

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS

APLICAÇÃO DO *BENCHMARKING* NA INDÚSTRIA DE MANUFACTURA
DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA
EMPRESAS DE FUNDIÇÃO

LAURA MARIA MELO RIBEIRO

TESE SUBMETIDA À UNIVERSIDADE DO PORTO PARA
CANDIDATURA À OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS

PORTO
2004

AGRADECIMENTOS

No decurso deste trabalho, foram várias as pessoas e as instituições que, com os seus conhecimentos e experiência, contribuíram para enriquecer esta tese. A todos, expresso o meu profundo agradecimento.

Em particular, gostaria de destacar algumas contribuições que foram decisivas para a concretização deste trabalho, agradecendo particularmente:

Ao Professor Sarsfield Cabral, do Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial da FEUP, pela valiosa assistência na orientação do trabalho e na preparação e revisão da tese;

Ao Professor Henrique Santos, do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais (DEMM) da FEUP, pelo apoio dado na fase de arranque;

Ao Professor Maia e Costa e ao Professor Luís Malheiros, do DEMM, pelo seu envolvimento na fase de apresentação do projecto às empresas;

Ao Engenheiro Alba, ao Engenheiro Hildebrando e à restante equipa do Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica, pela simpatia com que me receberam e pela permissão para a publicação dos dados relativos ao exercício de *benchmarking* realizado no sector da louça metálica;

Ao Engenheiro Pedro Alves, da Associação Portuguesa de Certificação, pela forma como me recebeu e pelo acesso à informação relativa aos processos de certificação;

Aos responsáveis das empresas pela participação no desenvolvimento e validação do modelo de *benchmarking* para a fundição;

Ao Professor Manuel Vieira, do DEMM, pelas inestimáveis ajudas de revisão desta tese;

Ao Ministério da Educação, pela bolsa PRODEP de doutoramento concedida;

E, em geral, aos meus colegas e funcionários do DEMM, pela amizade e apoio, particularmente à D. Fátima Ramalho pelo auxílio nas impressões.



NOTA PRÉVIA

A ideia deste tema de investigação surgiu nos finais de 1998. Assistia-se nessa altura à divulgação dos resultados dos primeiros estudos europeus de *benchmarking*, na sua maioria apoiados pela União Europeia. Esta entidade vinha promovendo o *benchmarking* desde 1996, data em que o identificou, no seu “livro branco”, como uma ferramenta-chave para a melhoria da competitividade das empresas europeias. O *benchmarking* passou, desde então, a ser considerado uma área importante de intervenção da Política Europeia da Qualidade, nomeadamente, ao nível das Pequenas e Médias Empresas. A promoção do *benchmarking* na Europa como uma ferramenta eficaz no diagnóstico de pontos fracos e, consequentemente, no estabelecimento de caminhos para a melhoria do desempenho das empresas, captou uma atenção especial do orientador (Prof. José A. Sarsfield Cabral) e da autora desta tese, que se traduziu no desenvolvimento de um projecto tendo como principal objectivo a análise e selecção de metodologias *benchmarking* para aplicação na indústria metalúrgica.

Numa primeira fase do trabalho beneficiou-se da colaboração no primeiro projecto nacional de *benchmarking* – PROJECTO DE APOIO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DAS PME’S – que teve como objectivo avaliar e comparar o desempenho de empresas dos sectores abrangidos pelos diferentes centros tecnológicos. A participação nas iniciativas desenvolvidas pelo Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica foi muito útil, particularmente para a caracterização das dificuldades práticas deste tipo de estudo.

O projecto foi apresentado a vinte e uma empresas nacionais da indústria de fundição. Teve-se como principal objectivo identificar factores críticos de sucesso neste sector de actividade e criar uma metodologia de suporte à realização de acções de *benchmarking*.

Para além disso, pretendia-se que este trabalho constituísse o primeiro passo na criação de uma base de dados de *benchmarking* cujo acesso, através da *internet*, permitiria a partilha alargada de informação. Daqui resultaria uma capacidade de avaliação permanente, capaz de transformar um exercício pontual de *benchmarking* numa prática corrente e acessível, que permitisse apoiar acções de melhoria,

promover a cooperação entre empresas do sector e melhorar a informação empresarial disponível. Neste sentido convidou-se a Associação Portuguesa de Fundição a associar-se a este projecto de modo a que a informação ficasse disponível nesta Associação representativa do sector de fundição. Desta aproximação resultou um protocolo de cooperação técnico-científico entre aquela instituição e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. A principal acção desta cooperação consistiu na preparação de uma candidatura submetida ao Programa Operacional de Economia – POE - que permitiria disponibilizar, aos associados da APF, um serviço que certamente constituiria um valioso contributo para o desenvolvimento da sua competitividade.

Passados quatro anos, a candidatura apresentada ao POE foi finalmente aprovada. Apesar do desfecho favorável, o tempo que esta decisão demorou é incompreensível quando confrontado com as declarações do então ministro da Economia, Mário Cristina de Sousa, proferidas em 2001: *“O Ministério da Economia está atento ao potencial deste poderoso instrumento, com incidência no reforço da capacidade competitiva do sistema empresarial português, tendo por isso contemplado, no Programa Operacional da Economia, o apoio à introdução do benchmarking, como instrumento de melhoria contínua dos produtos, processos e serviços”* (Sousa, 2001).

Acima de tudo espera-se que, finalmente, seja possível concretizar esta importantíssima dimensão do projecto com o referido apoio financeiro.

“...I see a lot of time wasted looking at data that has questionable value to the running of the organization. Not only this waste valuable management time, but looking at the wrong metrics can confuse decision making and lead to the wrong business decisions...”

(Brown, 1996)

Este trabalho aborda o *benchmarking*, focando em especial a sua vertente aplicacional. Em particular propõe-se uma metodologia com aplicação na indústria e dirigida para as PME's metalúrgicas e metalomecânicas.

Para concretizar este projecto, começou por analisar-se a evolução do *benchmarking*, bem como as condições necessárias para a sua aplicação e os benefícios daí resultantes. Procurou ainda caracterizar-se o seu estado de desenvolvimento na União Europeia, destacando-se a sua utilização no contexto da indústria nacional. Analisaram-se também características de algumas metodologias e modelos de avaliação de desempenho desenvolvidos nos últimos anos no âmbito de exercícios de *benchmarking*.

Este projecto contou ainda com dois casos de estudo. No primeiro, designado "*Benchmarking* para a Metalomecânica", e inserido na iniciativa nacional "Projecto de Apoio à Inovação Tecnológica das PME's", avaliou-se o desempenho de oito empresas fabricantes de louça metálica com base no modelo de diagnóstico *UK BenchmarkIndex* (UKBI), utilizando uma metodologia desenhada em colaboração com o Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica. Estas empresas enfrentam a forte concorrência asiática, que coloca no mercado produtos a preços muito reduzidos. Estão por isso obrigadas a responder a este desafio, nomeadamente, acrescentando valor através do *design*, da gestão da marca ou do lançamento regular de produtos inovadores. A maioria não tinha experiência em *benchmarking*, alegando orçamentos reduzidos, informação limitada sobre os respectivos mercados, desconhecimento da metodologia e a tradicional falta de cooperação empresarial. Porém, 20% dos fabricantes associados da Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal manifestaram interesse em adquirir conhecimento sobre esta ferramenta de gestão e identificar oportunidades de melhoria nas áreas da "Satisfação dos Clientes" e da "Gestão dos Processos de Fabrico", através do exercício de *benchmarking*.

Relativamente ao modelo UKBI, foi possível constatar algumas limitações, designadamente, o facto de estar organizado em módulos (financeiro, gestão, e excelência) sem uma estrutura relacional entre factores críticos e indicadores de desempenho. Esta situação dificultou a acção de apresentação e discussão do projecto de *benchmarking* com as empresas, levando à reorganização dos indicadores da estrutura inicial. Esta etapa envolveu vários passos, nomeadamente, a redefinição de alguns indicadores e o desenvolvimento de outros, abordando de forma específica os processos e os produtos das empresas envolvidas. No final, agruparam-se os cento

e dezassete indicadores numa estrutura idêntica à do modelo de excelência da Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade.

A informação necessária para o cálculo dos indicadores de *benchmarking* foi solicitada na forma de um inquérito, entregue em mão às empresas. Os dados recolhidos foram validados em reuniões e visitas realizadas às zonas fabris. Esta etapa foi dificultada pela considerável falta de informação (objectiva e quantitativa) empresarial. Os resultados dos indicadores foram ponderados com os respectivos níveis de relevância (atribuídos pelas empresas) para se identificarem as áreas prioritárias de melhoria. Nesta fase, pôde comparar-se a classificação da relevância dos indicadores atribuída por gestores de topo com a definida por directores e chefias intermédias, concluindo-se que a formação de equipas internas multidisciplinares para participar em exercícios de *benchmarking* é uma prática recomendável.

No segundo caso de estudo, consideravelmente diferente do primeiro, desenvolveu-se um modelo de *benchmarking* específico para avaliar o desempenho de empresas do sector de fundição, utilizando uma metodologia estruturada de acordo com o ciclo de Deming (PDCA). O estado de desenvolvimento do *benchmarking* neste sector é muito embrionário. Refira-se que para a maioria das empresas seleccionadas (vinte e duas), este estudo constituiu a primeira experiência nesta matéria. As principais expectativas que levaram oito fabricantes de fundidos (ferrosos e não-ferrosos) a participar consistiram em conhecer o posicionamento relativamente a outras empresas do sector, reflectir sobre o modo como trabalham (identificando pontos fracos e fortes e oportunidades de melhoria) e identificar práticas bem sucedidas. Apesar da taxa de adesão (36,4%) não ser muito diferente das conseguidas em projectos europeus similares, a sua reduzida dimensão mostra a dificuldade que se teve em encontrar empresas interessadas em participar no desenvolvimento e validação de uma metodologia de *benchmarking* específica para o referido sector.

A actividade de concepção e desenvolvimento do modelo de *benchmarking* foi, incontestavelmente, a mais exigente e consumidora de tempo face à necessidade de por um lado satisfazer, consensualmente, interesses e, por outro, atender às especificidades das diferentes empresas que constituem o grupo de *benchmarking*. O modelo desenvolvido assenta na convicção de que os factores que determinam o desempenho de uma empresa são, sobretudo, endógenos. A utilização da metodologia *balanced scorecard* na selecção dos processos-chave e dos factores mais críticos revelou-se uma ferramenta muito útil para a construção de um modelo de *benchmarking* equilibrado e efectivo.

O modelo incide na avaliação de factores críticos da fabricação (eficiência e eficácia, ambiente, segurança, inovação e motivação dos colaboradores). Por outro lado, presumindo que as vantagens de se possuir um bom sistema de fabricação podem ficar comprometidas se não se desenvolverem acções de focalização no cliente, este modelo também procura avaliar o empenhamento das empresas em

manter os seus clientes satisfeitos e em assegurar o futuro através da angariação de novos clientes e do lançamento de novos produtos. Pressupõe-se que o desempenho das empresas, segundo estas duas perspectivas (fabricação e focalização nos clientes), afecta significativamente o desempenho global avaliado com base em resultados financeiros e de retenção de clientes. Os factores críticos são avaliados com base em indicadores que se complementam: enquanto que uns avaliam resultados do desempenho, outros dão indicação sobre as acções que supostamente ajudam a melhorar esses resultados.

O modelo foi colocado à disposição da Associação Portuguesa de Fundição, que passou a dispor de uma ferramenta capaz de apoiar projectos de melhoria, promover a cooperação entre empresas do sector e melhorar a informação empresarial disponível. O interesse deste modelo torna-se maior se se atender ao facto de na Europa, e particularmente em Portugal, não estarem publicados estudos de *benchmarking* realizados na indústria de fundição e, consequentemente, não existirem modelos de avaliação específicos disponíveis para serem utilizados de uma forma apropriada e útil naquele sector de actividade.

A estrutura de indicadores foi testada e validada com dados recolhidos num exercício-piloto de *benchmarking*. Este exercício foi também utilizado para as empresas identificarem os indicadores que não acrescentassem informação relevante (pouco importantes) ou que fossem de difícil obtenção. A informação disponível foi analisada em reuniões plenárias com as empresas.

Para apresentar os resultados, os dados recolhidos foram agrupados em função de critérios de segmentação baseados em características tecnológicas (tipo de material, processo de fusão, processo de moldação). Os resultados dos indicadores foram convertidos em valores percentuais e representados em gráficos de amplitude. Para compensar os desfasamentos verificados, o passo seguinte consiste no desenvolvimento de um plano de acções de melhoria. Para hierarquizar as áreas a intervir prioritariamente, as empresas atribuíram níveis de importância aos factores e indicadores de desempenho (recorrendo ao método de análise hierárquica) que, por sua vez, foram utilizados na ponderação dos resultados desses indicadores.

Em jeito de balanço, foram delineadas quatro condições fundamentais para implementar o *benchmarking* nas PME's: assegurar a cooperação entre empresas, precaver a disponibilização de recursos, criar uma metodologia aceite por todos e garantir a utilização de sistemas de informação nas empresas que permitam obter com facilidade os indicadores. Foram também identificados alguns caminhos para a continuação da investigação no sector de fundição, designadamente, o desenvolvimento de uma base de dados de *benchmarking* acessível através da *internet*, a expansão do exercício de *benchmarking* a nível internacional e a avaliação da adopção das práticas com impacto nos indicadores de resultado e de desempenho global, cuja concretização passa, incontornavelmente, pela aplicação do modelo desenvolvido a um grupo de empresas de maior dimensão.



ABSTRACT

This thesis focuses on the benchmarking application process. Particularly, it is proposed a specific benchmarking methodology for the metalwork and metallurgic SME's. For this purpose, the evolution of benchmarking, as well as the required conditions for its application and the outcoming benefits were first analysed. Then, the state of the art inside the European Union was characterized, detaching its development inside the portuguese industry. Characteristics of some benchmarking methodologies and models were, also, analysed.

