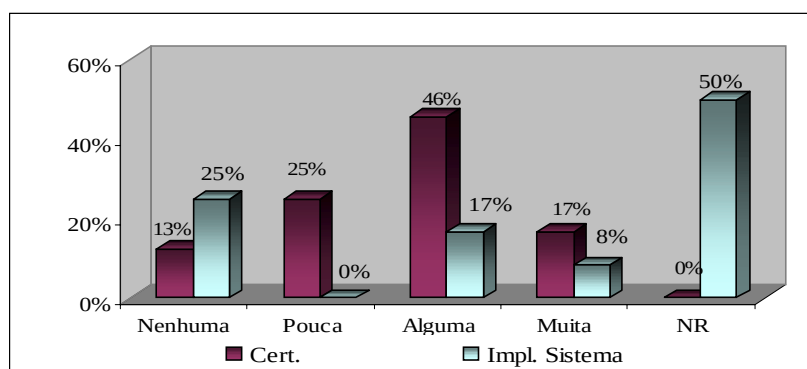


Figura 7.56 - Grau de dificuldade na adaptação à indústria

A principal dificuldade identificada pelas empresas inquiridas prende-se com a difícil aceitação e participação dos colaboradores no processo. O pouco envolvimento dos colaboradores no processo de certificação revela-se um problema de todas as empresas, quer as certificadas quer as em processo de implementação do Sistema (ver figura 7.57).

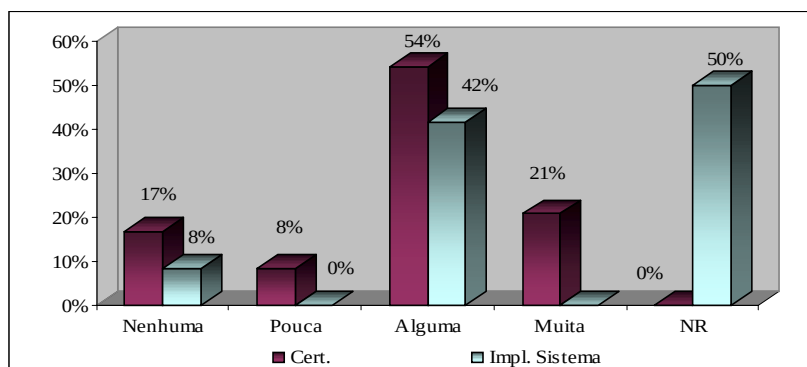


Figura 7.57 - Grau de dificuldade sentido para envolver os colaboradores

Um outro problema com que as empresas se deparam e apresentam alguma resistência em resolver ou gerir, reside no acréscimo de burocracia associado ao Sistema da Qualidade (ver figura 7.58).

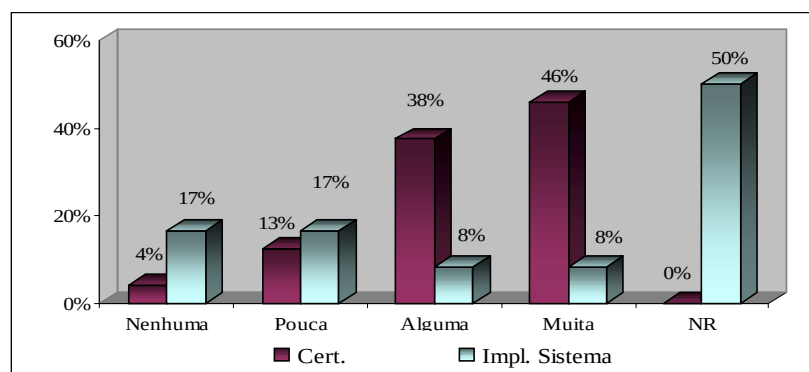


Figura 7.58 - Grau de dificuldade na gestão da documentação associada ao sistema

As empresas indicam ter sentido alguma dificuldade na gestão da documentação associada ao sistema. Esta é muitas vezes considerada como um entrave ao envolvimento dos colaboradores no processo. Esta dificuldade é notória nas empresas certificadas, não acontecendo o mesmo nas empresas em processo de implementação. Este facto pode ser explicado pelo patamar inicial em que estas se encontram, com potenciais lacunas ao nível da documentação necessária.

Um outro motivo justificativo para a elevada dificuldade com a documentação, sentida apenas pelas empresas certificadas, reside no facto destas terem sido pioneiras na implementação dos sistemas da Qualidade. De facto, as primeiras empresas de moldes certificadas construíram estruturas documentais de suporte ao sistema extremamente pesadas e pouco funcionais. No entanto, com o evoluir dos anos, realizaram-se progressos na simplificação dos sistemas, factor que se reflectiu na adopção de estruturas formais mais simples e eficazes.

7.6.6 Adequação das normas

Ao implementar um Sistema de Garantia da Qualidade, com base na família de normas NP EN ISO 9000:1994, é necessário compreender e satisfazer os requisitos exigidos pela norma seleccionada. Questionaram-se as empresas sobre a adequação das normas relativamente ao sector de actividade.

De facto, 67% das empresas certificadas consideram que as normas apresentam alguns pontos de desajuste, fundamentalmente na adaptação à indústria de moldes. As dificuldades centram-se principalmente nas exigências com os equipamentos e com a documentação. São referidos ainda outros desajustes relativos ao processo e

projecto. No respeitante às empresas em processo de certificação, estas consideram que as normas estão desajustadas ao nível do projecto e sua revisão, e ao nível dos equipamentos (ver figura 7.59).

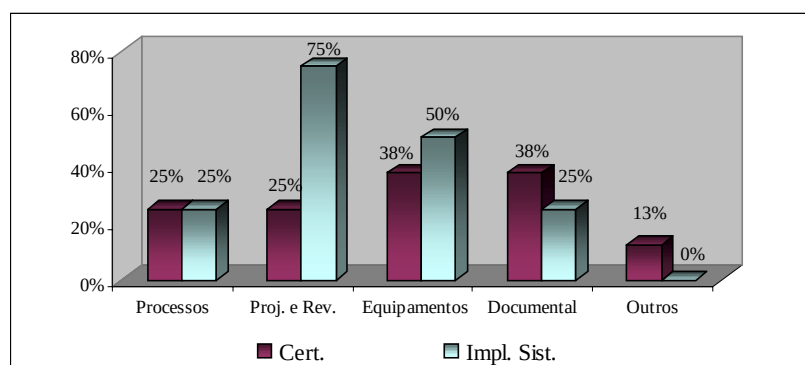


Figura 7.59 - Pontos considerados desajustados relativamente ao referencial normativo

7.7 Caracterização do ambiente geral das empresas após certificação

Enquadrado no objectivo central deste trabalho, procuraram-se identificar-se aspectos positivos e negativos que tenham sido uma consequência da implementação de Sistemas de Garantia da Qualidade, baseados nas normas NP EN ISO 9000:1994.

Esta análise é importante não só para identificar oportunidades de melhoria, nas empresas já certificadas, mas também para apoiar empresas que iniciarem o processo, minimizando erros e perdas de tempo.

Na primeira questão colocada relaciona-se a imagem da empresa com a certificação. No entender de 83% das empresas observadas a certificação da empresa contribuiu significativamente para uma melhoria da imagem da empresa (ver figura 7.60).

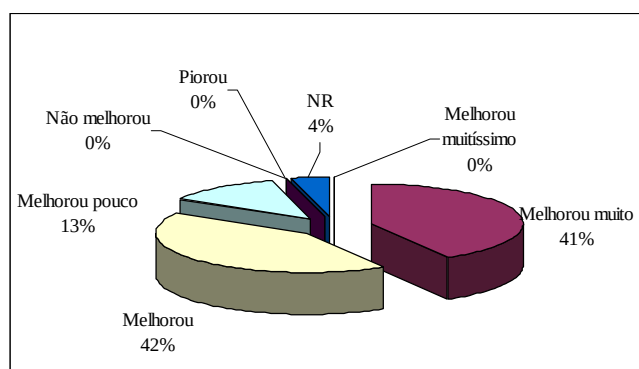


Figura 7.60 - Imagem da empresa após a certificação

Foi ainda pedido às empresas que traduzissem a relação entre os benefícios obtidos com a certificação e os custos envolvidos no processo. Verificou-se uma maior variabilidade nas respostas a esta questão que na anterior (onde se verificou um largo consenso na melhoria). Contudo, a maioria das empresas observadas considera que os custos envolvidos no processo são compensados pelos benefícios obtidos pela certificação da empresa (ver figura 7.61).

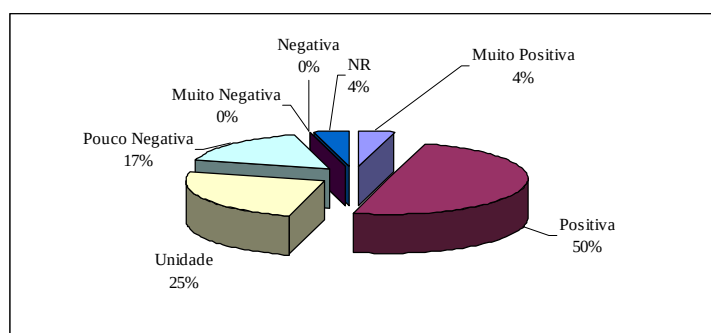


Figura 7.61 - Relação entre os benefícios e os custos envolvidos na certificação

É interessante verificar a hipótese de as empresas cuja certificação é mais recente terem custos superiores aos benefícios, justificados pelo elevado investimento inicial. Contrariamente as restantes, apresentariam uma tendência crescente dos benefícios relativamente aos custos⁴².

De facto, esta hipótese verifica-se para algumas empresas que consideram que os custos envolvidos excedem os benefícios. No entanto existem excepções que sugerem a existência de outros factores para além do número de anos com a certificação (ver figura 7.62).

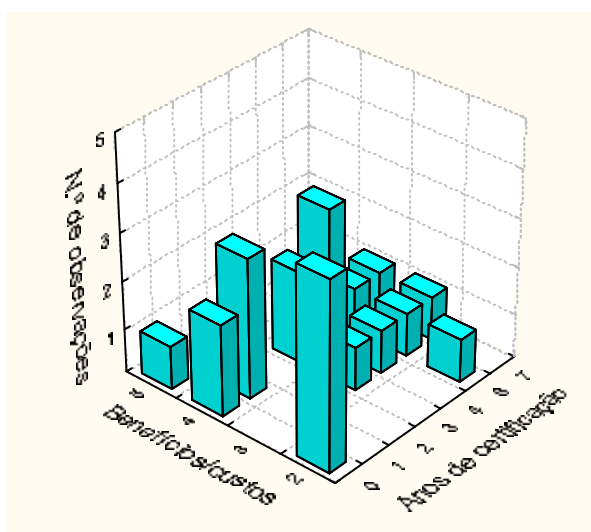


Figura 7.62 - Relação entre benefícios e custos associados à certificação em função dos anos de certificação

⁴² Esta hipótese foi colocada a outros sectores de actividade, onde foi validada. De facto, estudos efectuados indicam a obtenção dos benefícios esperados apenas três anos após a certificação.

7.7.1 Impacto da certificação nos mercados clientes

As respostas aos questionários abertos indicam a existência de factores qualitativos e quantitativos que traduzem o impacto da certificação na empresa. Estes factores encontram-se agrupados em 5 conjuntos de questões. O primeiro refere-se ao impacto da certificação no exterior, quantificado pelo acréscimo do número de clientes, aumento das vendas para o mercado exterior ou nacional, e por entrada em novos mercados.

As respostas obtidas apontam para que a influência do processo de certificação tenha sido diminuto nestas áreas (ver figura 7.63). De salientar, no entanto, a elevada variabilidade nas respostas recebidas.

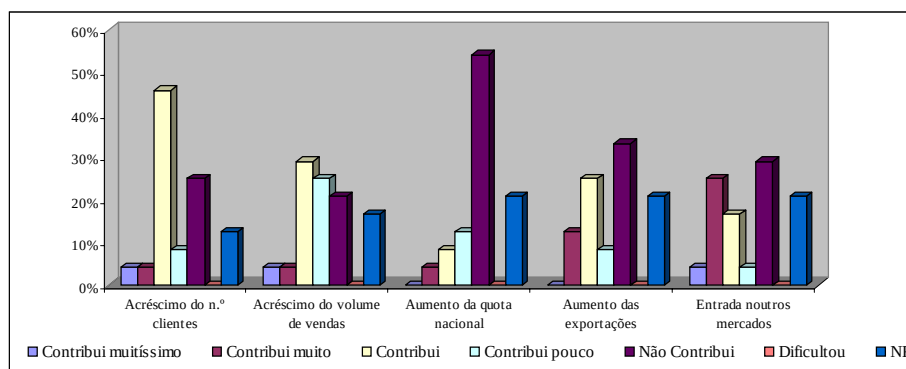


Figura 7.63 - Impacto no mercado interno e externo da certificação

No entanto, a análise individual de cada um dos factores permite verificar que, para 46% das empresas inquiridas, a certificação contribuiu significativamente para o aumento do número de clientes. Apenas 25% da amostra considera que a certificação não contribuiu para o acréscimo dessa variável.