Two case studies were conducted in this research. The first one, entitled "*Benchmarking para a Metalomecânica*", was developed within the scope of the national initiative "*Projecto de Apoio à Inovação Tecnológica das PME's*". The performance of eight cookware manufacturers was assessed using the UK *BenchmarkIndex* (UKBI) model. In this case study, the methodology was designed in cooperation with the Portuguese Technological Center for the Metalworking Industry (CATIM). The information needed for computing the performance indicators was obtained by an inquiry, handed to the eight manufacturers. Visits to manufacturing facilities were important for data validation. The performance results were analysed and improvement areas were identified.

In the second case study, a specific assessment performance benchmarking model was developed for the foundry industry. The methodology followed the stages of the Deming cycle (PDCA). The benchmarking model underlying idea is that consistent manufacturing performance is a basic condition for the survival and success of an industrial company: understanding in full detail and improving continuously the "manufacturing critical factors" seems to be a good and feasible strategy. However, implementing improvement strategies that only include, for instance, "efficiency and effectiveness", "environment", "safety" and "innovation" (of the manufacturing processes), doesn't drive, necessarily, to positive outcomes in the long term. Other functional capacities, such as "employee motivation" and "customer focus", are also crucial for the success of the organisations and should be explored. The assessment model and the indicators' structure were tested and validated through a pilot benchmarking exercise.

To successfully implement the benchmarking within SME's, four fundamental conditions were pointed out: to ensure the cooperation among benchmarking partners, to obtain top management commitment and resources, to design a methodology accepted by all and to maintain an information system easily providing data for computing the performance indicators.

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Evolução do conceito <i>benchmarking</i>	1
1.2 Benefícios do <i>benchmarking</i>	7
1.3 Estado actual de desenvolvimento do <i>benchmarking</i> na União Europeia	9
1.4 Motivação para o estudo do <i>benchmarking</i> e objectivos	16
2. ANÁLISE CRÍTICA DO BENCHMARKING	19
2.1 Análise de metodologias de <i>benchmarking</i>	19
2.1.1 Planeamento do estudo	24
2.1.2 Desenvolvimento do modelo de avaliação de desempenho	25
2.1.3 Selecção de parceiros	30
2.1.4 Análise de dados	33
2.1.5 Implementação de melhorias	34
2.2 Análise de modelos de avaliação de desempenho organizacional	35
O modelo <i>Balanced Scorecard</i>	37
O modelo SMART	39
O modelo de excelência da EFQM	40
O modelo de Brown	43
2.3 Análise de modelos de <i>benchmarking</i> com aplicação industrial	45
2.3.1 Modelos de diagnóstico ou holísticos	46
O modelo <i>UK BenchmarkIndex</i> (UKBI)	46
O modelo <i>World-class manufacturing</i>	50
O modelo TOPP	51
O modelo ENAPS	52

	Pág.
2.3.2 Modelos micro-orientados (ou de processos)	54
Modelo específico da indústria de fundição	54
2.4 Conclusões	57
3. APLICAÇÃO DO <i>BENCHMARKING</i> NA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA	58
3.1 Selecção e caracterização das empresas	59
3.2 O exercício de <i>benchmarking</i>	61
3.2.1 O modelo de avaliação de desempenho	61
3.2.2 Análise de dados do exercício de <i>benchmarking</i>	67
3.2.3 Apresentação de resultados às empresas	69
3.2.4 Importância dos indicadores de desempenho	73
3.2.5 Comparação e discussão de resultados de desempenho	75
3.3 Conclusões	81
4. APLICAÇÃO DO <i>BENCHMARKING</i> NA INDÚSTRIA DE FUNDIÇÃO	84
4.1 Alguns dados da indústria de fundição portuguesa	84
4.2 Metodologia utilizada no desenvolvimento do modelo de <i>benchmarking</i> para a fundição	86
4.2.1 Enquadramento	88
4.2.2 Selecção e caracterização das empresas	89
4.2.3 Concepção do modelo de <i>benchmarking</i>	93
4.2.4 Desenvolvimento do modelo de <i>benchmarking</i>	95
4.2.5 Realização do exercício-piloto de <i>benchmarking</i>	128
4.2.6 Afiinação da estrutura de indicadores	129
4.3 Análise de resultados do exercício de <i>benchmarking</i>	136
4.3.1 Segmentação de dados	136
4.3.2 Discussão de resultados de desempenho	137
4.3.3 Apresentação de resultados às empresas	155
4.4 Conclusões	160
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS DE TRABALHO FUTURO	163
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	165
ANEXO 1	174

 CAPÍTULO 1
INTRODUÇÃO

O objectivo deste trabalho é o estudo e aplicação de metodologias e de modelos de avaliação do desempenho¹ de empresas ou de instituições no âmbito de exercícios de *benchmarking*. Assim, neste primeiro capítulo, apresentam-se as principais definições do conceito *benchmarking* e a respectiva terminologia. Analisa-se a sua evolução, bem como as condições necessárias para a sua aplicação e os benefícios resultantes. Em seguida, aborda-se o estado de desenvolvimento do *benchmarking* na União Europeia (UE), destacando-se a sua utilização no contexto das pequenas e médias empresas. Este capítulo termina com o enunciado da motivação que esteve na origem deste estudo e dos seus principais objectivos.

1.1 Evolução do conceito *benchmarking*

A palavra *benchmarking* é de origem anglo-saxónica não existindo um termo equivalente na nossa língua. Tem sido utilizada, na sua forma original, por especialistas de diferentes nacionalidades o que lhe conferiu autonomia própria acabando por persistir nessa forma. No entanto, o significado deste conceito tem sofrido alterações importantes ao longo do tempo, de tal modo que vários autores classificaram a sua evolução em várias gerações caracterizadas por níveis de sofisticação crescentes (Ahmed e Rafiq, 1998; Kyrö, 2003).

Curiosamente, apesar do termo *benchmarking* não ser utilizado pelos japoneses (embora esteja completamente integrado na sua actual cultura empresarial), tudo indica que foram eles os pioneiros na aplicação do *benchmarking*. Conhecidos, antes da Segunda Guerra Mundial, por produzirem “lixo oriental barato”, aprenderam a melhorar os seus produtos através da comparação com os produtos americanos. Iniciava-se então a primeira geração do *benchmarking*. Neste período, o conceito significava o mesmo que engenharia inversa, ou seja, os estudos de *benchmarking* consistiam na comparação de características, funcionalidades e desempenhos de produtos da concorrência (Ahmed e Rafiq, 1998).

¹ *The way the organization carries its objectives into effect* (Flapper et al., 1996).

À medida que a utilização do *benchmarking* se foi generalizando, pôde assistir-se a alterações significativas quanto ao alvo visado. Os estudos passaram também a abranger a avaliação comparativa de processos e de práticas. O início desta segunda geração, normalmente designada de *benchmarking* concorrencial, aparece quase sempre associada ao primeiro estudo de *benchmarking* americano com divulgação alargada, realizado pela Xerox Corporation em 1979 (Camp, 1989; Spendolini, 1992). Este trabalho teve como objectivo investigar os materiais, os processos e as práticas que permitiam às empresas concorrentes japonesas vender fotocopiadoras de qualidade superior a preço inferior ao custo de produção da Xerox. Camp² esteve envolvido neste e noutros estudos posteriores e com base nessa experiência definiu o *benchmarking* do seguinte modo:

“Benchmarking is the search for industry best practices that lead to superior performance” (Camp, 1989).

A partir de então, assistiu-se a um crescente interesse pelo *benchmarking* por parte das empresas americanas. Não só se disseminou geograficamente como também passou a ser aplicado nas mais diversas actividades, como é o caso das organizações de ensino, de cuidados de saúde e governamentais (Andersen e Camp, 1995). Por outro lado passou a reconhecer-se que era possível aprender com empresas de diferentes sectores de actividade. Ou seja, os estudos de *benchmarking* podiam envolver a avaliação comparativa de processos e de práticas utilizados por empresas exteriores ao tradicional grupo dos concorrentes, possuindo uma reputação de excelência em certas áreas funcionais (alvo de *benchmarking*). Esta foi a característica que mais marcou a terceira geração, vulgarmente designada de *benchmarking* de processos (ou funcional).

Os resultados de casos práticos bem sucedidos, divulgados em publicações da especialidade, serviram para motivar mais empresas a adoptarem o *benchmarking*. Durante este período assiste-se à aplicação do *benchmarking* também com o objectivo de identificar e de adaptar estratégias bem sucedidas (esta quarta geração é normalmente classificada de *benchmarking* estratégico). O objectivo de um estudo de *benchmarking* estratégico pode ser, por exemplo, definir caminhos para melhorar o posicionamento dos produtos no mercado. O Prémio Malcolm Baldrige, instituído em 1988 pelo governo americano, é apontado, por vários autores, como um factor determinante para o desenvolvimento do *benchmarking* e decisivo para o aparecimento do *benchmarking* estratégico, nomeadamente no seio das empresas americanas (Spendolini, 1992; Czuchry

² Robert C. Camp, é considerado um dos maiores especialistas da actualidade em *benchmarking*. É autor do primeiro e mais popular livro sobre este tema, *Benchmarking: the search for industry best practices that lead to superior performance* (ASQC Quality Press, 1989). É também autor dos *best-sellers*, *Business Process Benchmarking: finding and implementing best practices* (ASQC Quality Press, 1995) e *Global Cases in Benchmarking* (ASQC Quality Press, 1998).

et al., 1995; Sarkis, 2001). Segundo esses autores, esta influência manifesta-se de dois modos distintos. Por um lado, exige-se às empresas candidatas a realização de comparações com os seus concorrentes ou com as melhores práticas disponíveis. Ou seja, o *benchmarking* é apresentado como uma ferramenta imprescindível nos programas de melhoria contínua das empresas. Por outro, as empresas premiadas acabam sempre por divulgar as estratégias bem sucedidas em sessões públicas ou em revistas da especialidade. É claro que se poderá argumentar que o número de empresas candidatas é relativamente reduzido. No entanto, o maior impacto deste prémio de excelência (e de outros equivalentes tais como o Prémio Deming – 1951 e o Prémio Europeu da Qualidade – 1992) reside no potencial número de empresas que, mesmo sem se candidatarem a ele, utilizam o respectivo referencial como ferramenta de auto-avaliação.

A quinta geração resulta da aplicação do *benchmarking* estratégico num contexto global, ou seja, o objectivo é procurar as melhores práticas no mercado nacional ou internacional, sendo por isso designada de *benchmarking* global.

Desde que o *benchmarking* passou a ser utilizado como uma ferramenta de melhoria que se assiste à criação de clubes e associações e, mais recentemente, ao desenvolvimento de redes de *benchmarking*, com o objectivo de promover a sua utilização sistemática. Alguns autores acreditam que esta é a sexta geração desta ferramenta.

A oferta de estudos de *benchmarking* que utilizam a *internet* como meio de transferência de dados foi outra actividade que entretanto também se desenvolveu consideravelmente, alcançando grande popularidade. Na tabela 1.1 apresenta-se uma selecção de páginas da *internet* que promovem actividades de *benchmarking*, incluindo o acesso a exercícios de *benchmarking* em tempo real. Refira-se, no entanto, que este tipo de exercício continua a ser preterido relativamente àqueles que envolvem o contacto directo com as empresas. Para além de se conseguir uma melhor interpretação dos dados, dos indicadores e sobretudo das respostas, não é possível as bases de dados documentarem, pormenorizadamente, as práticas. A sua aprendizagem faz-se essencialmente no “terreno” (Andersen e Camp, 1995).

TÍTULO	SERVIÇOS DISPONIBILIZADOS
The Benchmarking Exchange (portal norte-americano) http://www.benchmarking.org	- Os associados podem aceder a exercícios de <i>benchmarking</i> em tempo real, incidindo em áreas muito diversas. - Promove o <i>benchmarking</i> em rede para os associados. - Divulga informação diversa sobre <i>benchmarking</i>.
American Productivity & Quality Center/International Benchmarking Clearinghouse (portal norte-americano) http://www.apqc.org/	- Os associados podem aceder a exercícios de <i>benchmarking</i> em tempo real, incidindo em áreas muito diversas. - Disponibiliza aos associados informação sobre <i>benchmarking</i> e melhores práticas. - Divulga informação sobre eventos.
The UK Department of Trade and Industry (portal britânico) http://www.dti.gov.uk/mmp/index.html	Divulga informação sobre o modelo <i>BenchmarkIndex</i> e os programas <i>Connect</i> e <i>Inside UK Enterprise</i> para implementação de boas práticas.
The Performance Benchmarking Service (portal norte-americano) http://www.mmtc.org/pls	Disponibiliza, contra pagamento, exercícios de <i>benchmarking</i> em tempo real dirigidos a pequenas e médias empresas.
The Best Manufacturing Practices (portal norte-americano) http://www.bmpcoe.org/	Divulga informação sobre melhores práticas identificadas durante exercícios de <i>benchmarking</i> desenvolvidos em empresas com variadíssimas actividades.
Best Practices LLC (portal norte-americano) http://www.best-in-class.com/	Disponibiliza, contra pagamento, relatórios de <i>benchmarking</i> e acesso a base de dados sobre melhores práticas em áreas muito diversas.
Best-practice.com (portal norte-americano) http://www.best-practice.com/	- Disponibiliza, contra pagamento, casos de estudo sobre melhores práticas de gestão de recursos humanos, financeira e de comércio electrónico em sectores privados e públicos. - Divulga gratuitamente boletins informativos sobre metodologias de gestão recentes.

Tabela 1.1 – Portais que promovem a actividade de *benchmarking*.

Ao longo do tempo foram aparecendo outras propostas de definição para o termo *benchmarking*. Apesar de não se verificarem divergências fundamentais, seleccionaram-se algumas definições com o objectivo de realçar diferentes aspectos do *benchmarking*:

“Benchmarking is a continuous, systematic process for evaluating the products, services, and work processes of organizations that are recognize as representing best practices for the purpose of organizational improvement” (Spendolini, 1992).

“Benchmarking is the process of continuously measuring and comparing one's business process against comparable process in leading organizations to obtain information that will help the organization identify and implement improvements”

(American Productivity and Quality Center – APQC, 1993, citado por Andersen e Jordan, 1998).

“Benchmarking is a continuous, systematic process for comparing your own efficiency in terms of productivity, quality and practices with those companies and organizations that represent excellence” (Karlöf e Östblom, 1993).

“Benchmarking is an ongoing process of measuring and improving products, services and practices against the best that can be identified worldwide” (Codling, 1996, citado por McGaughey, 2002).

“Benchmarking is a continuous, systematic process for comparing performances of organisations, functions or processes against the “best in the world”, aiming to not only match those performance levels, but to exceed them” (European Commission, DG III, 1996).

Estas propostas de definição apresentam o *benchmarking* como uma actividade com as seguintes características:

- (i) de avaliação comparativa; qualquer exercício de *benchmarking* tem por base um modelo (normalmente designado modelo de *benchmarking*) que inclui uma estrutura de indicadores qualitativos e quantitativos para avaliar, comparativamente, o desempenho de empresas;
- (ii) aplicável a qualquer ramo de actividade (quer se trate do fabrico de produtos ou da prestação de serviços) e a qualquer processo³;
- (iii) orientada “de dentro para fora”; num exercício de *benchmarking* começa-se por analisar detalhadamente os processos internos antes de se avaliar o desempenho de unidades da mesma organização ou de grupos de empresas do mesmo ou de vários sectores de actividade;
- (iv) focalizada nas práticas; o objectivo principal é aprender as melhores práticas que sustentam os melhores resultados de desempenho;
- (v) exigente em trabalho interno; quer a avaliação de desempenho (que na maioria das vezes obriga à utilização de indicadores novos para a empresa) quer a aprendizagem e a contextualização das práticas bem sucedidas à realidade de cada empresa, são actividades que exigem a disponibilização de recursos, sobretudo humanos;

³ Entendendo-se por processo qualquer actividade ou conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar entradas em saídas (NP EN ISO 9000:2000).

- (vi) de aprendizagem sistemática e de melhoria contínua; as práticas e os resultados de desempenho sofrem alterações frequentes; consequentemente só faz sentido adoptar o *benchmarking* se for de uma forma continuada.

No sentido de reforçar a característica de “aprendizagem com os outros”, alguns autores adoptaram a designação de *benchlearning*. É o caso de Karlöf e Östblom (1993) que caracterizam o *benchmarking* como uma actividade de procura e de aprendizagem constante. Esta particularidade está bem patente em casos apresentados na bibliografia em que empresas se juntam para partilhar experiências com o objectivo de ultrapassarem problemas comuns. Por exemplo, Prado (2001) apresenta um caso em que se juntaram quinze empresas de dimensão e de actividade distintas para, através da partilha de experiências, resolverem problemas surgidos durante o desenvolvimento dos seus sistemas de garantia da qualidade. Também Lo e Humphery (2000) apresentam um estudo de *benchmarking* focalizado nas práticas utilizadas por dez pequenas e médias empresas (PME's) na implementação da norma ISO 9000.

Refira-se, no entanto, que a utilização do *benchmarking* como um processo estruturado para identificar e adaptar as melhores práticas constitui uma actividade ainda em desenvolvimento. Estudos realizados para avaliar o estado da arte em *benchmarking* mostram que o mecanismo de transferência das melhores práticas continua a ser um assunto mal caracterizado, e, consequentemente, com muito potencial de estudo (Andersen e Camp, 1995). Este aspecto, sendo uma das etapas mais importantes, tem-se mostrado difícil de concretizar, principalmente nos casos em que se incide em áreas operacionais, tais como processos de fabrico (Wiard e Luria, 1998; Jarrar e Zairi, 2000). Para além da troca de informações durante as visitas realizadas no âmbito dos exercícios, nenhum outro mecanismo é referido na bibliografia, o que indica que, provavelmente, ainda não se maximizou a mais valia da actividade de *benchmarking*.

Associada à definição do conceito *benchmarking* aparece quase sempre a expressão: “melhor(es) prática(s)” sem se explicar claramente o seu significado. Jarrar e Zairi (2000) abordam esta questão, apresentando definições coerentes com a terminologia usada pela Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade (EFQM)⁴:

- melhores práticas são métodos ou práticas de excelência que sustentam desempenhos superiores;

⁴ Good/best practice: An error free, proven and documented working practice that exceeds the norms of known, current operational performance within a specific business environment (The EFQM Excellence Model Glossary of Terms. Acedido em: http://www.efqm.org/model_awards/model_glossary.htm).

- melhor prática comprovada é uma prática (técnica, metodologia, procedimento ou processo) cuja adopção melhorou os resultados de desempenho de várias organizações.

A empresa Benchmark Communication Ltd⁵ acrescenta que, para ser classificada de “melhor”, a prática em causa tem de ser avaliada com base:

- (i) no impacto que tem nos resultados financeiros e na satisfação de clientes;
- (ii) na influência que tem na satisfação dos colaboradores e no envolvimento destes na concretização dos objectivos da empresa;
- (iii) no carácter inovador em solucionar problemas, em criar novas oportunidades, e em aplicar ideias, ferramentas e métodos já existentes.

Resumindo, pode afirmar-se que, independentemente do alvo visado, o *benchmarking* tornou-se numa actividade de cooperação empresarial que visa a melhoria do desempenho através da identificação e da adaptação de práticas bem sucedidas (ou seja, os “meios” que justificam os melhores resultados). É considerado por vários autores como uma das ferramentas mais eficazes para transferir conhecimento e inovação para as empresas (Spendolini, 1992; Czuchry *et al.*, 1995). Mais importante, quando utilizado articuladamente com estratégias empresariais orientadas para a melhoria contínua, permite ganhos significativos de competitividade (Karlöf e Östblom, 1993; Codling, 1998; Keegan, 1998; Carpinetti e Melo, 2002).

1.2 Benefícios do *benchmarking*

O efeito da utilização do *benchmarking* no desempenho global das organizações tem sido objecto de estudo. Segundo alguns autores, o interesse por este tema de investigação também terá sido despoletado pelo Prémio Baldrige, uma vez que todos os estudos disponíveis são posteriores a 1988.

Apesar dos resultados quantitativos serem reduzidos, é consensualmente aceite que através do *benchmarking* se conseguem benefícios importantes para as empresas ou instituições que o utilizam. Por exemplo, Czuchry *et al.* (1995) advogam que a interacção com os parceiros de *benchmarking* constitui, por si só, um processo de aprendizagem com potencial impacto na inovação dos produtos, processos ou práticas organizacionais. Na bibliografia são relatados casos bem sucedidos em diversos sectores de actividade e envolvendo diversas áreas funcionais: serviços farmacêuticos hospitalares (Fowler e

⁵ Best-practice definition. Acedido em: <http://www.best-practice.com>

Campbel, 2001); telecomunicações (Tölösi e Lajtha, 1998); sistemas de gestão em agências de defesa (Morling e Tanner, 2000); missão, objectivos, factores críticos e melhores práticas nas instituições de ensino superior (Endut *et al.*, 2000); eficiência energética de sectores industriais (Phylipsen *et al.*, 2002); gestão de pessoas na indústria criativa (Andriopoulos e Gotsi, 2000); custos de manutenção e engenharia na indústria aeronáutica (Francis *et al.*, 1999); comércio electrónico *business-to-business* (McGaughey, 2002); planeamento e controlo da fabricação (Kochhar *et al.*, 1997); logística (Bagchi, 1996; Landeghem e Persoons, 2001); selecção de fornecedores (Choy *et al.*, 2002); análise do valor (Fong *et al.*, 2001); produção ágil (Sarkis, 2001; Underdown e Talluri, 2002); factores críticos da gestão da qualidade total (Youssef e Zairi, 1995). Todos constituem fortes razões para se continuar a utilizar esta ferramenta.

Ainda sobre este assunto, os resultados do estudo “Made-in-Europe”, realizado entre 1993 e 1994, mostram que o uso do *benchmarking* está fortemente relacionado com o nível de desempenho operacional (avaliado com base em dezassete indicadores sobre “Organização e Cultura”, “Logística”, “Sistemas de produção”, “Produção magra (*lean production*)”, “Engenharia simultânea (*concurrent engineering*)” e “Qualidade”), com a adopção das melhores práticas e com os resultados globais das empresas. Os autores demonstraram também que das 600 empresas envolvidas (do Reino Unido, da Alemanha, da Holanda e da Finlândia), aquelas que usam o *benchmarking* são mais realistas quanto à posição que assumem comparativamente aos seus concorrentes, indicando que o *benchmarking* exerce um efeito positivo no conhecimento detalhado dos pontos fracos e fortes das empresas (Hanson e Voss, 1995; Voss *et al.*, 1997).

Tendo em consideração exemplos disponíveis na bibliografia, parece merecer consenso que a mais-valia resultante da utilização desta ferramenta depende da observância de algumas condições básicas por parte das empresas. Por exemplo, o American Productivity and Quality Center – APQC considera que para se participar em actividades de *benchmarking* tem que se ser humilde para reconhecer que existem empresas que sabem fazer melhor, e inteligente, para igualar ou ultrapassar essas mesmas empresas⁶.

Embora a recomendação acima enunciada seja pertinente, reconhece-se que existem outros requisitos que também devem ser atendidos de forma a garantir a eficiência e a eficácia dos exercícios de *benchmarking*. A existência de estratégias bem estruturadas, de sistemas de gestão e de avaliação de desempenho, e a prática da melhoria contínua constituem outras condições normalmente estabelecidas por vários autores (Hutton e Zairi,

⁶ *Benchmarking and Best Practices*. Acedido em: <http://www.apqc.org/portal/apqc/site/generic2?path=/site/benchmarking/overview.jhtml>

1995; Codling, 1998; Ribeiro *et al.*, 2000). Tendo em consideração que os processos de implementação de sistemas de gestão, nomeadamente da qualidade, do ambiente e da segurança, são geradores de rigor e disciplina, tornando as empresas mais aptas a criar e a utilizar informação quantitativa e objectiva, reconhece-se a pertinência dos requisitos acima descritos. Por outro lado é evidente que o *benchmarking* só pode produzir benefícios quando as melhores práticas são eficazmente adaptadas. Esta capacidade de mudar com base nos resultados do exercício de *benchmarking* torna-se maior quando existe uma determinação colectiva para a melhoria contínua.

Finalmente, e ainda sobre vantagens, pode afirmar-se que, para além do efeito da aplicação dos resultados do exercício propriamente dito, o processo de *benchmarking* também conduz a benefícios intangíveis importantes, nomeadamente:

- (i) fomenta o conhecimento detalhado dos processos internos;
- (ii) impede que a empresa se focalize sobre si mesma e desvalorize outras realidades, orientando-a para o exterior na procura de oportunidades de melhoria;
- (iii) ajuda a definir objectivos atendendo ao contexto externo;
- (iv) inibe o *status-quo*, os comportamentos, as atitudes e as mentalidades resistentes à mudança, fomentando a filosofia da melhoria contínua.

1.3 Estado actual de desenvolvimento do *benchmarking* na União Europeia

A prática do *benchmarking* na Europa iniciou-se mais tarde do que nos Estados Unidos, tendo sido publicado o primeiro livro sobre o tema apenas em 1992 (Codling, 1998). Alguns autores fazem referência ao modelo de Van der Wiele's (Dale *et al.*, 2001) para caracterizar o estado de desenvolvimento desta ferramenta na Europa. Para tais autores o *benchmarking* teria deixado de constituir uma ideia nova preconizada por um grupo alargado de pessoas (fase da novidade – *fad phase*) para se tornar uma ferramenta aplicada por um grande número de empresas (fase da moda – *fashion phase*), contribuindo, em muitos casos, para a melhoria do desempenho e passando a ser uma prática comum (fase do ajuste – *fit phase*). Infelizmente esta situação não abrange as PME's nas quais o *benchmarking* ainda aparece como uma ferramenta pouco consolidada. Um estudo realizado entre 1997 e 1999, envolvendo 559 empresas do Reino Unido, mostra que apenas 10% das empresas com menos de 25 empregados participam em exercícios de *benchmarking*. Este número sobe para 40% nas empresas com menos de 250 e mais de 100

empregados, enquanto que mais de 70% das empresas com mais de 1000 empregados praticam o *benchmarking* de forma regular, principalmente as que pertencem a grupos multinacionais (Hinton *et al.*, 2000). Outro estudo realizado em 2001, abrangendo 100 PME's britânicas (com mais de 50 e menos de 250 colaboradores), refere que 63% das empresas afirmam já ter participado em exercícios de *benchmarking* utilizando, principalmente, indicadores de avaliação de desempenho financeiro, de satisfação de clientes e de qualidade de produtos ou de serviços (Cassell *et al.*, 2001). É interessante verificar o alinhamento destes indicadores com os principais factores de competitividade do mercado em que estas empresas operam, em particular, o preço, o serviço prestado ao cliente e a qualidade. O mesmo estudo revela ainda que as empresas que já participaram em exercícios de *benchmarking* consideram-no eficaz e reiteram o seu interesse na aplicação desta ferramenta, enquanto que as mais desinteressadas são aquelas que nunca participaram em exercícios deste tipo.