Em relação ao acréscimo do volume de vendas o resultado é oposto. Apenas 29% das empresas consideram que o factor certificação constituiu uma contribuição positiva, contra 46%, que indicam que este facto não contribuiu de forma significativa para o aumento das vendas.

A forte vertente exportadora do sector (os moldes nacionais são absorvidos essencialmente pelo mercado internacional) poderia justificar uma avaliação diferente da relevância da certificação quando se trata do mercado externo ou interno. No entanto, constata-se que as empresas consideram que a certificação não contribuiu de forma significativa para o acréscimo das exportações, nem para o

aumento da quota nacional (embora 38% indiquem que a certificação induziu a um acréscimo nas exportações).

A entrada em novos mercados, inacessíveis antes da certificação, foi uma das oportunidades salientadas pelas empresas inquiridas na abordagem qualitativa. Perante este facto, esta foi uma das questões colocadas às empresas que constituíram a amostra.

Assim, para 42% das empresas observadas a certificação constitui um factor importante para o acesso a outros mercados, sendo considerada mesmo decisiva para 25% destas. Contrariamente, 29% consideram que a certificação não contribuiu de forma alguma para a entrada em novos mercados.

A análise das respostas às duas últimas questões mostra que a certificação ISO 9000 é apenas uma condição (não suficiente) para penetrar em mercados. Existem certamente outros requisitos que, em associação com a certificação, são fundamentais para que as empresas deste sector ganhem quota de mercado.

7.7.2 Contribuição da certificação para a qualidade do produto/serviço

O segundo grupo de questões abrange variáveis associadas à qualidade do serviço e do produto, nomeadamente número de reclamações, cumprimento dos prazos de entrega, número de não conformidades, paragens na produção e a melhoria do serviço.

Em relação ao número de não conformidades, 88% das empresas observadas consideram que a certificação contribuiu significativamente para a sua diminuição.

Ao nível do número de reclamações, para 71% das empresas a certificação contribuiu para a sua diminuição. Pelo contrário, 21% consideram que este factor não contribuiu de forma alguma para a diminuição das reclamações (ver figura 7.64).

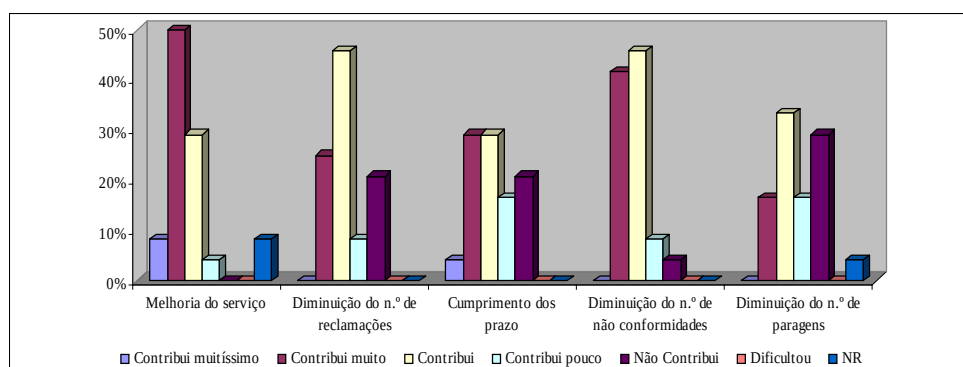


Figura 7.64 - Contribuição do processo de certificação na qualidade do produto/serviço

O facto da norma de referência impôr a contabilização do número de não conformidades e de reclamações, assim como a identificação das causas e sua eliminação, justifica o elevado número de empresas que consideram a certificação como factor impulsionador da diminuição do número de não conformidades e de reclamações. Contudo, o decréscimo do número de reclamações não foi tão significativo como o das não conformidades. O menor impacto obtido ao nível das reclamações pode estar relacionado com o pequeno número de reclamações recebidas anualmente, característico da indústria de moldes.

O cumprimento dos prazos de entrega é um factor indispensável nos critérios utilizados pela maioria dos clientes na selecção dos fabricantes de moldes, sendo portanto um dos requisitos mais importantes para o sector. Para 62% das empresas da amostra o processo de certificação contribuiu para o cumprimento dos prazos, contrariamente a 38%, que pensa que este processo não contribuiu de forma significativa para a melhoria no cumprimento dos mesmos. Note-se que as empresas que já consideravam este factor como imprescindível para permanecer no mercado antes de se terem certificado, indicam que o processo de certificação não contribuiu para qualquer alteração no cumprimento dos prazos.

Um outro aspecto avaliado neste grupo de questões, foi a melhoria do serviço prestado. Verifica-se que 87% das empresas considera que o serviço melhorou significativamente devido ao processo da certificação, melhoria esta baseada fundamentalmente na diminuição do número de não conformidades.

A última variável a ser equacionada foi a contribuição de todo o processo para a diminuição do número de paragens na produção. A análise das respostas recebidas permitiu identificar duas opiniões contrárias. A primeira, representativa de 50% da amostra, considera positivo o contributo do processo de certificação na

diminuição do número de paragens na produção. Contrariamente, 46% das empresas pensam que o processo não influenciou de forma significativa o número de paragens na produção.

7.7.3 Contribuição do processo de certificação para a organização e gestão interna

O terceiro grupo de questões centra-se em factores qualitativos associados à organização e gestão interna da empresa. Avalia-se o impacto da certificação na sistematização e organização das práticas da empresa, na uniformização de procedimentos e documentos, na melhoria das condições ambientais e de segurança e na organização e comunicação interna.

Em termos gerais, verifica-se o elevado contributo de todo o processo de implementação e manutenção do sistema da qualidade na criação de uma estrutura organizacional documentada. A certificação surge, de forma unânime, como factor chave na criação de um sistema organizado e documentado (ver figura 7.65).

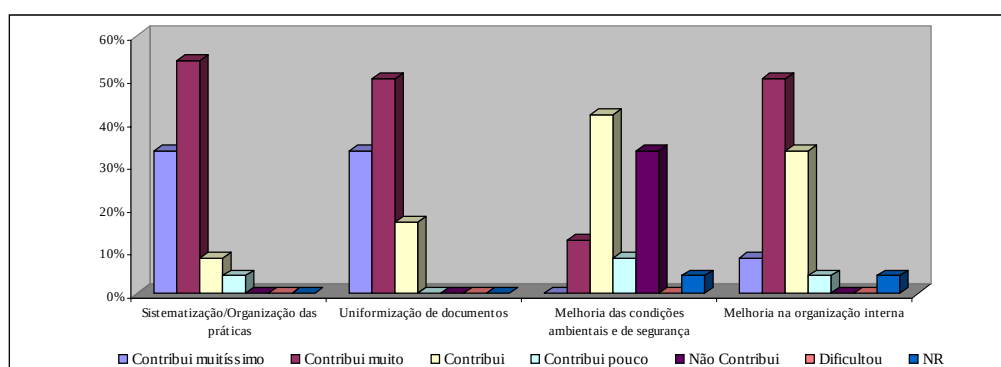


Figura 7.65 - Contribuição do factor certificação como impulsionador de melhorias na gestão e organização interna

Constata-se ainda uma grande semelhança nas respostas relativas à sistematização/organização das práticas existentes na organização e à uniformização de documentos.

Relativamente aos restantes factores observam-se maiores diferenças. Ao nível da melhoria das condições ambientais e de segurança existe uma elevada variabilidade nas respostas, o que revela alguma diferença na avaliação de melhorias nesta área decorrentes da certificação. De facto, 55% das empresas consideram a

certificação como elemento positivo, por oposição a 33% que pensa que o processo não se traduziu em qualquer melhoria.

Embora as melhorias nas condições ambientais e de segurança não possam ser directamente imputáveis ao sistema da qualidade, a criação de estruturas organizadas equacionando as práticas da empresa e implementando um sistema que garanta a qualidade do produto, exige que sejam tidas em consideração a segurança das pessoas e o ambiente.

Em relação ao último aspecto considerado neste grupo, as empresas observadas indicam de forma consensual que, a certificação contribuiu para a melhoria da organização e comunicação interna.

7.7.4 Contribuição da certificação para a gestão dos Recursos Humanos

Com o quatro grupo de questões avalia-se o impacto do processo de certificação na gestão dos recursos humanos, através do acréscimo da responsabilização dos colaboradores, da melhoria no nível de formação e do grau de satisfação do pessoal (ver figura 7.66).

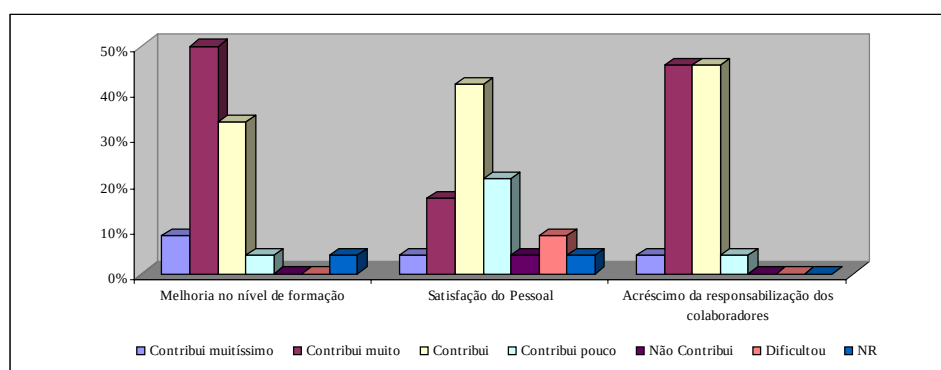


Figura 7.66 - Contributo do processo de certificação para a gestão de recursos humanos

Da análise da figura torna-se evidente que o processo associado à certificação foi considerado como factor impulsionador da melhoria do nível de formação dos colaboradores. Este contributo foi indicado pela maioria das empresas observadas como muito importante.

O processo de certificação é quase unanimemente considerado positivo para a melhoria no nível de formação dos colaboradores. Esta área está directamente

relacionada com as exigências associadas ao requisito 4.18⁴³ da norma NP EN ISO 9001:1994.

Relativamente à satisfação do pessoal, os resultados indiciam duas vertentes opostas. A maioria das empresas respondeu positivamente, considerando que a certificação motivou o acréscimo da satisfação dos colaboradores. A justificação para este contributo favorável pode dever-se em parte, ao orgulho de pertencer a uma empresa certificada, factor considerado como elemento diferenciador. Para os restantes 33% da amostra, o processo de certificação é desmotivador para os colaboradores ou não contribui de forma significativa. Tal facto pode estar associado aos inconvenientes decorrentes do acréscimo de burocracia e das perdas de tempo geradas pelo preenchimento de documentação.

Relativamente ao acréscimo da responsabilização dos colaboradores verifica-se ser consensual que a certificação é considerada como elemento dinamizador da responsabilização dos colaboradores. De facto, observa-se que a quase totalidade das empresas inquiridas considera o contributo da certificação muito importante e 46% da amostra diz que ela foi decisiva.

O acréscimo da responsabilização dos colaboradores pode ser explicado pela sistematização e uniformização das práticas existentes na organização. A certificação implica a definição de funções e responsabilidades, o que obriga a uma maior responsabilização do pessoal pela execução das suas funções.

7.7.5 Fragilidades associadas ao processo de certificação

Por último, no quinto grupo de questões avaliam-se algumas das fragilidades que são atribuídas ao processo de certificação. Tais fragilidades foram identificadas no questionário aberto e traduzem-se num acréscimo do número de colaboradores, na perda de flexibilidade e no aumento dos custos, gerados fundamentalmente pela criação e manutenção do Sistema da Qualidade.

Em relação ao contributo do processo para o acréscimo do número de colaboradores e perda de flexibilidade, a maioria das empresas inquiridas indica que a certificação da empresa não influenciou negativamente os dois factores referidos. Esta evidência pode ser observada na figura 7.67, uma vez que 58% das empresas

⁴³ Requisito 4.18 “Formação”: estabelece a identificação das necessidades de formação e a garantia de que todos os colaboradores que efectuem tarefas com relevância para a qualidade possuem a formação adequada.

considera que a certificação não contribuiu para o acréscimo do número de colaboradores e 63% afirmam que não conduziu à perda de flexibilidade.