Um inquérito realizado pela UE (Berchtold, 2000) para apurar se as metodologias desenvolvidas e aplicadas nas grandes empresas também poderiam funcionar nas PME's, permitiu equacionar os seguintes aspectos associados a este tipo de empresas:

- (i) não dispõem de recursos comparáveis com os das grandes empresas, nomeadamente, tempo e pessoas;
- (ii) na maioria dos casos não possuem conhecimentos em ferramentas de melhoria contínua e em *benchmarking*;
- (iii) possuem uma cultura organizacional pouco compatível com a mudança e a aprendizagem (a maioria caracteriza-se por uma gestão tipo familiar essencialmente empenhada em manter o *status-quo*).

A estas limitações, que impedem o desenvolvimento do *benchmarking* nas PME's, pode acrescentar-se os entraves enunciados por Monkhouse (1995), Keegan (1998) e Hinton *et al.* (2000):

- (iv) confidencialidade;
- (v) resistência à mudança por parte dos colaboradores;
- (vi) informação deficiente sobre as melhores empresas sectoriais, as melhores práticas e os indicadores de *benchmarking*;
- (vii) pouca experiência na utilização de indicadores de desempenho não-financeiros (qualidade, flexibilidade, utilização de recursos, inovação,...).

Ao longo do tempo, os estudos de *benchmarking* europeus têm-se intensificado, para o que contribuíram de forma decisiva as iniciativas e o apoio financeiro da UE. Os prémios europeu e britânico da qualidade, instituídos, respectivamente, em 1992 e 1994, pela EFQM e pela Fundação Inglesa para a Qualidade (BQF), também são apontados como factores importantes para o desenvolvimento do *benchmarking* (Simpson e Kondouli, 2000). Dado que a maioria das empresas europeias são PME's, é essencialmente neste segmento que a UE tem vindo a promover a utilização do *benchmarking* através do financiamento de projectos de franca notabilidade. Por outro lado, a UE tem criado condições para facilitar a disseminação nos países membros do *benchmarking* empresarial:

- em 1997 cria a Rede Europeia de *Benchmarking* Empresarial, cuja gestão é da responsabilidade do Fórum Europeu de *Benchmarking* com a representação de todos os Estados-membros no qual têm assento delegados representantes da indústria, do governo, do meio académico e da consultadoria (Pilcher, 2000; Keegan, 2000);
- no fim de 1999, e no seguimento das medidas anteriores, fomenta a criação dos designados Pontos Focais Nacionais com a missão principal de disseminar a prática do *benchmarking* apoiada num modelo de avaliação de desempenho específico designado UKBI – *United Kingdom BenchmarkIndex*.

Os principais trabalhos até agora desenvolvidos tiveram lugar no Reino Unido, em França e na Holanda. No Reino Unido, os estudos têm utilizado, sobretudo, os modelos de avaliação de desempenho UKBI e PROBE – *promoting business excellence*.

O primeiro foi disponibilizado às PME's, em 1996, pelo Departamento do Comércio e da Indústria (DTI), incidindo sobre fluxos financeiros, operações, gestão e excelência. Até 1999 foi utilizado em cerca de 2500 exercícios de *benchmarking*⁷. Este modelo evoluiu e actualmente também inclui módulos de avaliação orientados para áreas específicas, nomeadamente, produção, marketing e desenvolvimento de produtos/serviços, saúde e segurança no trabalho, ambiente e energia, logística e transporte⁸.

O PROBE foi desenvolvido pela IBM Consulting e pela London Business School com base nos modelos de excelência europeu e americano e nos conceitos de *lean production*. A sua promoção tem sido realizada desde 1995 pela Confederação da Indústria Inglesa (CBI). Este modelo também evoluiu, designando actualmente uma família de modelos de *benchmarking* com aplicação na indústria (PROBE), nos serviços (SERVICE PROBE), na

⁷ Relatório da intervenção portuguesa no projecto *BenchmarkIndex*. Acedido em: http://www.iapmei.pt/iapmei-not-02p.php?noticia_id=22

⁸ Questionários e Relatórios dos Índices de *Benchmarking*. Acedido em: <http://www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=1568>

segurança, saúde e ambiente (CONTOUR), e na gestão do desempenho de pessoas (HEADSTART). Tem sido aplicado, por vezes com adaptações, em diversos estudos europeus (Prabhu *et al.*, 2000; Yarrow *et al.*, 2000). À luz deste modelo foi também desenvolvido um modelo novo, adaptado às características das PME's, designado *Microscope Manufacturing* (Cagliano *et al.*, 2001).

Outro projecto importante, financiado pela UE no âmbito do programa ESPRIT, foi o *European Network for Advanced Performance Studies* - ENAPS, que contou com a participação de cinco instituições académicas e de cinco empresas industriais. Desde o seu lançamento em 1995 e até meados de 1998, foram desenvolvidos o modelo de avaliação de desempenho e o suporte informático para a introdução e análise dos dados por parte dos consultores europeus de *benchmarking* (entidades com formação específica na metodologia) (Andersen e Jordan, 1998; Jonsson e Lesshammar, 1999). Posteriormente, e de forma idêntica ao que se passou com outros modelos, também este resultou num serviço que passou a ser comercializado junto de empresas europeias, disponibilizando uma base de dados de *benchmarking* e apoio na identificação de parceiros.

Embora as iniciativas europeias lançadas ao longo destes anos tenham contribuído para aumentar significativamente a utilização do *benchmarking*, ainda não foram suficientes para se atingir o nível de desenvolvimento verificado nos Estados Unidos. Tal como já foi referido, tem constituído motivo de variadíssimos estudos que, por sua vez, têm servido para identificar algumas barreiras ao desenvolvimento do *benchmarking*. Consta-se que, de um modo geral, os entraves identificados não são muito diferentes daqueles que surgiram com outras ferramentas de melhoria. Por exemplo, as causas indicadas para explicar o insucesso de cerca de 80% dos programas de Gestão da Qualidade Total (TQM) (MacLeod e Baxter, 2001), podem considerar-se actuais no contexto do *benchmarking*:

- (i) excessiva focalização interna;
- (ii) ausência de uma relação entre a aplicação de programas da qualidade e os resultados globais, incluindo a satisfação de clientes;
- (iii) atitudes enraizadas;
- (iv) falta de tempo, de recursos ou de conhecimento.

Em Portugal, ao contrário do que acontece noutros países europeus, tanto as iniciativas estatais como as privadas são reduzidas (ou pouco divulgadas), o que mostra que ainda se está longe de tirar partido da utilização regular do *benchmarking*. Infelizmente a situação retratada pelo ministro da economia em 2001 (Sousa, 2001), não se modificou

significativamente até ao presente, com a maioria das PME's ainda a não usufruir das potencialidades desta ferramenta de gestão.

A situação de algumas empresas multinacionais instaladas em Portugal, caso da Xerox Portugal, Continental Mabor, Cabelauto e Celcat, é significativamente diferente da maioria das empresas nacionais. Usam o *benchmarking* há mais de quinze anos como consequência natural da política empresarial do grupo onde estão inseridas e, nalguns casos, promovem a realização de exercícios com fornecedores e clientes (IPQ, 1998). As áreas que têm sido abordadas são muito diversas:

- Clientes: avaliação da satisfação, qualidade;
- Colaboradores: formação, sistemas de compensação (nível de salários e regalias sociais);
- Resultados: facturação;
- Comercial: distribuição e comercialização de produtos;
- Fabricação: eficiência e eficácia dos processos de fabrico, qualidade;
- Gestão: estrutura organizativa;
- Desenvolvimento de novos produtos.

Perante os variadíssimos casos relatados em que a aplicação do *benchmarking* conduz a melhores desempenhos, constitui um paradoxo o facto de ainda ser difícil encontrar empresas portuguesas interessadas em confrontar indicadores de desempenho e práticas de gestão. Há quem refira que a falta de modéstia ou a fraca inteligência organizacional leva os gestores portugueses a menosprezar os resultados dos outros, optando pelo desenvolvimento de soluções isoladas (Moura, 2000). Contudo, a nossa opinião é que os obstáculos ao desenvolvimento do *benchmarking* em Portugal são muito idênticos aos identificados no resto da Europa. Se às barreiras atrás identificadas (ver alíneas (i) a (vii), pp. 10) se acrescentar:

- (viii) informação limitada sobre os mercados;
- (ix) desconhecimento da metodologia e das suas potencialidades;
- (x) convicção de que os processos utilizados e os produtos realizados são muito específicos e por isso não-comparáveis;
- (xi) tradicional falta de cooperação empresarial;

ficam, provavelmente, identificadas as razões que inibem as empresas nacionais de “olhar” para o exterior de um modo mais profundo e sistemático, explicando o alheamento que têm mostrado relativamente às actividades de *benchmarking*.

Refira-se que o papel que as associações sectoriais podem desempenhar na minimização destes obstáculos é importantíssimo, nomeadamente ao nível da caracterização das empresas do sector que representam e na promoção da cooperação. Imagine-se a simplificação do trabalho de identificação de parceiros para fins de *benchmarking* caso existisse uma base de dados com as empresas segmentadas em função de características gerais (dimensão, volume de vendas, tipo de produto, mercados, certificações, ano de início de actividade, etc.) e tecnológicas (tipo de processos, características de equipamentos, etc.).

Relativamente às acções desencadeadas pela União Europeia, pode dizer-se que Portugal tem vindo a acompanhar os projectos lançados, embora de um modo incipiente e pouco interventivo.

As primeiras actividades de divulgação alargada do *benchmarking*, promovidas pelos poderes públicos, realizaram-se a partir de 1998 sob a égide do IAPMEI e com a colaboração da Agência de Inovação. O primeiro projecto, designado “Projecto de Apoio à Inovação Tecnológica das PME's”, foi lançado em 2000 no âmbito das Acções Voluntaristas do PEDIP II. Neste projecto-piloto participaram cerca de 200 empresas dos sectores abrangidos por oito Centros Tecnológicos (CATIM – metalomecânica, CENTIMFE – moldes, CEVALOR – rochas ornamentais, CITEV – têxtil e vestuário, CTCV – cerâmica e vidro, CTC – calçado, CTIC – couro e CTIMM – madeira e mobiliário). Um dos objectivos deste projecto foi a avaliação comparativa de desempenho das empresas baseada no modelo britânico *BenchmarkIndex*. Os resultados foram pouco divulgados, deixando por esclarecer o nível de desempenho nacional e por divulgar as acções de melhoria sugeridas por esses estudos (apenas se sabe que se desenvolveram onze acções de melhoria em trinta e cinco empresas⁷).

Posteriormente, em 2001, no âmbito do Programa Comunitário REACTE, Portugal aderiu ao projecto europeu “*BenchmarkIndex* – Um Estudo Europeu”. O principal propósito da participação portuguesa neste projecto foi dar resposta à pretensão de se aceder a comparações internacionais, manifestada pela maioria das empresas participantes na anterior iniciativa. Este projecto teve como objectivo principal comparar o desempenho de PME's europeias com base no já referido modelo *BenchmarkIndex*. Para isso estabeleceu-se uma rede europeia de centros de *benchmarking* espalhados por nove países participantes: Portugal, Espanha, Itália, Grécia, Áustria, Alemanha, Holanda, Irlanda e Reino Unido. Estes centros conseguiram a participação de cerca de 1450 empresas das seguintes áreas de

actividade: electrónica, plásticos, papel, biofarmácia, produtos metálicos, biomédica, têxteis, calçado, madeira, mobiliário, cerâmica, ferramentas, rochas ornamentais, couro, química, automatização e gás⁷. Esta rede funciona através de uma plataforma de comunicação via *internet*, a partir da qual se acede a uma base de dados (*BenchmarkIndex*) para armazenar informações e gerar automaticamente relatórios com resultados de *benchmarking*.

Uma limitação importante desta base de dados *on-line* é a de proporcionar comparações sem atender à especificidade da actividade das empresas. A título de exemplo, para introduzir os dados de *benchmarking* de uma determinada empresa da indústria metalomecânica, apenas se pode seleccionar um de dois tipos de actividade: *Fabricante de produtos metálicos* ou *Fabricante de máquinas e equipamentos*. Esta segmentação limitada a dois grandes grupos, revela-se altamente deficiente já que abrangem actividades muito distintas. Refira-se, que as empresas classificadas no primeiro grupo podem utilizar processos tão distintos como o fabrico de torneiras por fundição, o fabrico de louça metálica por forjamento ou ainda o fabrico de reservatórios por soldadura. É pois questionável a pertinência de se alimentar uma base de dados internacional com esta limitação. A propósito desta situação nunca é de mais reforçar a ideia de que a avaliação “cega” do desempenho em vez de ajudar as empresas a melhorar a sua posição pode ser contraproducente devido à informação errónea que gera.

Resumindo, pode afirmar-se que, esta iniciativa pouco contribuiu para satisfazer as expectativas daqueles que aspiravam comparar o seu posicionamento com empresas estrangeiras. Infelizmente, e mais uma vez, os resultados foram pouco divulgados, ficando por esclarecer o nível de desempenho nacional bem como as acções de melhoria sugeridas por este estudo.

Entretanto o IAPMEI arrancou com um novo projecto no âmbito das Parcerias e Iniciativas Públicas do Programa Operacional da Economia, o “*Benchmarking* e Boas Práticas – Apoio à Melhoria de Desempenho das PME’s”. Dois objectivos específicos desta iniciativa são a promoção do *benchmarking* como instrumento indutor de inovação e de melhorias na competitividade das PME’s e a construção de um índice português de *benchmarking*.

Passada a fase de sensibilização, e tendo em conta a experiência entretanto adquirida, é importante que as políticas públicas apostem seriamente no desenvolvimento do *benchmarking* mas a um nível mais elevado de maturidade. Viabilizar o acesso a comparações internacionais dos principais sectores de actividade é útil, sobretudo, para análises comparativas ao nível dos resultados financeiros, mas não é suficiente quando se pretende comparar o desempenho das empresas ao nível dos processos, com vista à

identificação de boas práticas. A partir de agora o caminho tem que ser necessariamente outro. As empresas têm que passar a utilizar o *benchmarking* articuladamente com o desenvolvimento das suas estratégias. Refira-se que o incumprimento deste princípio foi um aspecto relevante das iniciativas até agora realizadas.

Quando o *benchmarking* não está integrado nos objectivos estratégicos das empresas é fácil deixar de se acreditar que o mesmo possa trazer benefícios. Caso esta situação se mantenha, é muito possível que se assista ao desmoronar de uma ferramenta com grande potencial. No entanto, estamos convictos que este não será o desfecho mais provável. Alguns trabalhos recentes apontam para uma motivação crescente das PME's, em grande parte devido à divulgação dos resultados conseguidos por outras empresas. Por outro lado, não se pode esquecer que a utilização de indicadores para avaliação da eficiência e eficácia dos processos internos, e a comparação externa do desempenho, são actividades actualmente preconizadas por referenciais de Gestão da Qualidade amplamente utilizados, como é o caso da norma ISO 9000:2000.

1.4 Motivação para o estudo do *benchmarking* e objectivos

Atendendo à quantidade e diversidade de publicações sobre *benchmarking*, pode concluir-se que a utilização desta ferramenta tem tido um crescimento regular, apresentando actualmente um nível considerável de maturidade. Uma pesquisa realizada por Dattakumar e Jagadeesh (2003) em mais de 350 artigos, publicados entre 1980 e 2002, mostra que têm sido analisados diferentes aspectos do *benchmarking*, nomeadamente: princípios, metodologias, modelos de avaliação e abordagens inovadoras. Por outro lado, têm sido apresentados e discutidos casos de estudo focalizados em áreas muito diversas.

No entanto, existem algumas questões que não foram equacionadas ou satisfatoriamente exploradas, constituindo potenciais temas para mais investigação. Por exemplo, Yasin (2002) destaca alguns aspectos que merecem, em seu entender, mais desenvolvimento (tendo por base uma revisão da literatura sobre *benchmarking* publicada entre 1986 e 2000):

- (i) ligação do meio académico ao meio empresarial contribuindo o primeiro com os modelos, as metodologias e os enquadramentos e o segundo com a experiência prática, os recursos e a perspectiva empresarial sobre a aplicação do *benchmarking*;
- (ii) abordagem organizacional global, ou seja, a maioria das actividades de *benchmarking* enfermam de uma abordagem segmentada focalizando-se num número reduzido de funções;

- (iii) quantificação dos custos *versus* benefícios, dado que esta informação é fundamental nos casos em que há hesitação sobre a participação, ou não, em actividades de *benchmarking*;
- (iv) aplicação do *benchmarking* na indústria de fabricação (tem-se verificado um desenvolvimento predominante nos serviços e nas funções de apoio).

Para além destes aspectos pouco investigados (alguns dos quais já apontados por Dorsch e Yasin (1998)) destaca-se ainda a necessidade de:

- (v) caracterizar com maior detalhe os mecanismos de transferência das melhores práticas; segundo Jarrar e Zairi (2000) continua a ser um assunto prioritário e com muito potencial de desenvolvimento;
- (vi) avaliar o desempenho das empresas com base numa estrutura relacional e hierarquizada de indicadores; exceptuando um ou outro caso não tem sido um assunto muito discutido nos estudos já realizados (Flapper *et al.*, 1996) (ver, por exemplo, o modelo proposto por Landeghem e Persoons (2001) que relaciona objectivos de flexibilidade, tempo de resposta, qualidade, e rentabilidade com práticas e indicadores de desempenho);
- (vii) desenvolver modelos de *benchmarking* atendendo às especificidades dos processos e dos produtos das empresas envolvidas; na maioria dos estudos realizados o desempenho das empresas é avaliado com base em modelos de diagnóstico o que limita a sua contribuição para a delineação de acções de melhoria mais operacionais.

Assim, o objectivo principal deste trabalho é propor uma metodologia de *benchmarking* com aplicação na indústria e dirigida para as PME's metalúrgicas e metalomecânicas. São abordadas as etapas fundamentais de desenvolvimento de um modelo específico de *benchmarking*, recomendando-se a utilização de ferramentas em cada uma delas, e prevendo-se a sua integração nos actuais referenciais da qualidade: ISO 9000 e modelo de excelência europeu.

Este é um aspecto importante, dado que muitas empresas procedem a exercícios de auto-avaliação tendo por base os modelos de excelência para, nomeadamente, identificarem pontos fracos nos seus processos-chave e, conseqüentemente, explorarem potenciais áreas de melhoria, ou para avaliarem o progresso alcançado com a implementação de acções específicas.

Uma particularidade destes modelos, é o facto de encorajarem as empresas a procurarem as melhores práticas, sem nunca definir o que se entende por melhor prática nem estabelecer indicadores adequados para medir as melhorias alcançadas. Isto significa que necessitam de ser acompanhados de outros modelos de avaliação mais explícitos e rigorosos que permitam o cálculo dos desvios nos resultados de desempenho (Ahmed e Rafiq, 1998). Fica, assim, justificada a preocupação de o modelo desenvolvido abranger aspectos contemplados nomeadamente no modelo de excelência da EFQM e nas normas ISO 9000:2000, permitindo a sua utilização (como suporte) nos diagnósticos de auto-avaliação.

Adicionalmente, pretende-se que este trabalho constitua o primeiro passo na criação de uma base de dados de *benchmarking* para as empresas de fundição que, tirando partido das novas tecnologias de informação, possa ser acedida através da *internet*. Daqui resultará uma capacidade de avaliação permanente, capaz de transformar o exercício de *benchmarking* numa prática corrente e acessível, permitindo apoiar acções de melhoria, promover a cooperação entre empresas do sector e melhorar a informação empresarial disponível. Neste sentido convidou-se a Associação Portuguesa de Fundição (APF) a associar-se a este projecto de modo a que a informação gerada ficasse disponível nesta Associação representativa do sector de fundição.

**CAPÍTULO 2****ANÁLISE CRÍTICA DO *BENCHMARKING***

Neste capítulo, apresentam-se as principais metodologias e alguns modelos de avaliação de desempenho desenvolvidos nos últimos anos em casos de estudo de *benchmarking*. Analisam-se as principais conclusões e identificam-se alguns aspectos com potencial de desenvolvimento (e que de certa forma estiveram na origem deste trabalho).

A bibliografia considerada incluiu literatura sobre metodologias de avaliação de desempenho organizacional, modelos de *benchmarking* e respectivos mecanismos de aplicação. Durante a pesquisa bibliográfica realizada, identificaram-se alguns trabalhos que resumem as principais metodologias de *benchmarking* desenvolvidas nos últimos quinze anos. De entre eles destacam-se os trabalhos de Czuchry *et al.* (1995), de Zairi e Youssef (1995, 1996) e de Yasin (2002). O primeiro trabalho apresenta uma revisão do conceito *benchmarking* e oferece uma comparação das principais metodologias propostas entre 1989 e 1993. O segundo descreve as experiências de onze autores considerados “gurus” em matéria de *benchmarking* e, finalmente, o último faz uma revisão da bibliografia sobre a filosofia e a prática do *benchmarking* desde 1986 até 2000.

De notar o facto de não se ter registado nenhuma revisão bibliográfica sobre metodologias de *benchmarking* aplicadas na indústria metalomecânica ou de fundição, nem tão pouco na indústria em geral. Quanto a modelos específicos desenvolvidos para empresas de fundição, identificou-se apenas um, da autoria de Creese *et al.* (1997, 1998).

No sentido de orientar a escolha de quem pretenda adoptar um modelo de avaliação de desempenho para fins de *benchmarking*, ou de facilitar o trabalho dos que pretendem desenvolver um modelo específico “à medida” das empresas, apresenta-se uma breve análise sobre as principais características de alguns modelos de *benchmarking* seleccionados.

2.1 Análise de metodologias de *benchmarking*

Os estudos de *benchmarking* são, normalmente, realizados por iniciativa de uma determinada empresa ou grupo de empresas. No entanto, entidades independentes de carácter associativo ou universitário (associações empresariais, centros tecnológicos, institutos de I&D,...) têm também promovido o *benchmarking* como uma ferramenta-chave

para a melhoria do desempenho. Evidentemente, a abordagem ao processo de *benchmarking* é sempre condicionada pelo seu promotor. Assim, as abordagens divergem, quer em termos da concepção do modelo de avaliação de desempenho (modelo de *benchmarking*), quer em termos do mecanismo de implementação utilizado. Relativamente ao primeiro aspecto, é por de mais evidente que existe uma tendência para se desenhar o modelo de avaliação à medida de cada caso. Já quanto à implementação, parece existir maior consenso. São regularmente citadas na bibliografia metodologias que apresentam um conjunto de etapas comuns, razoavelmente bem modeladas pelo ciclo da melhoria contínua de Deming: Planear (Plan), Executar (Do), Analisar (Check) e Corrigir (Act).

Alguns autores propõem variantes do ciclo P-D-C-A. É o caso de Spendolini (1992) e de Andersen e Jordan (1998) que apresentam ciclos de *benchmarking* com cinco etapas (ver figura 2.1). Spendolini distingue três actividades principais de planeamento: “identificação das áreas-alvo do estudo”, “formação da equipa” e “identificação dos parceiros”. Por sua vez, Andersen e Jordan destacam a “procura de parceiros” das restantes actividades de planeamento do estudo de *benchmarking*.

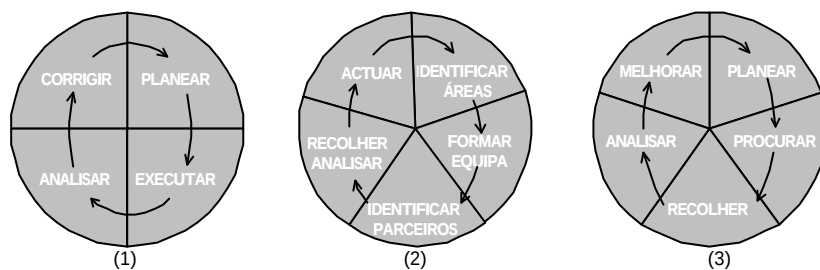


Figura 2.1 – Ciclos de *benchmarking*: (1) – Deming; (2) – Spendolini; (3) – Andersen.

A tabela 2.1 apresenta as actividades que, de acordo com onze metodologias diferentes, devem ser realizadas em cada etapa de um estudo de *benchmarking*. A escolha recaiu sobre estas metodologias dado apresentarem uma ampla aceitação e serem frequentemente citadas na bibliografia. Duas das metodologias foram criadas à medida de determinadas empresas: Alcoa e AT&T (Bemowski, 1991), enquanto que as restantes foram desenvolvidas fora do contexto específico de uma determinada empresa. As diferenças não são óbvias, apresentando todas uma estrutura simples e de aplicação universal. Um aspecto que distingue as metodologias de Bagchi (1996) e de Maire e Büyüközkan (1997) das restantes é o facto destas identificarem ferramentas descritivas e estatísticas capazes de apoiar o desenvolvimento de algumas das etapas do estudo de *benchmarking*.

	PLANEAR	EXECUTAR	ANALISAR	CORRIGIR
Metodologia Xerox (Camp, 1989)	Planejar - Identificar áreas-alvo - Identificar empresas comparáveis - Estabelecer métodos e recolher dados		Analisar - Determinar desfasamentos - Estabelecer novos valores-alvo de desempenho	Integrar - Comunicar os resultados e obter o empenhamento - Estabelecer objectivos Actuar - Desenvolver planos de acção - Implementar acções e acompanhar o progresso - Recalibrar os <i>bench marks</i>⁹
Metodologia Alcoa (Bemowski, 1991)	Identificar áreas-alvo - Verificar a relevância e a validade Planejar o estudo - Formar a equipa - Identificar os “clientes” do estudo - Estabelecer objectivos - Definir as características a avaliar - Reunir informação sobre as áreas-alvo	Avaliar o desempenho interno - Estudar os outros - Identificar empresas candidatas - Preparar questionários - Preparar regras de conduta - Realizar o exercício	Aprender a partir dos dados - Analisar os dados - Identificar desfasamentos	Usar os resultados
Metodologia AT&T (Bemowski, 1991)	Identificar os “clientes” do estudo - Formar os “clientes” Avaliar expectativas e identificar barreiras - Avaliar a urgência Estabelecer objectivos e o tipo de <i>benchmarking</i> - Seleccionar e preparar a equipa Obter o empenhamento da Direcção	Desenvolver o estudo - Estabelecer métodos de recolha de dados - Definir o perfil dos parceiros - Analisar fontes de informação - Documentar os processos - Definir indicadores - Planejar visitas e estabelecer protocolos - Recolher dados através de visitas	Analisar os dados	Integrar as acções recomendadas - Implementar acções - Continuar a melhorar

Tabela 2.1 – Etapas de um estudo de *benchmarking* segundo diferentes metodologias (continua).

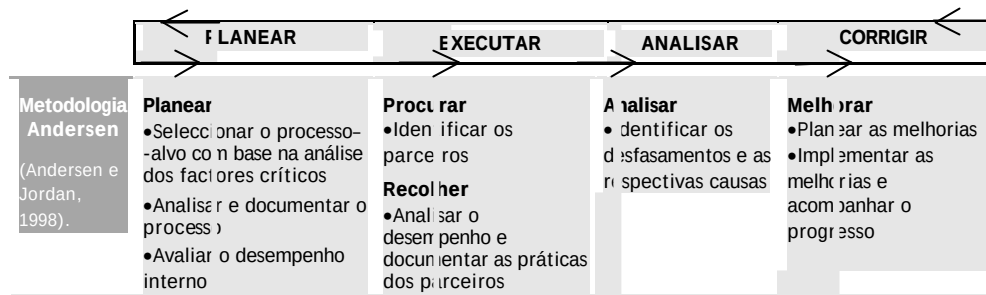
⁹ *Performance measurement standards derived from definition or quantification of best practices* (Camp, 1989).