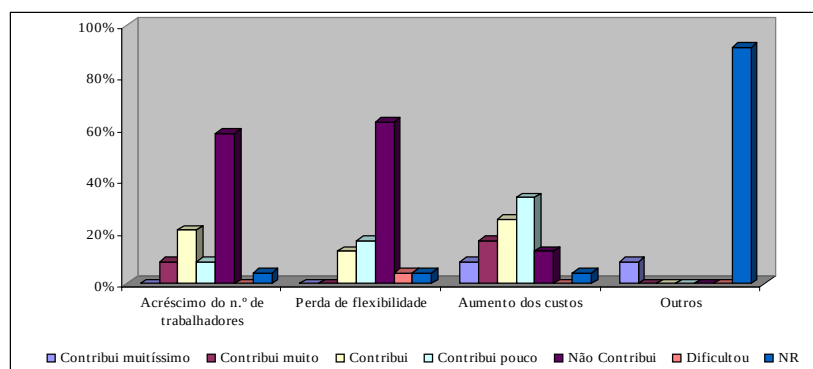


Figura 7.67 - Fragilidades associadas ao processo de certificação

Contudo, é de salientar que existe um conjunto de empresas que discorda da afirmação anterior. Aproximadamente 37% das empresas observadas considera que o número de colaboradores aumentou, embora apenas 8% pense que a certificação contribuiu de forma significativa. Da mesma forma, no respeitante à perda de flexibilidade verifica-se que 30% da amostra pensa que a certificação teve um efeito negativo.

O último factor estudado refere-se ao aumento dos custos associados ao processo. Este factor apresenta uma maior variabilidade com a maioria das empresas a considerarem que houve um acréscimo dos custos (33% consideraram que o processo contribuiu pouco para o aumento dos custos e 27% pensam que este contributo foi bastante importante).

7.7.6 Estudo global das consequências associadas à certificação

O estudo global das consequências associadas à certificação passa pela análise conjunta das variáveis avaliadas, recorrendo à análise factorial de componentes principais. O objectivo é identificar novas variáveis, que em menor número e sem perda significativa de informação, traduzam o impacto da certificação nas empresas observadas.

Contudo, a técnica deve ser utilizada com alguma prudência pois o conjunto de observações efectuadas é demasiado pequeno para se poder incluir todas as

variáveis referidas⁴⁴. Por esta razão seleccionam-se apenas nove, seleccionadas devido ao facto de existirem correlações significativas entre elas. Nestas condições analisaram-se as variáveis “acréscimo do número de clientes”, “aumento das vendas e das exportações”, “melhoria do serviço”, “entrada noutros mercados”, “número de reclamações recebidas”, “cumprimento dos prazos de entrega”, “diminuição do número de não conformidades”, e “nível de formação dos colaboradores”.

Através do teste de esfericidade de Bartlett constata-se que é válida a aplicação deste tipo de análise, como se pode observar na tabela 7.13.

Tabela 7.13 - Resumo do teste de Bartlett para validação da aplicação do método

Determinante	n	p	ET	GL	Qui-Quadrado	Teste
0,0018	19	9	89,437	36	16,919	Aceitar

As componentes foram calculadas partindo das variáveis originais com base em 26 observações. As empresas com células nulas foram ignoradas. Utilizando a representação gráfica (ver figura 7.68) e o critério de *Kaiser*, a solução mais indicada parece ser a de reter três componentes principais, que explicam 77% da variância total.

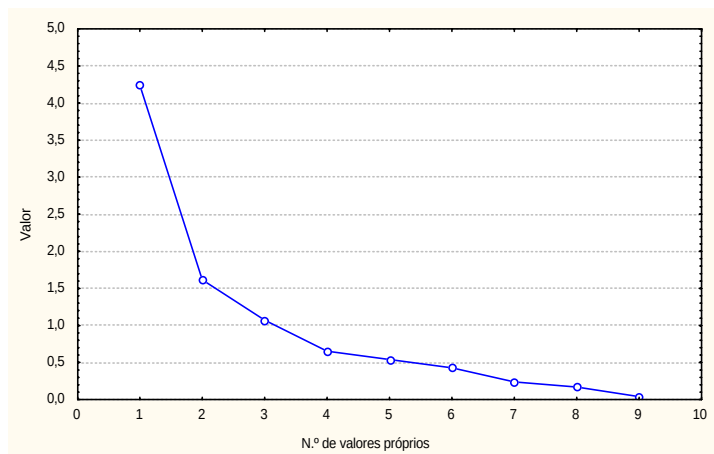


Figura 7.68 - Valores próprios para cada componente

O quadro detalhado, com as percentagens da variância total explicadas por cada uma das componentes retidas e a proporção da variância total por elas explicada, encontra-se esquematizado na tabela 7.14.

⁴⁴ Segundo diversos autores, a dimensão da amostra necessária para se obterem componentes principais fiáveis deverá ser calculada com base no quociente mínimo aceitável de $n/p=2$, com n casos e p variáveis.

Tabela 7.14 - N.º de componentes retidas e proporção da variância total explicada

Extracção: Componentes Principais			
	Valores próprios	% Variância total	Valores próprios Acumul. Cumul. % Variância total acumul.
1	4,241	47,118	4,241 47,118
2	1,618	17,977	5,859 65,096
3	1,070	11,891	6,929 76,987

Com base nestes três factores foi construída a matriz de pesos factoriais, ordenados para as três primeiras componentes principais. A interpretação de cada componente principal é facilitada pela aplicação da rotação *Varimax* às três dimensões retidas.

Como se pode constatar na tabela 7.15, a primeira componente reporta ao impacto da certificação no exterior. A segunda é uma dimensão que resulta da melhoria do funcionamento interno, através da diminuição do número de não conformidades e do acréscimo da formação dos colaboradores. A terceira componente resulta da melhoria da eficiência da organização, que se traduz na diminuição das reclamações recebidas e na melhoria do cumprimento dos prazos de entrega.

Tabela 7.15 - Matriz dos pesos (*loadings*) factoriais após rotação *Varimax*

Método de rotação: Varimax			
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Clientes	0,914	0,022	0,178
Volume de vendas	0,884	0,222	0,212
Volume exportações	0,821	0,049	0,153
Melhoria do serviço	0,519	0,567	0,011
Entrada novos merc.	0,799	0,189	0,129
Diminuição de reclamações	0,313	-0,045	0,846
Prazos de entrega	0,105	0,376	0,824
N. Conformidades	0,126	0,866	0,157
Formação	0,049	0,869	0,097
Variância Explicada	3,325	2,059	1,545
Proporção	0,369	0,229	0,172

7.8 Perspectivas de evolução

Este grupo de questões destinava-se a identificar as estratégias das empresas certificadas da região da Marinha Grande, relativas à evolução do Sistema da Qualidade e a avaliar o grau de conhecimento das novas normas ISO 9000:2000.

7.8.1 Evolução das empresas certificadas

A primeira questão prende-se com a manutenção do referencial normativo, utilizado como base para a certificação da organização. Como já foi referido, o número de empresas certificadas pela NP EN ISO 9002:1994 é claramente superior às restantes. Contudo, a opção pela NP EN ISO 9002:1994 não é facilmente compreendida, uma vez que o sector dos moldes é caracterizado por uma forte componente de desenvolvimento e projecto, o que justificaria a utilização do referencial NP EN ISO 9001:1994.

Perante esta questão, 58% das empresas observadas respondeu que tencionava evoluir para um novo referencial normativo, com 46% destas empresas a indicar a NP EN ISO 9001:1994 (ver figura 7.69).

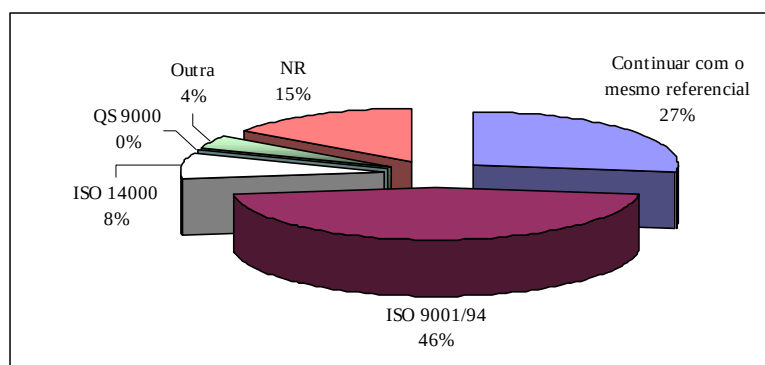


Figura 7.69 - Perspectivas de evolução relativas ao Sistema da Qualidade

De salientar o facto de apenas 4% das empresas observadas terem indicado que a estratégia na evolução dos Sistemas passa pela integração das novas normas ISO 9000:2000, o que traduz algum desconhecimento relativo às alterações originadas por esta mudança de referencial⁴⁵.

Para avaliar esta questão em particular analisou-se o grau de conhecimento e a atitude perante a revisão das normas. No respeitante ao grau de conhecimento das novas normas, 62% das empresas inquiridas respondeu conhecê-las. Todavia, este conhecimento é superficial. As empresas sabiam que a família das normas ISO 9000:1994 foi revista, originando as novas normas ISO 9000:2000, mas desconheciam em pormenor o seu conteúdo e as consequentes alterações ao Sistema.

⁴⁵ Registe-se que o inquérito foi efectuado em Novembro de 2000, data em que a nova versão da norma ainda não estava publicada.

De facto, em Novembro de 2000 existia um elevado número de empresas (73% das respostas) numa atitude de expectativa. Estas empresas aguardavam a versão portuguesa das normas ou que fossem conhecidas pelos consultores de apoio, ou ainda pelo prazo de transição (ver figura 7.70).

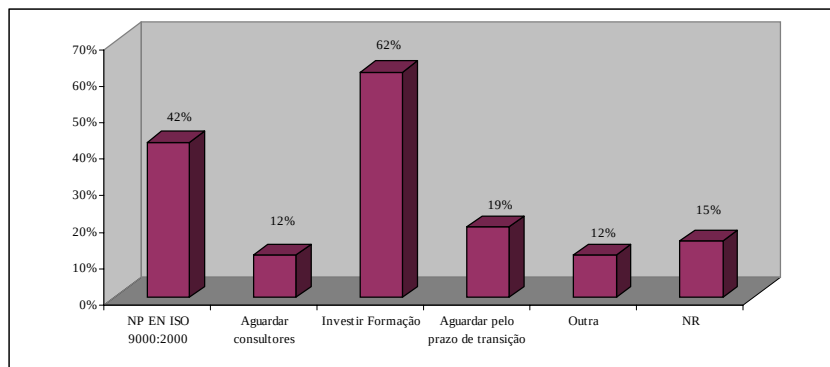


Figura 7.70 - Atitudes das empresas certificadas face à mudança do referencial normativo de base

Embora algumas empresas estivessem em *stand-by* relativamente à transição para as novas normas, isso não implicou que não investissem em acções de formação relativas a esta matéria. Pela análise das respostas recebidas, constata-se que 62% das empresas iriam investir no futuro, em formação na área. Pensa-se que muitas empresas aguardam que outras entidades tomem a iniciativa (quer sejam outras empresas quer sejam consultores) para entrarem no processo de transição.

7.9 Gestão do Sistema da Qualidade

Este grupo de questões destina-se apenas às empresas certificadas, e envolve áreas consideradas fundamentais na análise e estudo dos Sistemas da Qualidade implementados nas empresas produtoras de moldes metálicos.

7.9.1 Número de colaboradores pertencentes ao departamento da qualidade

Para as empresas em estudo, o número de colaboradores afecto ao departamento da Qualidade varia entre um limite máximo de 6 pessoas e um mínimo

de uma. Em termos médios, o número de colaboradores é igual a dois, o que corresponde à situação de 26% do total das empresas (ver figura 7.71).

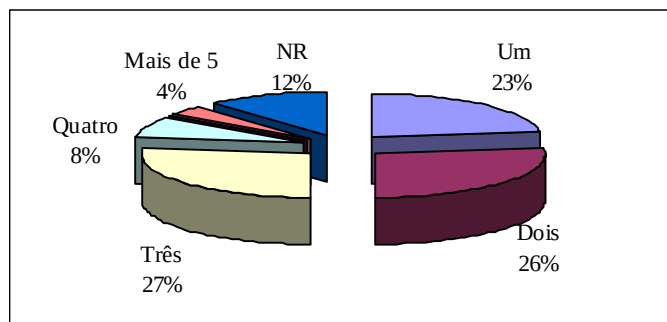


Figura 7.71 - N.º colaboradores pertencentes ao Departamento da Qualidade

O número de elementos pertencentes ao Departamento da Qualidade das empresas observadas está em consonância com a sua dimensão. De facto, a tipologia típica das empresas abrangidas no estudo é de PME, o que justifica a existência de poucos colaboradores afectos a este departamento.

7.9.2 Gestão do Sistema da Qualidade

Para as empresas em estudo, a principal actividade associada à gestão do Sistema é gerir a documentação. Isto garante que o Sistema está implementado e é eficiente, com os colaboradores a limitarem-se a gerir e a mantê-lo em funcionamento.

Tentou avaliar-se o tempo despendido pelos diversos departamentos em actividades relacionadas com a gestão do Sistema.

Relativamente aos colaboradores pertencentes ao Departamento da Qualidade observa-se uma elevada dispersão nos tempos despendidos, com o valor médio situado acima das 5 horas, até um máximo de 8 horas por dia (ver figura 7.72). Em 27% das empresas observadas, existem colaboradores que dedicam mais de 8 horas por dia à gestão do Sistema, por oposição a 19% que despende menos de duas horas diárias nas mesmas tarefas.

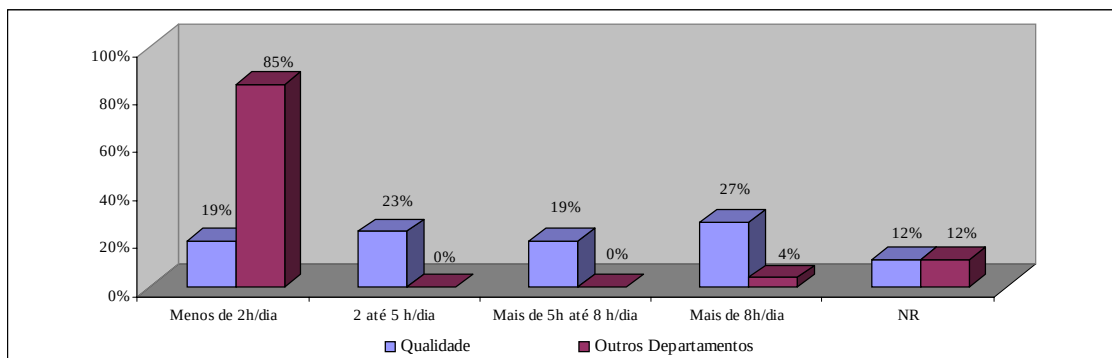


Figura 7.72 - Tempo médio despendido na gestão do sistema

Face à elevada dispersão dos resultados, analisaram-se potenciais relações entre o tempo despendido e outras variáveis. De facto, observa-se a existência de uma correlação negativa entre o tempo atribuído pelo departamento da qualidade à gestão do sistema e o número de anos de certificação da empresa. Esta relação pode ser justificada pela progressiva evolução do sistema da qualidade, no sentido da simplificação e eficácia. Efectivamente, a simplificação do sistema reduz o tempo necessário para a sua gestão, cabendo aos colaboradores apenas actividades de manutenção e pequenas melhorias.

Ao nível dos restantes departamentos, as actividades relacionadas com o Sistema da Qualidade são de importância secundária. No entanto, existem algumas tarefas relativas à qualidade e que consistem usualmente no preenchimento e organização da documentação.

Como seria de prever, o tempo despendido nestas tarefas é bastante inferior ao despendido pelo departamento da Qualidade. De facto, verifica-se que 85% das empresas observadas indicam que o tempo médio atribuído a tarefas de gestão da documentação associadas ao Sistema da Qualidade é inferior a 2 horas por dia.

7.9.3 Revisões do Sistema

Embora englobado na NP EN ISO 9001:1994⁴⁶, o número de revisões efectuadas ao Sistema é um factor muito importante ao qual não é dada a devida importância por parte da organização, especialmente pela Direcção. A revisão deve

⁴⁶ O requisito da norma NP EN ISO 9001 de 1994, que refere as revisões ao sistema, é o 4.1 “Responsabilidade da Direcção”, onde se estabelece como função da Direcção a realização das revisões ao Sistema.

ser baseada em informação disponibilizada pelo Sistema para assim serem desenvolvidas medidas preventivas e de melhoria das actividades relacionadas com a Qualidade.

Face a esta realidade, tentou conhecer-se a situação nas empresas em estudo. O parâmetro estudado foi o número de revisões anuais efectuadas. A maioria das empresas observadas, 62% da amostra, realiza uma revisão anual, seguindo-se 19% que realizam revisões semestrais (ver figura 7.73).

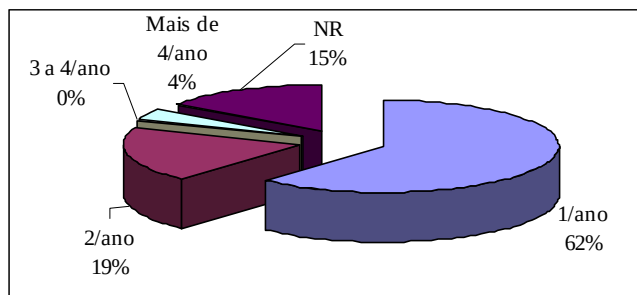


Figura 7.73 - N.º de revisões do Sistema por ano

Globalmente, pode afirmar-se que as empresas de moldes em estudo não constituem uma excepção à situação comum, para a qual a Revisão do Sistema da Qualidade está ainda longe de ser uma verdadeira ferramenta de gestão, afectando a própria dinâmica e eficácia do Sistema.

7.9.4 Auditorias internas

As auditorias internas ao Sistema, tal como as revisões, constituem um factor importante para o desenvolvimento de acções preventivas e correctivas, visando melhorias do Sistema da Qualidade. O planeamento e a concretização destas auditorias é imposta pela norma⁴⁷ com o objectivo de avaliar o Sistema de forma vertical e transversal.

Neste âmbito, colocaram-se questões relativas ao número de auditorias realizadas anualmente e a responsabilidade da sua execução. A dispersão nas respostas recebidas é elevada. Efectivamente, a maioria das empresas inquiridas realiza em média duas auditorias anuais, mas existem empresas que realizam apenas uma, bem como outras que chegam a realizar 20 auditorias internas (ver figura 7.74).

⁴⁷ Requisito 4.17 da norma NP EN ISO 9001 de 1994, “Auditorias Internas”, onde se estabelece a necessidade de planear e realizar auditorias ao Sistema da Qualidade.

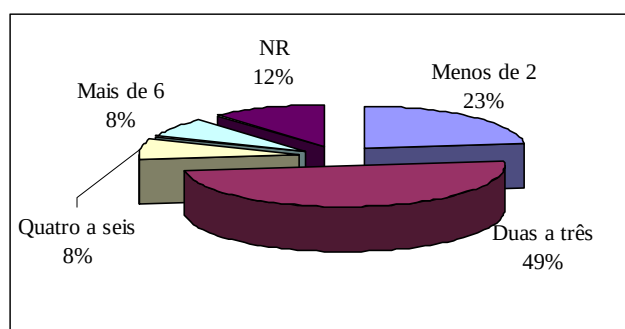


Figura 7.74 - N.º de auditorias internas realizadas anualmente

A responsabilidade pela realização destas auditorias é atribuída a equipas de consultores por 57% das empresas observadas. Das restantes empresas inquiridas 12% assumem elas próprias esta função e 23% delegam-na a empresas do mesmo grupo (ver figura 7.75).

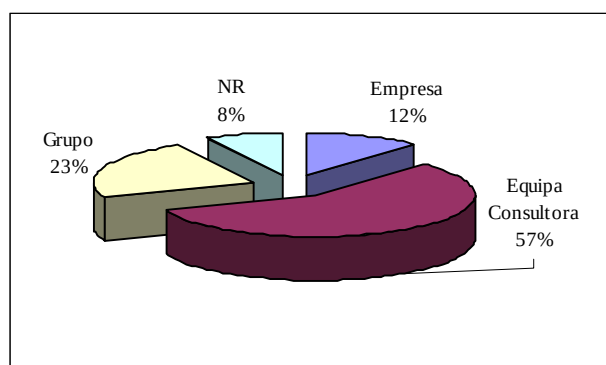


Figura 7.75 - Responsabilidades pela realização das auditorias internas

Recorrendo ao teste de Mann-Whitney-Wilcoxon testou-se a hipótese de o número de auditorias anuais depender do número de anos com certificação. O teste rejeita a hipótese nula (ver tabela 7.16).

Tabela 7.16 - Resultados obtidos com base no teste não paramétrico M-W-W

Teste M-W-W			
Grupo 1: Auditorias anuais		Grupo 2: Auditorias semestrais	
N.º casos		Nível de significância	
Grupo 1	Grupo 2	p	
Anos de certificação	6	11	0,020

De facto, observa-se que as empresas certificadas há mais anos realizam uma auditoria por ano. A auditoria semestral está associada às empresas recentemente certificadas. A explicação deste facto pode residir na melhoria gradual dos Sistemas da Qualidade, verificando-se uma menor necessidade de auditar a empresa à medida que o Sistema está mais maduro (ver figura 7.76).

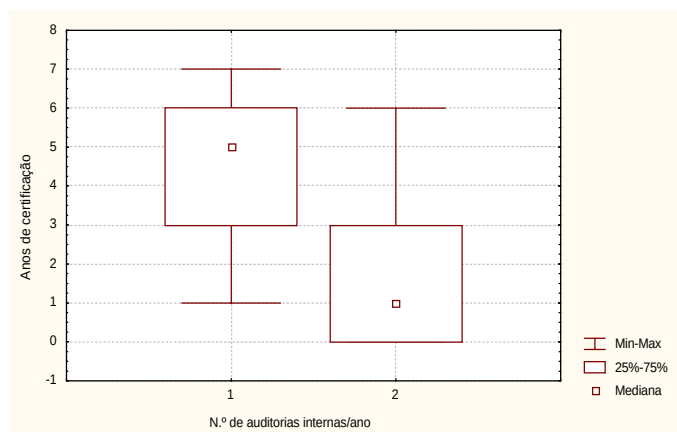


Figura 7.76 - N.º de auditorias em função dos anos de certificação

Outra hipótese que pode ser colocada refere-se à potencial relação entre o número de auditorias internas e a dimensão da empresa. Contudo, face aos dados disponíveis não foi possível validar esta hipótese.

8 Conclusões e considerações finais

8.1 Conclusões

A globalização dos mercados e o acesso às novas tecnologias de informação, tornam imprescindível a qualquer organização um investimento substancial na área da Qualidade, por forma a ultrapassar as novas exigências dos clientes e sociedade em geral.

A questão fundamental com que Portugal se depara é a capacidade da sua economia e das suas principais indústrias avançarem para níveis mais elevados de competitividade. Para tal é necessário que se afastem das vantagens tradicionais baseadas no custo de mão-de-obra e nos recursos naturais, apostando em técnicas mais evoluídas, tecnologias mais avançadas e melhor controlo de todo o processo de produção (Porter, 1993).

O sector dos moldes reflecte as virtudes e os defeitos da restante indústria nacional, especialmente no que diz respeito às PME. As empresas são subcontratadas, produzindo moldes de acordo com as especificações do cliente, baseando a sua competitividade nos conhecimentos específicos da fabricação e em baixos custos de mão-de-obra (Gomes, 1998).

Os objectivos deste trabalho centraram-se na caracterização do sector dos moldes, tendo sido identificados parâmetros que podem de alguma forma influenciá-lo numa perspectiva de gestão e melhoria da Qualidade, permitindo-lhe melhorar a sua posição competitiva.

Com base nos dados recolhidos testaram-se algumas hipóteses, colocadas inicialmente, e que foram analisadas individualmente. De seguida, resumem-se as conclusões a retirar.

8.1.1 Existe diferenciação entre as empresas de moldes?

O sector de moldes em análise é essencialmente produtor, observando-se apenas um número muito restrito de empresas dedicadas à comercialização de

moldes ou acessórios. O mercado encontra-se dividido em dois segmentos distintos, um de produção exclusiva de moldes para a indústria vidreira e outro liderado pela produção de moldes para injeção de peças plásticas.

A região da Marinha Grande é constituída por um elevado número de empresas, tipicamente de pequena e média dimensão. Observa-se ainda a existência de um conjunto alargado de microempresas, recentemente implantadas no mercado. A indústria de moldes desta região encontra-se maioritariamente vocacionada para a produção de moldes pequenos, com peso máximo até 5 toneladas, e com uma geometria extremamente complexa. O mercado de destino destes moldes é principalmente a indústria automóvel, eléctrica, electrónica e de electrodomésticos.