	PLANEAR	EXECUTAR	ANALISAR	CORRIGIR
Metodologia Spendolini (Spendolini, 1992)	Identificar áreas alvo - Identificar os “clientes” do estudo - Identificar a informação desejada - Identificar os factores críticos de sucesso - Identificar os recursos necessários Formar a equipa - Atribuir responsabilidades - Dar formação Identificar os parceiros - Identificar as fontes de informação	Recolher e analisar dados - Definir métodos de recolha de dados - Estabelecer protocolos e recolher dados	- Analisar dados - Recomendar acções	Actuar - Apresentar os resultados aos “clientes” - Identificar potenciais melhorias - Acompanhar o progresso - Dar continuidade ao <i>benchmarking</i>
Metodologia Karlöf e Östblom (Karlöf e Östblom, 1993)	Identificar áreas alvo - Analisar as necessidades dos clientes e os processos internos - Identificar os factores críticos - Estabelecer o nível de detalhe do estudo	Identificar parceiros - Decidir o tipo de <i>benchmarking</i>: interno, concorrencial ou genérico - Procurar informação em Associações, relatórios e estatísticas sectoriais - Contactar os potenciais parceiros Recolher informação - Preparar questionários - Documentar os processos - Recolher dados	Analisar - Classificar os dados - Corrigir os factores não-comparáveis - Identificar desfasamentos e analisar as causas	Implementar a mudança - Considerar as implicações dos resultados - Preparar um plano de mudanças - Implementar o plano - Repetir o estudo
Metodologia Czuchry et al. (Czuchry et al., 1995)	Pensar - Identificar áreas-alvo - Identificar os utilizadores da informação de <i>benchmarking</i> - Identificar os factores críticos de sucesso - Identificar os parceiros de <i>benchmarking</i>	Actuar - Formar a equipa - Envolver os utilizadores da informação - Criar equipas multidisciplinares (limitar a dimensão) - Incluir os cépticos e os adeptos do <i>benchmarking</i> - Identificar os parceiros - Identificar o nível de detalhe do estudo - Recolher dados - Estabelecer protocolos	Avaliar - Analisar dados - Determinar desfasamentos de desempenho	Planear - Desenvolver planos - Implementar planos - Priorizar a implementação das práticas - Acompanhar o progresso Perspectivar - Alcaçar os <i>benchmarks</i> - Pensar na melhoria contínua

Tabela 2.1 – Etapas de um estudo de *benchmarking* segundo diferentes metodologias (continua).

	PLANEAR	EXECUTAR	ANALISAR	CORRIGIR
Metodologia Watson (citado por Bagchi, 1996)	Planejar • Analisar e avaliar os factores críticos de sucesso	Procurar • Pesquisar empresas para comparação Observar • Monitorar o desempenho dos processos e analisar os desfasamentos	Analisar • Determinar as causas dos desfasamentos	Adaptar • Seleccionar e adaptar as melhores práticas ao contexto da empresa Melhorar • Implementar e considerar melhorias
Metodologia Bagchi (Bagchi, 1996)	Planejar e organizar • Seleccionar os processos críticos (função da importância na satisfação dos clientes e na redução dos custos) • Formar a equipa • Obter o empenhamento da Direcção Avaliação interna • Documentar os processos • Definir indicadores	Recolher dados • Identificar os parceiros • Documentar os processos externos • Criar questionário para recolher dados	Analisar resultados/redefinir processos • Identificar os desvios • Analisar as causas • Identificar as potenciais melhorias	Implementação e avaliação • Informar e obter empenhamento da direcção • Implementar • Medir e analisar resultados
Metodologia Maire (Maire e Büyükoçkan, 1997)	Auto-avaliação • Analisar os principais processos internos (entradas, saídas, clientes e fornecedores) • Estabelecer os indicadores de desempenho • Avaliar o desempenho interno Pré-benchmarking • Seleccionar os processos-alvo e os factores críticos • Seleccionar os parceiros	Benchmarking	Pós-benchmarking	Observação e Ajuste
Metodologia Codling (Codling, 1998)	Planejar • Seleccionar área-alvo segundo uma determinada perspectiva • Caracterizar os processos: definir fronteiras e sequência das etapas • Identificar potenciais parceiros • Identificar fontes de informação e estabelecer métodos de recolha		Analisar • Recolher dados e seleccionar os parceiros • Desenvolver questionário • Estabelecer código de conduta • Analisar desfasamentos • Analisar as diferenças dos processos • Estabelecer novos valores-alvo de desempenho	Actuar • Comunicar os resultados • Estabelecer objectivos e plano de melhorias • Implementar • Acompanhar o progresso e recalibrar

Tabela 2.1 - Etapas de um estudo de *benchmarking* segundo diferentes metodologias (continua).

Tabela 2.1 – Etapas de um estudo de *benchmarking* segundo diferentes metodologias.

As metodologias seleccionadas traduzem a simplicidade do *benchmarking* do ponto de vista conceptual. No entanto, os autores alertam para o erro comum de se subestimar a dimensão do trabalho interno requerido por esta actividade. De facto, muitas iniciativas de *benchmarking* não foram bem sucedidas porque as empresas não estavam preparadas (falta de empenho da gestão de topo ou recursos insuficientes) para participar numa iniciativa tão consumidora de tempo e exigente em termos de recolha de dados.

As metodologias apresentadas na tabela 2.1 incluem um conjunto de actividades aplicáveis em contextos muito diversos. É no entanto possível agrupar estas actividades em quatro etapas principais (PLANEAR, EXECUTAR, ANALISAR e CORRIGIR) nas quais se destacam os seguintes aspectos: planeamento do estudo, desenvolvimento do modelo de *benchmarking*, selecção de parceiros, análise de dados e implementação de melhorias.

2.1.1 Planeamento do estudo

Em todas as metodologias seleccionadas, o *benchmarking* é apresentado como uma abordagem “de dentro para fora”. Ou seja, a análise detalhada dos processos internos é considerada um requisito fundamental para um estudo de *benchmarking* bem sucedido, identificando-se pontos fortes e fracos antes de se proceder a comparações externas para melhorar o desempenho. Toma-se como ponto de partida “olhar para dentro”, planeando-se o estudo a partir daí.

Planear um estudo de *benchmarking* consiste, basicamente, em especificar pormenorizadamente a forma de o pôr em prática. É considerado um aspecto crucial, pelo que, qualquer que seja a metodologia adoptada, constitui sempre a primeira etapa.

As metodologias de AT&T (Bemowski, 1991), Spendolini (1992), e de Karlöf e Östblom (1993), descrevem com mais detalhe algumas actividades preliminares incluídas nesta etapa, destacando a necessidade de:

- (i) avaliar as expectativas dos “clientes” do estudo de *benchmarking*;
- (ii) identificar potenciais barreiras a uma condução normal do estudo;
- (iii) seleccionar e formar a equipa interna de *benchmarking*;
- (iv) obter o empenhamento da direcção de topo através da disponibilização dos recursos necessários.

Em qualquer situação, para que a metodologia adoptada seja bem sucedida, deve atender-se às necessidades e expectativas das empresas envolvidas de modo a desenvolver o estudo nessa direcção. Auscultar as empresas é particularmente importante e decisivo nos casos em que o promotor é uma entidade independente das empresas. Pelo contrário, quando o estudo de *benchmarking* é da iniciativa de uma determinada empresa ou grupo de empresas, é normal conhecer à partida as suas expectativas.

A terceira actividade é, especificadamente, destacada por Spendolini (1992) ao apresentar o *benchmarking* como um trabalho de equipa com tarefas e responsabilidades atribuídas e necessidades de formação devidamente identificadas. Quanto à constituição da equipa interna de *benchmarking*, é desejável a existência de um coordenador e a participação activa de colaboradores que intervêm directamente nos processos em que incide o projecto. Este assunto é desenvolvido com bastante pormenor por Karlöf e Östblom (1993) que discutem o perfil dos elementos que integram a equipa (qualificações, experiência em *benchmarking*, empenhamento, conhecimento dos canais internos de informação, capacidade de trabalhar autonomamente, disponibilidade para trabalhar no projecto, capacidade criativa e analítica). A criação de um ambiente de aprendizagem é um assunto frequentemente abordado por Codling (1998) ao longo da apresentação do mecanismo de implementação do *benchmarking*. Apesar de não constar do rol das principais actividades, a autora salienta a necessidade de, no final de cada etapa, nivelar o conhecimento de todos os elementos da equipa sobre o estado de desenvolvimento do estudo.

2.1.2 Desenvolvimento do modelo de avaliação de desempenho

Uma das actividades de planeamento consiste no desenvolvimento de um modelo de avaliação de desempenho (modelo de *benchmarking*). Este assenta, fundamentalmente, numa estrutura de indicadores desenvolvidos para avaliar o desempenho em factores críticos de processos também considerados críticos. Na abordagem de Codling (1998), são considerados processos críticos (*key business processes*) os processos que expressam as competências da empresa e que influenciam a percepção que os clientes têm dela.

Relativamente aos factores críticos (*critical success factors*), a mesma autora define-os como medidas de desempenho económico, de eficiência e de eficácia dos processos. Na bibliografia existem outras definições para processos e factores críticos. De acordo com Lee e Chuah (2001), os processos críticos podem ser os que causam mais reclamações por parte dos clientes externos e internos, os que causam mais erros, os mais demorados, os que envolvem mais pessoas, os que envolvem duplicação de esforços ou os que mais contribuem para os custos.

Os modelos de *benchmarking* podem basear-se em modelos utilizados internamente pelas empresas na avaliação de desempenho dos seus processos. No entanto, o facto destes modelos serem desenvolvidos com base nos objectivos estratégicos específicos de cada empresa dificulta a sua utilização directa em estudos de *benchmarking*. Normalmente apresentam uma estrutura de indicadores com elevado nível de detalhe, incluindo, para além de indicadores agregados e transversais às actividades das empresas, indicadores específicos (refugo, eficiência de operações, consumo de energia, etc.), o que reduz significativamente a sua comparabilidade.

Daí que, em muitos estudos, se assista ao desenvolvimento de um modelo de *benchmarking* próprio de modo a satisfazer, consensualmente, os interesses das empresas envolvidas. A diversidade de modelos que foi possível analisar durante a revisão da bibliografia leva-nos a pensar que, por um lado, se trata de um processo complexo, difícil de pôr em prática e, por outro, confirma a ideia de que os estudos de *benchmarking* devem ter por base um modelo de avaliação desenvolvido especificamente para e com o grupo de empresas envolvidas. Na secção 2.3 apresentam-se alguns modelos de *benchmarking* seleccionados a partir da bibliografia consultada.

O primeiro passo para se desenvolver um modelo de *benchmarking* consiste na selecção dos processos (ou áreas) que serão alvo de estudo. Estes processos devem ser caracterizados em termos das práticas utilizadas e dos factores mais críticos.

De acordo com Karlöf e Östblom (1993), a selecção dos processos-alvo do estudo de *benchmarking* deve basear-se na análise das necessidades dos clientes e do desempenho dos processos internos. No mesmo sentido, Camp (1995) advoga que o *benchmarking* deve incidir em processos que tenham um impacto significativo nos resultados e no prosseguimento da melhoria contínua. Para seleccioná-los, o mesmo autor sugere que se priorize os processos, utilizando uma das seguintes metodologias: (a) por consenso da Direcção; (b) por objectivos (por exemplo, os processos que mais afectam a satisfação dos clientes); (c) por ordem dos pesos atribuídos aos processos com base num determinado conjunto de atributos. Por sua vez, Codling (1998) salienta os aspectos positivos e

negativos de se identificar a área-alvo de um estudo de *benchmarking* segundo diferentes perspectivas, nomeadamente, na perspectiva da tradicional actividade de planeamento da empresa, na perspectiva das principais competências, na perspectiva do cliente, na perspectiva dos objectivos do negócio e na perspectiva da excelência do negócio.

Alguns autores sugerem a utilização de ferramentas de apoio durante esta etapa de selecção dos processos e dos factores críticos; são exemplos, o método de análise hierárquica (AHP), proposta por Eyrich (1991), Partovi (1994) e Bagchi (1996), a matriz de priorização apresentada por Hutton e Zairi (1995) e a avaliação do nível de satisfação dos clientes internos recomendada por Maire e Büyükožkan (1997).

No caso do AHP, os processos são hierarquizados em função da sua contribuição para a concretização dos objectivos estratégicos das empresas. Aqueles cujo desempenho mais influencia os resultados passam a constituir, preferencialmente, o alvo do estudo de *benchmarking*. A aplicação do AHP na hierarquização dos factores críticos permite quantificar (através da atribuição de pesos) a importância relativa de cada factor que será tida em consideração durante a avaliação comparativa das empresas. No caso apresentado por Eyrich (1991), para além de se hierarquizar os factores críticos também se atribui pesos aos requisitos associados a cada factor.

No método apresentado por Hutton e Zairi (1995), os processos são priorizados em função da relação “importância estratégica” *versus* “facilidade de avaliação”. Os que apresentam classificações mais elevadas nos parâmetros anteriores serão preferencialmente o alvo do estudo de *benchmarking*. O primeiro parâmetro é avaliado com base em questões que abordam:

- (i) a contribuição do processo para os resultados globais, para a satisfação dos clientes e para a competitividade;
- (ii) a relevância das oportunidades criadas, caso o processo seja significativamente melhorado;
- (iii) o desempenho do processo;
- (iv) a ameaça à posição no mercado caso o processo não seja melhorado;
- (v) os recursos alocados actualmente ao processo.