Com base no estudo realizado, podem agrupar-se as empresas observadas em quatro classes distintas: as grandes, as médias, as pequenas e microempresas e as empresas produtoras de moldes para vidro. A primeira distinção é feita com base no tipo de moldes, atendendo às grandes diferenças entre os moldes para a indústria vidreira e os restantes. Estes dois tipos de moldes distinguem-se não só em função do seu destino mas, principalmente, pelo nível da complexidade associada ao seu projecto e fabrico. De facto, a construção de moldes em pequenos lotes é comum no sector dos moldes para vidro, onde as exigências dimensionais são menos rigorosas do que nos restantes sectores.

As restantes empresas dedicam-se à produção de moldes para injeção de materiais plásticos ou para fundição injectada. Este mercado é liderado pela produção de moldes para injeção de plástico, justificada pela crescente utilização de peças constituídas por essa matéria prima. As particularidades das empresas produtoras de moldes para este sector da indústria situam-se claramente na dimensão, razão pela qual foram divididas em três grupos distintos, formados por grandes, médias e pequenas ou microempresas.

O grupo relativo às grandes empresas é constituído por um número de unidades muito restrito. Foram as primeiras a ser implantadas no mercado e possuem uma estrutura orgânica de maior dimensão, com maior número de colaboradores e um capital social elevado.

O segundo grupo reúne as empresas de média dimensão. Este núcleo teve origem numa fase muito importante da indústria de moldes, que foi iniciada nos anos 80, quando se deu o *boom* de nascimentos de empresas no sector. Estas empresas

encontram-se implantadas no mercado há cerca de 20 anos, possuindo uma estrutura intermédia.

O último grupo de empresas engloba as pequenas e microempresas, que caracterizam a região. De facto, a Marinha Grande é conhecida pela existência de fábricas de moldes “em cada esquina”. Estas pequenas empresas são constituídas por pessoas com conhecimento prático da indústria adquirido noutras empresas, que com recurso a alguns equipamentos conseguem realizar determinadas operações de fabrico dos moldes. Geralmente são subcontratadas por empresas intermediárias ou mesmo por empresas de maior porte.

8.1.2 Existem variáveis fundamentais na organização e gestão das empresas? E factores críticos de sucesso das empresas?

As variáveis que as empresas estudadas consideraram fundamentais para a sua organização e gestão relacionam-se com os pontos fortes e fracos que se identificaram neste estudo.

A análise efectuada mostrou que a gestão dos Recursos Humanos é um dos vectores fundamentais de suporte à gestão da organização. Esta área revela-se extremamente importante para a indústria de moldes, uma vez que condiciona áreas centrais de engenharia e de projecto. Nestes domínios requer-se pessoal altamente qualificado e envolvido activamente, participando e partilhando tarefas e conhecimentos fundamentais para o acompanhamento das tecnologias e equipamentos inovadores. Assim, a formação dos colaboradores deve constituir um vector central na gestão das organizações, com o intuito de aliar a elevada experiência e o investimento em alta tecnologia, à formação profissional, de modo a que as empresas portuguesas de moldes possam vir a melhorar todos os seus índices de produtividade.

Outra área de grande importância é a qualidade do molde e o cumprimento dos prazos. Estes factores são fundamentais para a permanência em sectores extremamente competitivos, tais como a indústria automóvel e a de electrodomésticos.

O vector relativo aos recursos físicos, nomeadamente equipamentos e tecnologias informáticas destinadas ao projecto e produção de moldes, representa

outro factor decisivo para a indústria de moldes. Contudo, o elevado investimento efectuado nos últimos anos nesta área, justifica a menor importância atribuída a este factor relativamente aos restantes.

A relação com os fornecedores representa outra área fundamental para o sucesso das empresas de moldes. A vertente exportadora do sector dos moldes, aliada a mercados extremamente competitivos e indústrias altamente exigentes, impõe a selecção de fornecedores que respondam tanto à qualidade como aos prazos de entrega.

8.1.3 Quais as maiores dificuldades sentidas durante o processo de certificação e após certificação?

As dificuldades mais significativas sentidas durante o processo de certificação mantêm-se após a certificação se concretizar. Fundamentalmente, residem no pouco envolvimento e participação dos colaboradores no processo, e na gestão da documentação do Sistema da Qualidade.

O fraco envolvimento dos colaboradores é, na sua grande parte, justificado pelo acréscimo de burocracia decorrente da certificação da empresa. No entanto, esta dificuldade pode-se considerar como uma limitação provocada pelo modo como o sistema é implementado na empresa.

Tal como sucedeu com empresas de outros sectores, as primeiras empresas de moldes certificadas construíram estruturas documentais de suporte ao Sistema de Garantia da Qualidade extremamente pesadas e pouco funcionais. A este facto sobrepõe-se a delegação de grande parte das responsabilidades da Direcção ao director da Qualidade, apesar de não se lhe atribuir a autoridade para empenhar os colaboradores no processo. Estes factores contribuíram para uma imagem pouco positiva da certificação, não só ao nível dos colaboradores como também da Direcção.

Com o evoluir dos anos realizaram-se progressos na simplificação dos Sistemas da Qualidade, o que se reflectiu na implementação de sistemas suportados em estruturas mais simples e eficazes. Este facto facilitou a gestão da documentação, o que conduziu a uma maior aceitação do processo de certificação pelos colaboradores.

8.1.4 Existem melhorias significativas durante o processo e após certificação?

Em termos globais, as empresas certificadas consideram que a certificação conduziu a uma melhoria da imagem da empresa para os clientes e sociedade em geral. Pode-se então afirmar que a melhoria da imagem externa das empresas certificadas é, pelo menos em parte, atribuível à certificação (diferindo este efeito entre empresas apenas no grau de importância da melhoria).

No entanto, a relação entre os benefícios e os custos envolvidos no processo não é entendida da mesma forma pelas empresas, existindo uma elevada dispersão nas opiniões, que se justifica pela ausência de uma quantificação rigorosa dos custos e dos benefícios associados ao processo.

Relativamente ao impacto da certificação na relação com os clientes, as empresas inquiridas consideraram-no pouco significativo. As empresas entendem que o número de clientes, o volume de vendas e a entrada em mercados difíceis não foram alterados de forma significativa após a certificação da empresa.

Ao nível do impacto da certificação na melhoria do funcionamento interno da organização (traduzido pelas reclamações recebidas, cumprimento dos prazos, não conformidades detectadas e paragens na produção) as empresas consideram que houve uma melhoria significativa.

A justificação para a melhoria do funcionamento interno reside, fundamentalmente, na diminuição das falhas internas e externas. Essa diminuição resulta em melhores índices de cumprimento dos prazos e num menor número de paragens na produção. A contribuição do processo de certificação, como impulsionador de melhorias na gestão e organização interna das empresas, é unanimemente considerada como positivo na sistematização e uniformização de procedimentos relativos às práticas da organização.

Relativamente a melhorias nas condições ambientais e de segurança, a opinião das empresas diverge. Contudo, a maioria considera positivo o contributo do processo de certificação a este nível.

O processo de certificação foi também indicado como factor impulsionador para a melhoria do nível de formação dos colaboradores. Da mesma forma, as empresas consideram que contribui favoravelmente para o acréscimo da responsabilização dos colaboradores. Contudo, ao nível da satisfação dos

colaboradores existem divergências na opinião das empresas. No entanto, na maioria dos casos indica-se que o contributo foi positivo.

No que respeita às limitações originadas pelo processo, estas recaem essencialmente num acréscimo dos custos. Relativamente a uma potencial perda de flexibilidade, originada pela criação de um sistema demasiado pesado e pouco eficaz, não se verificam alterações significativas para as empresas inquiridas. Da mesma forma, não é atribuída qualquer influência do processo de certificação no número de colaboradores afectos à organização.

8.1.5 Existem factores condicionantes que levam à decisão de certificação das empresa?

A dimensão da empresa constitui um factor decisivo para a adopção do processo de certificação. As primeiras empresas a optar por este caminho caracterizam-se por uma estrutura interna e dimensão suficientes para investir num projecto inovador, tal como era, na época, a certificação. A certificação destas empresas apresenta-se como um reforço da sua posição no mercado.

Na análise de outras condicionantes consideraram-se outras variáveis, tais como o tipo e sectores clientes. No entanto, os dados obtidos não permitiram validar a importância destes factores para impulsionar o processo de certificação. Contudo, admite-se que tenham sido decisivos para as primeiras empresas que optaram por esta via.

De salientar ainda a existência de apoios financeiros provenientes do Estado, que constituíram mais um motivo aliciante para enveredar pela certificação. Registe-se que actualmente, as empresas optam pela certificação fundamentalmente para não perderem posição relativamente às suas congéneres já certificadas, mesmo sem recorrerem a subsídios de apoio.

8.1.6 Existe diferenciação entre empresas certificadas e não certificadas?

O estudo da diferenciação potencial entre empresas certificadas e não certificadas pode ser efectuado através da análise das variáveis relativas aos custos

de prevenção e de avaliação. Pelas razões já indicadas alusivas às particularidades intrínsecas ao sector vidreiro, este grupo de empresas foi excluído da análise.

As principais diferenças entre empresas certificadas e não certificadas observam-se ao nível da duração associada ao projecto do molde, no número de controladores efectivos e no tempo despendido na análise das falhas internas e externas.

As pequenas diferenças encontradas podem ser imputadas a uma maior preocupação com o projecto do molde e a um maior controlo do produto ao longo do seu fabrico. Contudo, estes factores estão relacionados com a dimensão da empresa e com o tempo de permanência da empresa no mercado, que tal como já foi referido influenciam a decisão sobre o ingresso pela via da certificação.

Relativamente à análise das falhas internas e externas, visando a identificação e eliminação das suas causas, observam-se diferenças entre as empresas certificadas e não certificadas. Efectivamente, a maioria das empresas não certificadas realizam esta análise de forma empírica, sem um levantamento e um estudo rigoroso das não conformidades, para de forma mais eficaz proceder à sua eliminação.

8.2 Considerações finais

Para terminar esta dissertação, resta efectuar algumas reflexões finais sobre o trabalho realizado, e indicar áreas potenciais para investigações futuras. Como limitações ao trabalho deve salientar-se o facto de este se centrar num sector específico, caracterizado por diversas particularidades. Por esta razão, é necessário entender que muitas das conclusões retiradas se aplicam apenas a esta indústria e que a sua extrapolação a outros sectores deve ser cuidadosamente analisada.

Ao nível da metodologia utilizada na abordagem quantitativa é de realçar o elevado número de respostas provenientes de empresas de maior dimensão. Este facto pode ter conduzindo a um enviesamento dos resultados, traduzindo a visão das maiores empresas e não a realidade do sector, caracterizada por um elevado número de pequenas e microempresas.

Outra consideração relevante associada ao trabalho realizado, relaciona-se com a análise de algumas das variáveis, que pelo facto de serem contabilizadas de forma

pouco rigorosa ou mesmo empírica, não possuem a fiabilidade necessária para permitir avaliar potenciais diferenças entre empresas certificadas e não certificadas.

Como conclusão final, resta acentuar a importância de estudos que abordem a Qualidade, encarando-a como um vector imprescindível para a competitividade das empresas. O estudo de sectores industriais (como é o caso do sector dos moldes) em teses de dissertação permite aliar conhecimentos teóricos com a disponibilidade para a análise de questões relevantes para as indústrias, que não seria possível realizar de outra forma.

Este trabalho permitiu ainda apontar áreas interessantes para trabalhos de investigação futura. De destacar a quantificação rigorosa dos custos da Qualidade e da Não Qualidade nesta indústria, analisando a sua evolução ao longo dos anos e em particular nos períodos antes e após certificação.