As respostas às questões acima apresentadas são dadas numa escala de Likert com cinco pontos, em que 1 pode significar, respectivamente: pouca contribuição, pouco potencial, elevado desempenho, ameaça insignificante ou poucos recursos, e 5: elevada

contribuição, grande potencial, baixo desempenho, ameaça significativa ou muitos recursos.

Para a análise do parâmetro “facilidade de avaliação” utilizam-se sete questões para avaliar:

- (i) o grau de implementação da qualidade total no processo;
- (ii) a especificidade do processo;
- (iii) a dimensão do grupo de pessoas afectadas pela melhoria do processo;
- (iv) a facilidade em identificar parceiros de *benchmarking*;
- (v) a disponibilidade da informação;
- (vi) o interesse em disponibilizar informação;
- (vii) a percepção das oportunidades para melhorar o processo.

Na escala de Likert aplicada a este parâmetro, 1 pode significar: baixa implementação, específico, poucos indivíduos, difícil de identificar, difícil de obter, sem interesse, fácil de melhorar e 5: elevada implementação, muito genérico, toda a organização, fácil de identificar, fácil de obter, com muito interesse e difícil de melhorar, respectivamente.

A utilização do nível de satisfação dos clientes internos é apresentada por Maire e Büyükkökan (1997) como uma ferramenta útil para a identificação de pontos fracos que podem constituir áreas interessantes a analisar num estudo de *benchmarking*. O autor sugere que na etapa de auto-avaliação os processos internos sejam analisados em termos de “entradas” e de “saídas” e que o respectivo desempenho seja avaliado através de indicadores que meçam o nível de satisfação dos clientes dos processos. A selecção deve recair naqueles que apresentam pior desempenho.

Em função do nível de detalhe do estudo de *benchmarking*, o grupo de trabalho que actua no âmbito da Rede Europeia de *Benchmarking* Empresarial classifica os estudos em três níveis de maturidade: de diagnóstico, holístico e de processos.

Os estudos de diagnóstico são, normalmente, abrangentes, pouco profundos e de curta duração. É normal utilizar-se um referencial de auto-avaliação como o modelo de excelência da Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade (EFQM) ou outro equivalente. Nos estudos holísticos avalia-se a totalidade da empresa, com base em indicadores qualitativos e quantitativos relativos a práticas e a resultados. Finalmente, no terceiro

nível, os estudos são dirigidos especificamente para um ou vários processos que são detalhadamente analisados (Keegan, 1998).

Relativamente ao desenvolvimento da estrutura de indicadores para avaliar o desempenho dos processos seleccionados, existem, basicamente, duas abordagens: uma em que se parte de indicadores utilizados em modelos de *benchmarking* consagrados e outra em que se desenvolvem indicadores específicos à medida das empresas envolvidas e a partir dos factores críticos dos processos-alvo. Estas duas alternativas não são mutuamente exclusivas: é possível utilizar indicadores agregados (de aplicação mais abrangente) para avaliar os processos transversais (normalmente relacionados com as funções de apoio¹⁰), enquanto que a avaliação dos processos operacionais (directamente relacionados com a produção dos produtos) exige o desenvolvimento de indicadores específicos.

A orientação seguida na segunda abordagem requer o envolvimento muito intenso das empresas. Neste caso, é frequente estas forçarem a inclusão de indicadores utilizados internamente. Esta situação deve ser tratada com algum cuidado. Por um lado, pode trazer vantagens, já que se tratam de indicadores já testados e familiares. Por outro, incluí-los automaticamente no modelo pode criar um número excessivo de indicadores, resultando num estudo simultaneamente abrangente e detalhado (*broad-and-deep*).

Este tipo de estudo é normalmente desaconselhado por ser muito demorado, o que segundo alguns autores pode comprometer a concretização dos objectivos estabelecidos para o estudo de *benchmarking*. A este propósito, Lincoln e Price (1996) consideram contraproducente demorar-se nove ou doze meses a realizar o estudo, dado que neste período ocorrem alterações (internas ou externas às empresas) capazes de condicionarem o seu desenvolvimento eficaz. Consequentemente, recomendam estudos abrangentes e superficiais (*broad-and-shallow*) ou circunscritos e detalhados (*narrow-and-deep*). Nos primeiros deve privilegiar-se os resultados, enquanto que os segundos incidem sobre práticas e procedimentos de um determinado processo (ou função).

Existem outras regras que, segundo alguns autores, devem ser contempladas durante o desenvolvimento de indicadores de avaliação de desempenho, nomeadamente:

¹⁰ As funções de apoio envolvem processos e procedimentos que não estão directamente relacionados com a produção dos produtos ou serviços oferecidos aos clientes. São exemplo a função financeira, de recursos humanos, de *marketing* e de serviços (Spendolini, 1992).

- (i) para além dos resultados, os indicadores devem incidir sobre as práticas¹¹, ou seja, devem surgir do seu conhecimento detalhado;
- (ii) a estrutura deve incluir indicadores quantitativos e qualitativos (por norma, designados, respectivamente, *hard measures* e *soft measures*).

Como se pode concluir das metodologias e métodos acima apresentados, a selecção dos processos-alvo e o desenvolvimento de indicadores de *benchmarking* não é tarefa fácil, obrigando antes de mais a um profundo conhecimento dos processos e das práticas internas utilizadas que sustentam os resultados do desempenho das empresas.

Na secção 2.3, apresentam-se e discutem-se as principais características de alguns modelos e indicadores de avaliação de desempenho, seleccionados a partir da bibliografia consultada.

2.1.3 Selecção de parceiros

De acordo com as características dos parceiros envolvidos, é normal classificarem-se os estudos de *benchmarking* em três tipos: interno, concorrencial e funcional (também designado “genérico” (Czuchry *et al.*, 1995; Elmuti e Kathawala, 1997; Ahmed e Rafiq, 1998) ou “de melhores práticas” (Codling, 1998).

Nos estudos de *benchmarking* interno, comparam-se os desempenhos de sectores da mesma empresa, ou de empresas do mesmo grupo, incidindo, normalmente, em aspectos operacionais. Perspectiva-se, nestes casos, maior acessibilidade aos dados de *benchmarking* e custos mais reduzidos já que todas as etapas do estudo são, em princípio, mais simplificadas (Czuchry *et al.*, 1995). No entanto, existem situações em que a condução deste tipo de estudo se torna mais difícil:

- (i) a empresa (ou grupo) detém segmentos de fabrico e produtos muito distintos;
- (ii) a localização dos diferentes sectores (ou empresas) é muito dispersa;
- (iii) a competitividade entre sectores (ou empresas) do grupo é muito forte.

A última é sem dúvida a situação mais difícil de ultrapassar, principalmente quando o desempenho das empresas constitui um factor de decisão importante para reduzir, ou mesmo cessar, a actividade das empresas envolvidas.

¹¹ A este respeito Imai (1997) refere que a cultura das empresas influencia o modo como avaliam o seu desempenho: enquanto as empresas ocidentais privilegiam os indicadores de resultado, as japonesas consideram preferencialmente os indicadores de processo.

A não ser que os resultados destes estudos sirvam de base para outros que envolvam comparações externas, pouco contribuem para romper com o pensamento isolado e com as práticas instaladas, dado que os melhores desempenhos e as melhores práticas estão limitados ao contexto da empresa (ou do grupo). No entanto, este tipo de estudo é considerado o ponto de partida para se iniciar a actividade de *benchmarking*. Dito por outras palavras, muitos autores recomendam que a iniciação em *benchmarking* deve ser feita internamente (Camp, 1989; Spendolini, 1992; Codling, 1998).

Nos estudos de *benchmarking* concorrencial, tal como o nome indica, os parceiros são empresas concorrentes. Este tipo de estudo é bastante apetecível pelo facto de proporcionar o conhecimento da posição de cada empresa face aos concorrentes mais directos. Normalmente, avaliam-se sobretudo resultados de natureza económica (quota de mercado, volume de vendas,...), ou então características de produtos. As empresas envolvidas utilizam processos muito idênticos, pelo que a adaptabilidade das melhores práticas ao contexto de cada empresa é grande.

Pelo contrário, a troca de informação e a caracterização das melhores práticas revelam-se etapas difíceis de implementar. Neste contexto, o estabelecimento prévio de um código de conduta¹² constitui uma prática altamente recomendável, dado que protege os interesses dos parceiros, nomeadamente, a propriedade do “saber fazer”, a confidencialidade e o anonimato, facilitando assim a condução do estudo.

De todas as metodologias apresentadas na secção 2.1, a de Spendolini é a que mais recomenda o estabelecimento prévio de um código de conduta para garantir a reciprocidade na partilha de informação e regulamentar o uso da mesma. Outra prática que pode facilitar a troca de informação (e consequentemente reduzir o tempo gasto no estudo) é recorrer ao apoio de um coordenador de *benchmarking* independente que garanta a confidencialidade da origem dos dados. Karlöf e Östblom (1993) salientam a importância deste aspecto no contexto de uma primeira experiência de *benchmarking* (independentemente do tipo de estudo em causa).

Uma limitação importante do *benchmarking* concorrencial consiste na dificuldade em se encontrar um número razoável de empresas comparáveis e interessadas em partilhar informação.

¹² Existem vários códigos de conduta disponíveis na bibliografia. Um dos mais utilizados é o Código Europeu de Conduta de *Benchmarking* (baseado no Código de Conduta da APQC e ajustado às regras da lei da concorrência da União Europeia). Foi publicado em 1992 e inclui oito princípios: preparação do estudo de *benchmarking*, contacto com os parceiros, troca de informação, confidencialidade, utilização da informação, legalidade, conclusão, compreensão e acordo (Keegan, 1998).

Nos estudos de *benchmarking* funcional, compara-se o desempenho de uma empresa com o de outras que são reconhecidas como as melhores em determinados processos (ou actividades) associados a funções comuns. Tal como afirmam Karlöf e Östblom (1993), o objectivo, neste caso, é a procura das melhores práticas onde quer que elas estejam (ou seja, independentemente da actividade industrial das empresas).

Com base no mesmo critério (tipo de parceiros), outros autores apresentam classificações mais simples. Por exemplo, Bagchi (1996) classifica os estudos de *benchmarking* em concorrencial e cooperativo. No segundo caso, incluem-se os estudos que incidem na análise detalhada de processos de empresas que actuam em diferentes sectores de actividade pelo que a cooperação entre os parceiros constitui um requisito imprescindível.

Refira-se que a cooperação é um aspecto particularmente destacado por muitos autores em contextos bastante diferentes, apresentando o *benchmarking* como uma actividade proactiva que exige cooperação entre as empresas ao longo de todas as etapas da sua implementação.

Nos estudos de *benchmarking* externos, a selecção de potenciais parceiros é condicionada pelos processos (ou áreas) alvo do estudo e pela dimensão do universo de empresas comparáveis. É sempre uma actividade difícil de concretizar. Recorrer preferencialmente aos vencedores dos prémios de excelência pode ser um caminho a seguir, no entanto existe sempre a possibilidade destas empresas não serem as que apresentam melhor desempenho nos processos que se pretende analisar.

Razmi *et al.* (2000) apresentam algumas ferramentas gráficas muito simples, aplicáveis na identificação e selecção de parceiros de *benchmarking*. Refira-se a classificação de alternativas (*alternatives scorecard*) em que os atributos dos potenciais parceiros, nomeadamente, “localização”, “flexibilidade”, “preço”, “serviço” e “qualidade do produto”¹³, são classificados numa escala de 0 a 10. Outra versão é o ordenamento de alternativas (*ranking alternatives*), em que os potenciais parceiros são comparados dois a dois para cada atributo estabelecido. As representações gráficas da classificação dos atributos são muito utilizadas. São exemplos, os círculos sombreados, em que a cada classificação se faz corresponder uma área sombreada diferente, e os gráficos do tipo radar.

Para além dos métodos, cuja utilização é recomendada na identificação de potenciais parceiros de *benchmarking*, também pode constituir uma ajuda importante

¹³ Codling (1998) refere outros atributos que devem ser contemplados durante a selecção dos parceiros de *benchmarking*, nomeadamente, dimensão, cultura organizacional e acessibilidade.

nesta matéria o acesso a bases de dados (com informações organizacionais e tecnológicas de empresas) de Associações ou de redes de *benchmarking* (Karlöf e Östblom, 1993; Andersen e Jordan, 1998).

Depois de identificar os parceiros, a etapa seguinte consiste na preparação de questionários para a recolha de dados de *benchmarking*. Estes documentos devem incluir a definição detalhada dos indicadores (incluindo a fórmula de cálculo e as unidades de medida) e dos dados necessários ao respectivo cálculo. A descrição dos respectivos métodos de recolha também deve ser incluída de modo a evitar que diferentes contextos resultem em indicadores com diferentes significados. Esta tarefa torna-se particularmente delicada quando o estudo envolve empresas de nacionalidade diferente, sendo necessário garantir que a terminologia utilizada significa exactamente o mesmo nos diferentes países.

2.1.4 Análise de dados

A etapa de análise de dados deve resultar na comparação do desempenho das empresas que constituem os parceiros de *benchmarking*. O principal objectivo desta comparação é identificarem-se os desfasamentos (*gaps*) de desempenho e a caracterização das práticas que fundamentam os melhores resultados.

A qualidade dos dados utilizados no cálculo dos indicadores é determinante para a credibilidade dos resultados de *benchmarking* obtidos. Apesar de ser recomendável a utilização de critérios de validação que possam indiciar falhas no processo de recolha de dados, é bom ter-se presente que o valor dos resultados depende acima de tudo do empenho das empresas em honrar o “princípio da troca de informação”, fornecendo o mesmo tipo e nível de informação que os outros parceiros.