Lista de Siglas

AMFE	Análise Modal de Falhas e seus Efeitos
APCER	Associação Portuguesa para a Certificação
APQ	Associação Portuguesa da Qualidade
CAD	Computer Aided Design
CAE	Computer Aided Engineering
CAE	Código de Actividade Económica
CAM	Computer Aided Manufacturing
CEFAMOL	Associação Nacional da Indústria de Moldes
CENFIM	Centro de Formação Profissional da Indústria Metalomecânica
CENTIMFE	Centro Tecnológico da Indústria dos moldes, ferramentas especiais e Plásticos
CNC	Computer Numeric Control
EFQM	European Foundation for Quality Award
FEIS	Fábrica Escola Irmãos Stephens
GQ	Gestão da Qualidade
I&D	Investigação e Desenvolvimento
ICEP	Investimentos, Comércio e Turismo de Portugal
III QCA	Terceiro Quadro Comunitário de Apoio
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPQ	Instituto Português da Qualidade
ISO	International Standard Organization
ISTMA	International Special Tooling Association and Machining Association
NP	Norma Portuguesa
PEDIP II	Plano Estratégico de Dinamização da Indústria Portuguesa
PEX	Prémio de Excelência
PME	Pequenas e Médias Empresas
SPQ	Sistema Português da Qualidade
SQ	Sistemas da Qualidade
VAB	Valor Acrescentado Bruto

Bibliografia

ALMEIDA, Santos – *Os desafios da produtividade*, “O Molde”, Ano 13, n.º 43, 2000, p. 60-62

ALVES, Alexandra C. – *Normas ISO 9000:2000, Uma nova filosofia da Qualidade*, VI Congresso da indústria de moldes, Oliveira de Azeméis (2000)

BOUNDS, Greg; YORKS, Lyle; ADAMS, Mel; RANNEY, Gipsie – *Beyond Total Quality Management: toward the emerging paradigm*, McGraw-Hill, 1994

CARDOSO, Luís - *Gestão Estratégica das Organizações: Ao encontro com do 3.º Milénio*, 2ª Edição, Editorial Verbo, 1997

CEFAMOL - *A indústria portuguesa de moldes*, <http://www.Cefamol.pt/history.html>, 20-01-2001

CEFAMOL - *Estatísticas da ISTMA 1998: Valores e Rácios*, http://www.Cefamol.pt/detail.asp?pag=actual_2, 20-01-2001

CEFAMOL - *Moldes Portugal: Directório de empresas associadas*, http://www.Cefamol.pt/detail.asp?pag=actual_2, 20-01-2001

CEFAMOL - *Situação actual da indústria portuguesa de moldes*, <http://www.Cefamol.pt/actual.html>, 20-01-2001

APCER - *Certificação de Sistemas da Qualidade*, <http://www.apcer.pt/cert1.html>, 08-06-2000

CHAIGNEAU, Y.; PERIGORD, M. - *Du Management de Project à la Qualité Totale*, Les éditions d'Organisation, 1990

CONTI, Tito - *Classificação das abordagens de auto-avaliação segundo o seu Objectivo*, “Qualidade”, Ano XXIX, n.º 2, 2000, p. 35-40

CONTI, Tito - *Entrevista*, “Qualidade”, Ano XXIX, n.º 3 e 4, 2000, p. 6-17

Discurso de Michael Porter, “*O novo Paradigma da Competitividade internacional e o modelo do diamante*”, Conferência do Fórum para a Competitividade, 1994

MOSTELLER, F.; ROURKE, R.E.K. - *Estatísticas Firmes: Estatísticas não paramétricas e estatísticas ordinais*, Edições Salamandra, 1975, ISBN 972-689-068-3

GHIGLIONE, Rodolphe; MATALON, Benjamin - *Inquérito: Teoria e Prática*, 1ª Edição, Celta Editora, 1992

GOMES, Jorge S. - *Indústria de moldes em Portugal: Trajectórias Empresarias de Sucesso*, Gabinete de Estudos e Prospectiva Económica do Ministério da Economia, 1998

GONÇALVES, Fernando - *Os desafios da formação na indústria de moldes*, Semana do molde, 2000

GUERREIRO, Manuela S. - *Qualidade e Inovação reforçam competitividade*, “Opção Q”, N.º 16, Maio 2000, p. 64-68

GUERREIRO, Manuela S. - *Revisão das Normas ISO 9000*, “Opção Q”, N.º 16, Maio 2000, p. 89-91

Guia Interpretativo das normas FDIS ISO 9001:2000, Associação Portuguesa para a Certificação, 2000

GUIMARÃES, Rui C.; CABRAL, José António. - *Estatística*, McGraw Hill, 1997

HENRIQUES, Jaime - “*A Gestão da Qualidade segundo as normas ISO 9000*”, A Qualidade no Sector do Ensino, Leiria (2000)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA - *Sociedades com actividade económica CAE rev.: 29563 no distrito de Leiria*, Direcção Regional do Centro, 2000

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA - *Sociedades com actividade económica e empresários em nome individual CAE rev.: 29563*, Direcção Regional do Centro, 2000

ISO, Tradução preliminar da ISO/DIS 9000:2000 - *Sistemas de gestão da qualidade: Fundamentos e vocabulário*, Instituto Português da Qualidade, 2000

ISO, Tradução preliminar da ISO/DIS 9001:2000 - *Sistemas de gestão da qualidade: Requisitos*, Instituto Português da Qualidade, 2000

ISO/TC 176/SC2/N 376 - *Quality Management Principles and Guidelies on their application*, ISO, Junho de 1997

ISO/TC 176/SC2/N 474 - *Transition Planning Guidance for ISO/DIS 9001:2000*, ISO, Dezembro de 1999

ISO/TC 176/SC2/N 524 - *Guidance on ISO 9001:2000 clause 1.2 “Aplication”*, ISO, 2000

JOHNSON, Richard A.; WICHERN, Dean W. - *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice Hall, 3ª Edição

JURAN, Joseph M.; GRYNA, Frank M. - *Quality planning and analysis: from product development through Use*, McGraw-Hill, 3rd edition, 1993

MACHADO, V. Cruz; FURTADO, Artur - *Impacto da certificação ISO 9000*, Congresso da Qualidade, Lisboa (2000)

MATOS, A. - *O Desafio da Produtividade*, “O Molde”, Ano 13, n.º 43, 2000, p. 5-7

MESQUITA, R.; SIMÕES, F.; CRUZ, F. - *Tecnologias Avançadas de Produção na Indústria de Moldes e Ferramentas: Um Estudo do Estado da Arte*, PROTAP, Instituto Superior Técnico, 1999

MORAIS, José - *Qualidade na Indústria de Moldes*, “O Molde”, Ano 12, n.º 42, 1999, p. 15-18

NETO, Henrique - *As dificuldades na produção da indústria de moldes portuguesa*, “O Molde”, Ano 13, n.º 43, 2000, p. 9-10

NETO, Henrique - *A problemática do controlo de Qualidade nos moldes para matérias plásticas*, Relatório do I Congresso da indústria de moldes, 1985, p. 231-234

NP EN ISO 9000:2000 - *Sistemas de gestão da qualidade: Fundamentos e vocabulário*, Instituto Português da Qualidade, 2001

NP EN ISO 9001:2000 - *Sistemas de gestão da qualidade: Requisitos*, Instituto Português da Qualidade, 2001

NP EN ISO 9004:2000 - *Sistemas de gestão da qualidade – Linhas de orientação para a melhoria de desempenho*, Instituto Português da Qualidade, 2001

OLIVEIRA, A. P.; ALVES, F. - *Gestão por processos no contexto da futura norma ISO 9001:2000*, “Qualidade”, Ano XXIX, n.º 1, 2000, p. 35-38

OLIVEIRA, Luísa; LOPES, Raul - *Estudo Socioeconómico da Marinha Grande e área Envolvente: Avaliação de Potencialidades*, Instituto do Emprego e Formação Profissional, Lisboa, 1995 cap. VI, p. 131

PINTO, Paulo - *Produtividade: A influência do ensino*, “O Molde”, Ano 13, n.º 43, 2000, p. 29-33

PIRES, A. Ramos - *Evolução das normas ISO 9000*, Congresso de Engenharia Mecânica, Setúbal (2000)

PIRES, António R. - *Inovação e desenvolvimento de novos produtos*, 1ª edição, Edições Sílabo, 1999

PORTER, Michael E. - *The competitive advantage of nations*, 2ª Edição, The Macmillan Press LTD, 1991

QUITÉRIO, Joaquim - *A organização do Trabalho e a Produtividade*, “O Molde”, Ano 13, n.º 43, 2000, p. 13-25

REIS, Elizabeth - *Estatística Multivariada Aplicada*, Edições Sílabo, 1997

Relatório do I Congresso da Indústria de Moldes, 1983, *Cefamol*

Relatório do III Congresso da Indústria de Moldes, 1988, *Cefamol*

Relatório do IV Congresso da Indústria de Moldes, 1992, *Cefamol*

RODRIGUES, Jorge N. - *Novo Fôlego no sector dos moldes* “Expresso”, 2000

RODRIGUES, José Alberto. - *O impacto da Certificação ISO 9000 na satisfação dos clientes*, Dissertação de Mestrado em Gestão de Empresas, EGP, Outubro 2000

SARAIVA, Pedro M. - *Normas ISO 9000:2000: Relevância e Implicações*, Semana da Qualidade 2000, Leiria (2000)

SELADA, C.; VIDEIRA, A.; FELIZARDO, J.R.; VELOSO, F. - *A Auditoria de Tecnologia e Inovação no Sector Português de Moldes: Análise dos principais resultados*, “O Molde”, Ano 12, n.º 42, 1999, p. 51-67

Statistica for Winndows, Volume I e III, 2ª Edição, Statistica II (1995)

URZE, P.; GOMES, C.; KOVÁCS, I.; MONIZ, A. - *Inovação e (Con)tradições na Indústria de Moldes*, Cefamol, 2000

VERDASCA, Rui - *Aplicação da Análise de Valor à Conceção e Estratégia de Produção de moldes*, Vergo/AFA, ESTG, Leiria (2000)

VERDASCA, Rui - *Aplicação da Análise de Valor à Qualificação de Recursos Humanos*, Vergo/AFA, ESTG, Leiria (2000)

VELUDO, M. Vilhena - *Inquérito às práticas de inovação, design e gestão da Qualidade nas PME's do sector dos moldes*, 1998, ISB 972-732-436-3

VICENTE, Cecília; MORAIS, José; *Benchmarking da Indústria de Moldes: Desafios para a indústria portuguesa de moldes*, VI Congresso da Indústria de Moldes, 2000

VICENTE, Paula.; REIS, Elizabeth; FERRÃO, Fátima - *Sondagens: A amostragem como factor decisivo da Qualidade*, 1ª Edição, Edições Sílabo, 1996

VICENTE, Paula.; REIS, Elizabeth; FERRÃO, Fátima - *Sondagens: A amostragem como factor decisivo da Qualidade*, 1ª Edição, Edições Sílabo, 1996

ANEXO A

Guião da entrevista

(1ª fase)



Departamento de Engenharia Mecânica
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico de Leiria

Empresa: _____

Fundação: _____

Morada: _____

Telefone: _____

E-mail: _____

Contactos: _____

Tipos de Moldes fabricados e capacidade: _____

N.º de Empregados: _____

Clientes: _____

Mercados: _____

Certificada: _____

Descrição das áreas da empresa: _____

Questão I

A globalização mundial e consequente abertura a novos mercados, coloca à indústria de moldes novas perspectivas. Um factor fundamental de diferenciação será a Qualidade nos moldes produzidos.

Quais os critérios que considera mais importantes na avaliação das empresas de moldes, pelas empresas clientes. Ou seja, quais são as razões que levam os clientes a comprar à sua empresa?

Questão II

A análise de estudos de Mercado (ICEP-1999) revela que a maioria dos clientes da indústria de moldes, refere como critério mais importante na selecção de um determinado fornecedor, a Qualidade nos Moldes. O que entende como requisitos para satisfazer este critério?

Questão III

1. Uma forma de garantir aos clientes, e não só, que a empresa tem condições para produzir um produto com qualidade, passa pela implementação de um sistema de Garantia da Qualidade com base em Normas aceites internacionalmente (como por exemplo as ISO 9000).
Conhece estas Normas?
Indique qual a sua experiência com estas Normas, em que medida foram úteis para a melhoria da Qualidade, e quais as dificuldades sentidas na sua implementação.
2. Estas normas estão a ser actualizadas, para colmatar lacunas e uma maior adaptação a novas realidades, abrangendo a segurança e o ambiente. São as normas ISO 9000/2000. Conhece? Qual a sua opinião acerca destas.
3. Pensa que a certificação de uma empresa, é um factor de diferenciação? Em que aspectos?
4. Não tendo adoptado as ISO 9000, quais os motivos do não ingresso pela via da certificação?

Questão IV

1. A nível de processos e equipamentos, utilizados pela sua empresa, quais os sectores/áreas, mais importantes em termos de ganhos de produtividade e competitividade? E os mais frágeis?
2. Pensa que as normas colmatam algumas das lacunas, referidas na pergunta anterior? Quais?
3. Existem ferramentas, basicamente gráficas e de fácil entendimento, que conseguem resolver de forma estruturada e eficiente problemas que possam existir nas empresas. Que ferramentas conhece? Quais utiliza e qual o âmbito?

Questão V

1. Uma das grandes vantagens competitivas da indústria dos Moldes na Marinha Grande, é o facto de já estar enraizado na população o conhecimento adquirido ao longo dos anos, sobre as especificações desta indústria.
Quais as características mínimas, que considera essenciais, para a laboração nos moldes?
 2. Quais as lacunas sentidas a nível de formação?
 3. A Gestão de Recursos de Humanos, revela-se um ponto crucial no bom funcionamento de uma empresa. Que mecanismos de reconhecimento, recompensa e comunicação utilizam, para de alguma forma envolver todas as pessoas da empresa no espírito da Qualidade
-

ANEXO B

Metodologia de inquirição (Abordagem quantitativa)

A metodologia do inquérito será a seguinte:

- ✓ O inquérito será igual para todas as empresas, embora o questionário estruturado em árvore;
 - ✓ Amostragem: 209 empresas registadas com o CAE 29563 “Fabricação de moldes metálicos” sediadas no distrito de Leiria nos concelhos de Leiria, Porto de Mós, Batalha, Maceira e Marinha Grande;
 - ✓ O inquérito será enviado por via postal para todas as empresas;
 - ✓ Forma de comunicação com as empresas entrevistadas:
 - Carta explicativa do trabalho em questão, frisando-se a importância da participação das empresas e agradecendo a resposta;
 - Garantia de confidencialidade das respostas;
 - O inquérito será enviado em papel da ESTG;
 - O inquérito e a carta de apresentação serão enviados dentro de um envelope da ESTG, juntamente com um envelope da ESTG já selado para resposta;
 - A resposta é pedida no prazo de um mês;
 - As conclusões obtidas no trabalho serão dadas a conhecer às empresas que participaram no estudo.
-

ANEXO C

Carta de apresentação às empresas

Leiria, 1 de Setembro de 2000

A Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, juntamente com a Escola de Gestão do Porto e a Cefamol estão neste momento a realizar um trabalho de investigação com o objectivo de conhecer a importância da Qualidade e da Formação para a indústria de moldes da região da Marinha Grande.

A informação por Vós prestada destina-se exclusivamente a um tratamento estatístico global. Esta é de extrema importância para o trabalho supracitado, que se baseia em dados reais para estudar a indústria de moldes na óptica da Qualidade.

Ficaremos muito gratos pelo tempo que dispensarem ao preenchimento deste questionário, garantindo-se que as respostas são absolutamente confidenciais, cujo intuito é apenas para retirar conclusões globais que de alguma forma possam ajudar as empresas a tomar futuras decisões com um menor grau de incerteza e de risco.

Agradecemos desde já a sua colaboração e aguardamos a sua resposta até ao final do mês de Setembro. Qualquer dúvida, poderá contactar telefonicamente através de 244 820300 ao cuidado de Eng^a. Irene Ferreira ou então através do email: iferreira@estg.iplei.pt.

(Irene Ferreira)

ANEXO D

Inquérito às empresas de moldes



**Departamento de Engenharia Mecânica
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico de Leiria**

I Caracterização da Empresa

Nome da Empresa _____ (facultativo)

Ano de criação: _____ Capital Social : _____

Sector de Actividade: _____ CAE: _____

N.º de Colaboradores da empresa: _____

Moldes Produzidos: Para vidro ____% Para plástico ____% Para fundição injectada ____%

Capacidade: Menos de 2 ton 2 a 5 ton 5 a 20 ton Mais de 20 ton

P I.1 Qual o(s) sector(es) de actividade da vossa empresa:

Concepção do molde Fabricação do molde Comercialização do molde

P I.2 A empresa trabalha normalmente com: Cliente Directo Empresa intermediária

Principais indústrias Clientes:

Automóvel	☐	_____ %
Electrodomésticos	☐	_____ %
Electrónica	☐	_____ %
Eléctrica	☐	_____ %
Utilidades domésticas	☐	_____ %
Brinquedos	☐	_____ %
Outros	☐	_____ %

Principais Mercados:

União Europeia	☐	_____ %
Estados Unidos/Canadá	☐	_____ %
América Latina	☐	_____ %
Nacional	☐	_____ %
Israel	☐	_____ %
Suíça/Suécia	☐	_____ %
Outros	☐	_____ %

II Caracterização do ambiente geral

P II.1 A empresa é Certificada: Sim Não

Se Não, Porquê? (Seleccionar as opções que considere mais correctas)

Não consideramos que a certificação traga vantagens à empresa

Estamos a implementar o sistema, para depois tentar obter a certificação

Neste momento a certificação não é um objectivo, mas a longo prazo será

Não nos preocupamos com a obtenção da certificação pois os nossos clientes não a consideram critério de selecção

Não queremos a certificação pois esta traz um acréscimo de burocracia que só torna a produção dos moldes mais lento

A certificação não é necessária porque a experiência e conhecimento da empresa é suficiente para os nossos clientes

A certificação é vantajosa para empresas grandes, o que não é o caso

Já ouvimos falar da certificação de empresas, mas não conhecemos o que é necessário fazer para a obter

Outra: _____

Se não está certificada a empresa, mas **Se está em processo de implementação do sistema**, ou **Se Respondeu afirmativamente**, então responda à seguintes questões:

P II.2 O ano de certificação foi: _____

P II.3 A norma de referência é:

NP EN ISO 9001 NP EN ISO 9002 QS 9000 Outra _____

P II.4 Período de implementação do Sistema de Qualidade:

Menos de 1 ano 1 a 2 anos 2 a 3 anos Mais de 3 anos

P II.5 Teve algum apoio financeiro para a implementação do Sistema (exemplo PEDIP II): Sim Não

P II.6 Teve algum apoio ao nível de consultoria para a implementação do Sistema da Qualidade:

Sim Não

P II.7 Quais foram as maiores dificuldades sentidas na implementação do Sistema da Qualidade: (Assinale com um X no rectângulo respectivo)

	Muita dificuldade	Alguma dificuldade	Pouca dificuldade	Nenhuma
Compreensão das normas de referência				
Transposição das normas de referência para a realidade da organização				
Dificuldade na adaptação das normas de referência, a uma indústria de protótipos, como é o caso da indústria de moldes				
Dificuldades no envolvimento de todos os colaboradores na implementação do sistema				
Acréscimo significativo de documentos/burocracia				
Outras dificuldades				

P II.8 Pensa que as normas estão adequadas à realidade da indústria de fabrico de Moldes? Sim Não

P II.9 **Se não**, em que aspectos estas estão desajustadas:

Ao nível dos processos Ao nível de projecto e sua revisão A nível de exigências com os equipamentos A nível documental Outros aspectos: _____

III Impacto da Certificação

Se a Vossa empresa é Certificada então responda às seguintes questões, se não passe para o grupo IV

P III.1 Com obtenção da certificação, a imagem da empresa:

Melhorou muitíssimo Melhorou muito Melhorou Melhorou pouco Não Melhorou Piorou

P III.2 A obtenção e manutenção da certificação da empresa poderá traduzir-se numa relação benefício/custo:

Muito Positiva Positiva Neutra Pouco Negativa Negativa Muito Negativa

P III.3 A implementação do Sistema da Qualidade, ou seja, a Certificação da empresa contribuiu para:

	Contribuiu muitíssimo	Contribuiu muito	Contribuiu	Contribuiu pouco	Não contribuiu	Dificultou
Acréscimo do n.º clientes						
Acréscimo do volume de vendas						
Aumento das importações						
Aumento das exportações						
Melhoria do serviço prestado						
Entrada noutros mercados antes inacessíveis						
Diminuição do n.º de reclamações						
Cumprimento dos prazos de entrega						
Acréscimo da responsabilização dos colaboradores						
Diminuição do n.º de não conformidades						
Sistematização/Organização das práticas já existentes na organização						
Uniformização de procedimentos e documentos						
Diminuição do n.º de paragens						
Melhoria das condições ambientais e de segurança						
Melhoria no nível de formação dos colaboradores						
Satisfação do pessoal						
Melhoria na organização e comunicação interna						
Acréscimo do n.º de colaboradores						
Perda de flexibilidade						
Aumento dos custos						
Outras						

IV Pontos fortes e fracos

P IV.1 Quais os vossos pontos fortes e fracos ? (Assinale com um X no(s) rectângulo(s) respectivo(s))

		Muito fraco	Fraco	Neutro	Forte	Muito Forte
Relativamente aos Recursos humanos:	Qualificações dos trabalhadores					
	Formação					
	Relações laborais					
	Envolvimento/Colaboração					
Equipamentos e Instalações	Equipamentos					
	Capacidade produtiva					
	Processos instalados					
Materiais	Fornecedores					
	Matérias primas e subsidiárias					
Moldes	Capacidade					
	Qualidade					
	Cumprimento dos prazos					
	Flexibilidade					
Gestão	Comunicação interna					
	Gestão da Qualidade					
	Descentralização de tarefas					
	Participação de Todos					

P IV.2 Quais as percentagens (%) de investimento mais significativas nos dois últimos anos?

Para calcular as percentagens considere que o total de investimento, em cada ano, corresponde a 100%

1998		1999	
Recursos Humanos		Recursos Humanos	
Equipamentos		Equipamentos	
Instalações		Instalações	
Outros		Outros	

V Perspectivas de Evolução do Sistema

P V.1 Uma das exigências dos clientes da indústria de moldes, é a qualidade dos moldes produzidos. Para a Vossa empresa o que considera ser a Qualidade dos moldes? (Selecione a(s) opção(ões) mais correctas)

Cumprimento dos prazos Moldes com as tolerâncias adequadas Preço Outra _____

P V.2 Qual a atitude da organização perante a exigência de uma melhoria de qualidade: (Selecione a(s) opção(ões) mais correctas)

Continuar a trabalhar como até aqui Dar formação aos trabalhadores da empresa Contratar pessoas mais qualificadas Adquirir equipamentos e tecnologia de ponta Melhorar as instalações

Outra: _____

Se a Vossa empresa é certificada, responda às seguintes questões. Se não, passe para o grupo VII

P V.3 A perspectiva de evolução futura da empresa é continuar a adoptar como referência as mesmas normas? Sim Não

Se não, atitude da empresa é evoluir para:

ISO 9001 ISO 14000 QS 9000 Outras

P V.4 As normas de referência estão a ser revistas, já conhece as novas normas ISO 9000/2000?

Sim Não

P V.5 Qual a atitude da organização perante esta mudança (pode assinalar mais do que uma opção):

Esperar que a norma portuguesa NP ISO 9000/2000 esteja pronta

Esperar, para ver como as outras empresas vão reagir

Esperar, até que os consultores de apoio tenham os conhecimentos adequados

Investir em formação na área

Esperar, pois as entidades certificadoras terão de dar um prazo para a transição

Outra: _____

VI Gestão do Sistema da Qualidade

P VI.1 O número de colaboradores pertencentes ao Departamento da Qualidade da vossa empresa, é igual a:

1 2 3 4 5 Mais de 5

P VI.2 Qual o número médio de horas diário, que os colaboradores necessitam para tratar da documentação relativa ao sistema da Qualidade,

	Menos de 2h/dia	2h a 5h/dia	5h a 8h/dia	Mais de 8h/dia
Colaboradores pertencentes ao Departamento da Qualidade				
Colaboradores pertencentes a outros departamentos				

P VI.3 O sistema da Qualidade é revisto em média anualmente:

1/ano 2/ano 3 a 4/ano Mais de 4 revisões/ano

P VI.4 O número médio de auditorias internas realizadas anualmente, é igual a: _____

P VI.5 A realização das auditorias internas, relativas ao sistema da Qualidade, é da Vossa responsabilidade?

Sim Não

Se não, a responsabilidade cabe a: Equipa Consultora Outra entidade

P VI.6 Até ao momento, o número de auditorias Externas realizadas à Vossa Empresa foi de: _____

P VI.7 A realização das auditorias externas foi da responsabilidade de: APCER Outra entidade:

VII Prevenção e Avaliação

P VII.1 Duração média percentual por molde gasto na projecto/concepção deste (para indicar a percentagem admita que o tempo total de produção do molde é de 100%) é de:

Menos de 10% 10 a 20 % 20 a 30% Mais de 30%

P VII.2 A duração percentual média relativa à execução/fabrico do molde é de:

Menos de 50% 50 a 70 % 70 a 80% Mais de 80%

P VII.3 O número médio de testes efectuados ao molde antes deste ser considerado apto a seguir para o cliente é de:

1 a 2 2 a 4 4 a 6 Mais 6

Estes testes são realizados na empresa? Sim Não

P VII.4 Existem critérios de selecção/avaliação dos vossos fornecedores?

Sim Não Desde quando: _____

P VII.5 Os Vossos fornecedores são normalmente os mesmos? Sim Não

Se Sim, Porquê?

O número de fornecedores é restrito

A relação construída ao longo dos últimos anos é fundamental

O serviço prestado por este satisfaz os critérios

Não há motivo para reclamações até ao momento

Outra: _____

P VII.6 Durante a implementação do Sistema da Qualidade, o número de horas médio de **formação** anual dada era de:

	Menos de 20h/ano	20h a 40h/ano	40h a 80h/ano	Mais de 80h/ano
Colaboradores pertencentes ao Departamento da Qualidade				
Aos restantes colaboradores				

Actualmente, o número de horas médio de formação anual dada, é de:

	Menos de 20h/ano	20h a 40h/ano	40h a 80h/ano	Mais de 80h/ano
Colaboradores pertencentes ao Departamento da Qualidade				
Aos restantes colaboradores				

Áreas de formação: _____

P VII.7 Existe algum tipo de controlo sobre os moldes, matérias-primas, componentes, acessórios e serviços recebidos do fornecedor? Sim Não

Se Sim, indique que tipo de controlo:

Controlo visual Controlo dimensional Ensaios Outros: _____

P VII.8 O número de colaboradores pertencentes à secção de Controlo é de:

1 a 2 2 a 4 4 a 6 Mais 6

P VII.9 Estes colaboradores são responsáveis apenas pelas actividades de controlo?

Sim Não Se Não, indique que outras tarefas estão a seu cargo: _____

P VII.10 O número médio de calibrações efectuadas aos equipamentos por ano:

VII.10.1 Antes da implementação do sistema, era de: _____

VII.10.2 Actualmente, é de: _____

VIII Falhas

P VIII.1 O número médio de não conformidades detectadas antes (da implementação do sistema da Qualidade, para as empresas certificadas), por molde era de:

Menos de 10 10 a 20 20 a 50 Mais 50

P VIII.2 Actualmente o número de não conformidades é em média de:

Menos 10 10 a 20 20 a 50 Mais 50

P VIII.3 Estas não conformidades devem-se, geralmente, a: (Seleccione a(s) opção(ões) mais correctas)

Falhas no projecto _____%

Falhas na transposição projecto/produção _____%

Falhas no fabrico _____%

Falhas nos equipamentos _____%

Falhas na montagem _____%

Falhas na expedição do molde _____%

Outras Falhas _____%

P VIII.4 Tempo gasto, em média por molde, na recuperação de falhas:

Menos de 2% 2 a 5 % 5 a 10% Mais de 10%

P VIII.5 O número médio de reclamações recebidas anualmente antes (da implementação do sistema da qualidade) era de: 1 a 5 5 a 10 10 a 15 Mais 15

P VIII.6 Actualmente, é de: 1 a 5 5 a 10 10 a 15 Mais 15

P VIII.7 As consequências das reclamações sofridas, resultaram em: (Selecione a(s) opção(ões) mais comuns)

Pagamento de multas por atrasos na entrega

Perda de clientes

Indemnizações

Outras

P VIII.8 Existe alguma análise e estudo das falhas e das reclamações recebidas, para detectar as suas causas e consequentemente eliminá-las? Sim Não

Se Sim. O número médio de horas mensais gastas neste estudo é em média:

1h a 8h

8h a 16

16h a 24h

Mais de 24h

E quem faz essa análise?

Director da Qualidade

Membro do Departamento da Qualidade

Outro colaborador da empresa

Consultores

P VIII.9 O número médio de horas mensais gastas neste estudo é em média:

1h a 8h/mês

8h a 16/mês

16h a 24h/mês

Mais de 24h/mês

P VIII.10 As ferramentas utilizadas nesta análise são? (Selecione a(s) ferramenta(s) que utiliza)

Análise de Pareto

Diagrama de Causa Efeito/ Ishakawa/ Espinha de peixe

Gráficos

Análise Modal de Falhas e seus Efeitos

Nenhuma

Outras _____

Obrigado pela colaboração.

ANEXO E

Síntese das alterações relativas à norma ISO 9001:1994

4.1 Responsabilidade da Direcção	5.Responsabilidade da Gestão	Diferenças
4.1.1 Política da Qualidade	4.1 Requisitos Gerais	São melhor enfatizados: ✓ Requisitos do cliente ✓ Melhoria Contínua ✓ A revisão do Sistema deve basear-se num conjunto de informação ✓ Envolvimento da Gestão de Topo ✓ Os objectivos devem ser definidos para as funções e níveis relevantes da organização Alterações: ✓ Procedimento para identificar os requisitos legais ✓ O representante da Direcção não necessita ser um dos membros com responsabilidades executivas
4.1.2 Organização	5.5.2 Responsabilidade e Autoridade	
4.1.2.1 Responsabilidade e Autoridade	5.3. Política da Qualidade	
	5.4.1 Objectivos da Qualidade	
4.1.2.2 Recursos	5.5.3 Representante da Direcção	
4.1.3 Revisão pela Direcção	5.6 Revisão pela Gestão	
	6.4 Ambiente de trabalho	
	5.1 Comprometimento da Gestão	
	6.1 Provisão de recursos	
	6.2 Recursos humanos	
	6.3 Meios	

4.2 Sistema da Qualidade	4. Sistema de Gestão da Qualidade	Diferenças
4.2.1 Generalidades	4.1 Requisitos Gerais	Maior ênfase. ✓ O MQ deve incluir ou referenciar os procedimentos do Sistema; ✓ O MQ deve descrever a sequência e interacção dos processos; Alterações: ✓ A redução do âmbito de aplicação da norma deve estar definido e justificado no MQ ✓ Procedimento para comunicação interna;
4.2.2 Procedimentos do SQ	4.2 Requisitos Gerais da Documentação	
4.2.3 Planeamento da Qualidade	5.4.2 Planeamento da Qualidade	
	5.5.4 Comunicação Interna	
	5.5.5 Manual da Qualidade	
	5.5 Administração	

4.3 Análise de Contrato		7.2 Processos relacionados com os clientes	Diferenças
4.3.1	Generalidades	7.2.1 Identificação dos requisitos dos clientes	Maior ênfase: ✓ Identificação dos aspectos legais e regulamentares; ✓ Disponibilidade, expedição, apoio/assistência ✓ Requisitos não escritos devem ser considerados ✓ Comunicações com o cliente (alterações, reclamações, avaliação do desempenho do produto pelo cliente) Alterações: ✓ Necessidade de identificar os requisitos dos clientes, mesmo os não especificados; ✓ Comunicação com os clientes;
4.3.2	Análise	7.2.2 Revisão dos requisitos do produto	
4.3.3	Emenda ao contrato		
4.3.4	Registos	7.2.3 Comunicação com o cliente	

4.4 Controlo da Concepção		7.3 Concepção e /ou Desenvolvimento	Diferenças
4.4.1	Generalidades	7.3.1 Planeamento da concepção e/ou desenvolvimento	Maior ênfase: ✓ O planeamento deve identificar as actividades de revisão, verificação e validação; ✓ Conteúdos de revisão (capacidade de cumprir os requisitos da qualidade, proposta para o desenvolvimento de soluções, seguimento das decisões tomadas); ✓ Âmbito e consequências das alterações (reverificações, revalidações, implicações das alterações) Alterações: ✓ Os inputs devem conter os requisitos de desempenho (clientes ou mercado) ✓ A validação pode ser parcial (se impossível a total)
4.4.2	Planeamento da Concepção e desenvolvimento	7.3.2 Inputs para a concepção e /ou desenvolvimento	
4.4.3	Interfaces técnicas e organizacionais	7.3.3 Outputs da concepção e/ou desenvolvimento	
4.4.4	Input para concepção	7.3.4 Revisão da concepção e/ou desenvolvimento	
4.4.5	Revisão da concepção	7.3.5 Verificação da concepção e/ou desenvolvimento	
4.4.6	Output da concepção	7.3.6 Validação da concepção e/ou desenvolvimento	
4.4.7	Verificação da concepção	7.3.7 Controlo de alterações e/ou desenvolvimento	
4.4.8	Validação da concepção		
4.4.9	Alterações		

4.5 Controlo dos documentos e dos Dados		5.5.6 Controlo de documentos
4.5.1	Generalidades	
4.5.2	Emissão e aprovação dos documentos	
4.5.3	Alterações aos documentos	

4.6 Aprovisionamentos		7.4 Aprovisionamentos
4.6.1	Generalidades	
4.6.2	Avaliação de subcontratados	
4.6.3	Conteúdo dos documentos de compra	7.4.1 Controlo do aprovisionamento
4.6.4	Verificação dos produtos comprados	7.4.2 Informação de aprovisionamento
4.6.4.1	Verificação pelo fornecedor nas instalações do subfornecedor	7.4.3 Verificação do produto comprado
4.6.4.2	Verificação pelo cliente dos produtos subcontratados	

4.7 Controlo do produto fornecido pelo cliente		7.5.3 Propriedade do cliente
4.8 Identificação e Rastreabilidade		7.5.2 Identificação e Rastreabilidade
4.9 Controlo dos processos		Diferenças
	6.3 Meios	Maior ênfase: ✓ O controlo do processo visa a satisfação dos clientes; ✓ As actividades de controlo dos processos devem ter coerência com o Planeamento da Qualidade; Alterações: ✓ Disponibilização de informação para apoio das operações e monitorização dos processos; ✓ Registos que provem a operação e monitorização eficaz dos processos; ✓ Identificação e implementação de adequadas condições de trabalho; ✓ Validação dos processos;
	6.4 Ambiente de trabalho	
	7. Realização do produto	
	7.1 Planeamento dos processos de realização	
	7.5 Operações de produção e de serviço	
	7.5.1 Controlo de operações	
	7.5.5 Validação dos processos	
	8.2.3 Medição e monitorização dos processos	

4.10 Inspeção e Ensaios		8. Medição, Análise e Melhoria
4.10.1	Generalidades	8.1 Planeamento
4.10.2	Inspeção e ensaio de recepção	8.2.4 Medição e monitorização do Produto
4.10.3	Inspeção e ensaio em curso	
4.10.4	Inspeção e ensaio final	
4.10.5	Registos da inspeção e ensaio	

4.11 Controlo do EIME	7.6. Controlo dos dispositivos de medição e monitorização	Diferenças
4.11.1	Inspeção e Ensaio	Alterações: ✓ Rastreabilidade das calibrações; ✓ Software desenvolvido deve cumprir os requisitos da concepção e/ou desenvolvimento;
4.11.2	Procedimento de controlo	

4.12 Estado de Inspeção e Ensaio	7.5.2 Identificação e Rastreabilidade
4.13 Controlo do produto não conforme	8.3. Controlo do produto não conformidade
4.13.1	Generalidades
4.13.2	Disposição e revisão do produto não conforme

4.14 Acções Correctivas e Preventivas	8. Medição, Análise e Melhoria	Diferenças
4.14.1	Generalidades	Maior ênfase: ✓ Os dados das auditorias, acções correctivas e preventivas, análises de dados, revisão do sistema devem ser usadas para facilitar a melhoria contínua
	8.5.1 Planeamento da melhoria contínua	
4.14.2	Acções correctivas	
	8.5.2 Acções correctivas	
	8.5.3 Acções preventivas	
4.14.3	Acções preventivas	

4.15 Manuseamento, Armazenagem, Embalagem, Preservação e Expedição		7.5.4 Preservação do produto	
4.15.1	Generalidades		
4.15.2	Manuseamento		
4.15.3	Armazenagem		
4.15.4	Embalagem		
4.15.5	Preservação		
4.15.6	Expedição		

4.16 Controlo dos Registos da Qualidade	5.5.7 Controlo dos Registos		
4.17 Auditorias da Qualidade Internas	8. Medição, Análise e Melhoria	Diferenças	
	8.2.2 Auditoria Interna	Ênfase: Monitorização do desempenho do sistema em complemento da revisão	

4.18 Formação	6.2 Gestão dos Recursos Humanos	Diferenças	
	6.2.2 Formação, Consciencialização e Competência	Maior ênfase: ✓ Os benefícios da melhoria do desempenho individual; ✓ A consciencialização e importância de cumprir as especificações Alterações: ✓ Procedimentos deve incluir também a competência e consciencialização; ✓ Avaliação da eficácia da formação, a intervalos regulares	

4.19 Assistência após venda	8.2.1 Satisfação do Cliente		
4.20 Técnicas Estatísticas	8. Medição, Análise e Melhoria	Diferenças	
4.20.1	Identificação das necessidades	8.1 Planeamento	Maior ênfase: ✓ Sistema de indicadores que permita melhorar os processos; ✓ Necessidade do tratamento da informação gerada pelo sistema
4.20.2	Procedimentos	8.4 Análise de dados	