Durante a comparação do desempenho, tem que se atender às características organizacionais e tecnológicas das empresas de modo a garantir a comparabilidade dos indicadores. As primeiras podem ser classificadas nas seguintes categorias: volume de vendas no mercado interno e externo, número de colaboradores e ano de constituição da empresa. As características tecnológicas são normalmente classificadas em função do tipo de processos de fabrico, dos principais materiais utilizados e dos produtos fabricados.

Quanto à análise dos resultados, a sofisticação estatística utilizada varia consideravelmente. Nos casos extremos, a análise faz-se sem qualquer recurso à estatística ou então emprega técnicas avançadas, tais como o *Data Envelopment Analysis* (DEA) (ver por exemplo, Talluri e Sarkis (2001)).

Nas situações intermédias utilizam-se abordagens mais ou menos vulgares. Refira-se o índice de maturidade das empresas apresentado por Eyrich (1991) que resulta da avaliação do respectivo desempenho em factores críticos, utilizando-se para o efeito uma escala de maturidade com cinco pontos (*five-point maturity scale*) em que 1 significa nenhuma maturidade e 5 significa elevada maturidade. Refira-se também a representação gráfica dos desfasamentos de desempenho. Os gráficos do tipo “radar” e o do tipo “Z” são os mais correntes e fáceis de interpretar. O primeiro permite comparar, simultaneamente, os resultados obtidos em vários indicadores. O segundo foi desenvolvido por Camp (1989) para representar o desempenho passado, o desempenho actual e o incremento necessário para atingir os melhores resultados.

2.1.5 Implementação de melhorias

Todas as metodologias apresentadas na tabela 2.1 salientam a necessidade de se completar o estudo de *benchmarking* através da utilização (integração) da informação obtida em prol da melhoria do desempenho. Ou seja, um estudo de *benchmarking* deve resultar, por um lado, num conjunto de valores de indicadores, e por outro, num rol de boas práticas que sustentem os melhores resultados. Tal como é referido por Czuchry *et al.* (1995), o *benchmarking* deve mostrar como é que os melhores resultados são alcançados, ou seja, deve apontar caminhos (práticas) de melhoria. Ou como diz Yasin (2002), o *benchmarking* deve induzir o processo de mudança para se melhorar o desempenho.

A adaptação das melhores práticas à especificidade do contexto de cada empresa envolve, normalmente, os seguintes passos:

- (i) Reconhecer as oportunidades de melhoria;
- (ii) Desenvolver um plano de transferência das melhores práticas;
- (iii) Monitorizar e acompanhar o progresso conseguido (este constitui o primeiro passo para o planeamento de um novo estudo de *benchmarking*).

A última actividade realça a característica de continuidade do *benchmarking*. De um modo geral, as metodologias reforçam a ideia de que o *benchmarking* deve ser utilizado de uma forma continuada como uma ferramenta de apoio na concretização dos objectivos estratégicos e no estabelecimento de valores-alvo de desempenho.

Tal como já foi referido no capítulo 1, a caracterização dos mecanismos de transferência das melhores práticas continua a ser um tema em aberto. Num estudo que envolveu 227 empresas, Zairi (2000) concluiu que o envolvimento dos colaboradores é um

factor crítico no processo de transferência das melhores práticas. Neste estudo, o autor pôde verificar que, de um modo geral, recorre-se essencialmente à comunicação verbal para informar os colaboradores sobre as melhores práticas a implementar e que a maioria das empresas não possui um sistema formal para avaliar os resultados alcançados após a respectiva implementação.

2.2 Análise de modelos de avaliação de desempenho organizacional

Conforme referido, a maioria dos estudos de *benchmarking* têm por base modelos de avaliação de desempenho desenvolvidos especificamente para as empresas envolvidas. Sendo inquestionável a influência dos sistemas de avaliação de desempenho próprios das empresas nos modelos de *benchmarking*, justifica-se que se analise brevemente algumas abordagens à avaliação do desempenho organizacional.

A avaliação do desempenho das empresas não é um tema de estudo novo, o que justifica a abundante bibliografia encontrada, incidindo sobretudo na metodologia utilizada na concepção de sistemas de avaliação. O desenvolvimento deste tema foi marcado por duas fases específicas. A primeira, entre 1880 e 1980, caracteriza-se por abordagens muito orientadas para os aspectos financeiros (lucro, retorno do investimento, produtividade, etc.) (Ghalayini e Noble, 1996). No fim dos anos oitenta, inicia-se uma grande mudança, veementemente defendida por muitos autores (Fry e Cox, 1989; Eccles, 1991; Maskell, 1991; Bhimani, 1994; Doyle, 1994; Lebas, 1995; Vokurka e Fliedner, 1995; Ghalayini e Noble, 1996; Kaplan e Norton, 1996). As razões apontadas por alguns autores evidenciam claramente a necessidade desta mudança.

Eccles (1991) afirma que o desenvolvimento de um sistema de avaliação de desempenho exaustivo constitui uma actividade muito exigente e de certo modo inovadora. Os indicadores financeiros vêm o seu domínio reduzido face ao destaque atribuído a outros factores não-financeiros (tais como a qualidade, a satisfação de clientes e a motivação de recursos humanos). Mas a característica mais inovadora da avaliação de desempenho é a sua dinâmica, ou seja, os sistemas de avaliação passam a ser vistos como sistemas que evoluem e se modificam continuamente de modo a acompanhar as mudanças estratégicas e operacionais das empresas.

Por sua vez, Maskell (1991) apresenta três razões principais, aplicadas às empresas de manufactura:

- (i) a tradicional gestão contabilística deixou de ser relevante ou útil para uma empresa que visa estar no topo a nível mundial;

- (ii) os clientes exigem níveis de qualidade, de desempenho e de flexibilidade cada vez mais elevados; exigem fornecimentos impreterivelmente na data prevista e com zero defeitos, bem como prazos de entrega cada vez mais reduzidos;
- (iii) inovam-se com regularidade as técnicas de gestão, devendo o sistema de avaliação acompanhar esta mudança.

O mesmo autor refere ainda que um sistema de avaliação de desempenho de manufacturas de topo a nível mundial (*world class manufacturing*¹⁴) deve basear-se em indicadores (que de um modo geral não são novos; o que é novo é a importância que lhes é atribuída) com as seguintes características:

- (i) directamente relacionáveis com a estratégia de produção;
- (ii) sobretudo de natureza não-financeira;
- (iii) ajustáveis aos aspectos particulares de cada unidade da organização;
- (iv) susceptíveis a modificações de acordo com as necessidades;
- (v) simples e de utilização fácil;
- (vi) capazes de fornecer um *feedback* rápido aos gestores e colaboradores;
- (vii) capazes de apontar caminhos de melhoria.

Também Kaplan e Norton (1992, 1996) defenderam a necessidade de se repensar os tradicionais sistemas de avaliação de desempenho (anteriores à década de oitenta), associando-lhes o seguinte conjunto de problemas:

- (i) domínio dos tradicionais indicadores económico-financeiros agregados e orientados para o passado (espelham o resultado de decisões tomadas);
- (ii) factores que criam valor deficientemente abordados;
- (iii) pouco orientados para a criação de riqueza e crescimento;
- (iv) inovação, aprendizagem e melhoria contínua deficientemente abordados;
- (v) pouco orientados para actividades de médio e longo prazo.

Na sequência da identificação destes problemas, e com a inerente necessidade de se avaliar o desempenho organizacional de uma forma mais abrangente, Kaplan e Norton

¹⁴ O termo *world class manufacturing* engloba objectivos e práticas específicas, nomeadamente, o objectivo de zero defeitos, a prática do *just-in-time*, a transferência de responsabilidade para os operadores (a qualidade do produto, o planeamento de parte da manutenção preventiva e cumprimento de objectivos de produção são da responsabilidade dos operadores), a formação contínua dos colaboradores e finalmente a flexibilidade ao nível da produção e dos produtos (Maskell, 1991).

desenvolveram um novo modelo de gestão e de avaliação de desempenho designado *Balanced Scorecard* (abordado em seguida).

Muitos são os autores que se têm dedicado ao estudo da avaliação do desempenho organizacional, estabelecendo metodologias e modelos que ajudam as empresas a desenhar e a implementar os seus próprios sistemas de avaliação (ver, por exemplo, Fry e Cox (1989), Maskell (1991), Rose (1995), Flapper *et al.* (1996), Ghalayini e Noble (1996), Courtois *et al.* (1997) e Ray (1997)). Estudam a influência da dimensão das empresas, das técnicas de gestão da produção e da dinâmica dos mercados no tipo de indicadores utilizados para avaliar o desempenho organizacional (Bhimani, 1994). Investigam as dimensões do desempenho e sugerem indicadores para a sua avaliação. Discutem a utilização de um ou de vários indicadores para avaliar uma determinada dimensão do desempenho e a respectiva estrutura hierárquica. Analisam ainda as características dos indicadores:

- (i) financeiros *versus* não-financeiros;
- (ii) qualitativos *versus* quantitativos;
- (iii) globais *versus* parciais;
- (iv) internos *versus* externos;
- (v) estratégicos *versus* de planeamento *versus* operacionais;
- (vi) monetários *versus* físicos *versus* adimensionais;
- (vii) de nível hierárquico superior *versus* de nível hierárquico inferior.

Neste contexto torna-se oportuno analisar o modo como alguns autores abordaram a avaliação do desempenho organizacional, incluindo a questão da articulação entre diferentes tipos de indicadores.

O modelo *Balanced Scorecard*

Kaplan e Norton (1992) apresentaram o modelo *Balanced Scorecard* em 1992. Trata-se de um modelo de gestão que integra de um modo equilibrado objectivos estratégicos (de curto e de longo prazo) e indicadores (financeiros e não-financeiros, orientados para o passado e para o futuro, para o exterior e para o interior) que permitem avaliar o desempenho das empresas. Basicamente, este modelo leva as empresas a traduzirem os seus objectivos estratégicos em factores (considerados os mais críticos) sob quatro perspectivas: “Perspectiva Financeira”, “Perspectiva dos Clientes”, “Perspectiva

dos Processos Internos” e “Perspectiva da Aprendizagem e da Inovação” (ver figura 2.2). Ou seja, o modelo conduz as empresas a concentrarem-se nas seguintes questões:

- (i) Quais são os objectivos financeiros a atingir para satisfazer as expectativas dos accionistas?
- (ii) Quais são as necessidades e expectativas dos clientes a satisfazer para garantir sucesso financeiro?
- (iii) Em que processos é preciso ser superior para satisfazer os clientes e os accionistas?
- (iv) Quais são as necessidades de aprendizagem e de inovação para garantir a superioridade?

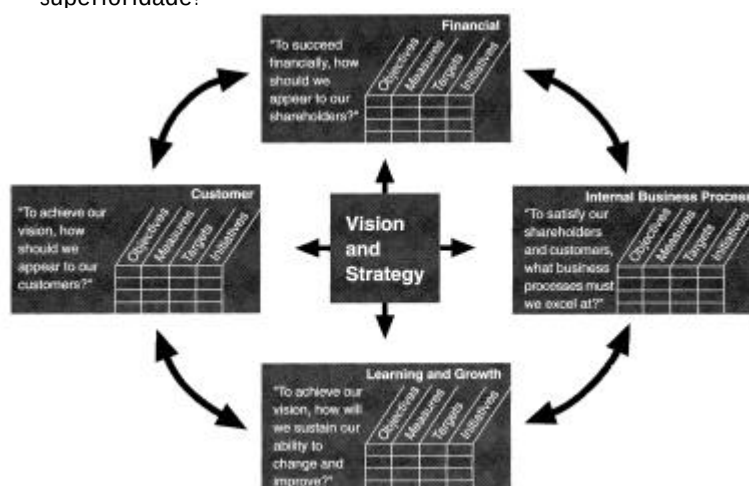


Figura 2.2 – Modelo *Balanced Scorecard* (Kaplan e Norton, 1996).

As respostas, provavelmente muito diversas, devem caracterizar os objectivos parciais pretendidos, os factores críticos, os indicadores de avaliação do desempenho e os respectivos valores-alvo e as acções a implementar. O exemplo que se apresenta a seguir ilustra a aplicação deste modelo e salienta as relações de causa-efeito que podem ser estabelecidas entre os objectivos e as medidas de avaliação de desempenho.

Tornar-se fornecedor preferencial pode constituir um exemplo de um objectivo estratégico estabelecido na perspectiva do cliente. Caso os prazos de entrega ou de lançamento de produtos novos sejam factores muito valorizados, então é provável que a redução dos prazos contribua para melhorar o desempenho da empresa em tornar-se um fornecedor preferencial. Por sua vez, espera-se que esta melhoria contribua para a sobrevivência e prosperidade da empresa. Consequentemente, as medidas estabelecidas

na perspectiva financeira devem relacionar -se com a rentabilidade dos capitais investidos e com o crescimento. No entanto, para se ter um bom desempenho nos prazos de entrega ou de lançamento de produtos novos, é essencial que a empresa se concentre nos processos internos que considera críticos, estabelecendo objectivos para atingir essas metas. Melhorar o índice de eficácia dos processos de fabrico ou introduzir novas tecnologias no projecto de novos produtos, podem constituir objectivos na perspectiva dos processos internos. Por outro lado, a concretização destes objectivos depende da capacidade da empresa em melhorar o nível de competência dos colaboradores. Assim, promover a formação em técnicas de gestão da produção e de projecto de produtos podem constituir objectivos estabelecidos na perspectiva da inovação e aprendizagem.

O modelo SMART

O modelo *Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique* (SMART) desenvolvido por Cross e Lynch (Ghalayini e Noble, 1996) apresenta o sistema de gestão e de avaliação de desempenho organizacional na forma de uma pirâmide dividida em quatro níveis a que correspondem objectivos e medidas diferentes (ver figura 2.3). No topo, aparece a visão ou a estratégia. No segundo nível, definem-se os objectivos de mercado e financeiros para as várias unidades de negócio. Estes objectivos não só estão ligados às linhas orientadoras definidas no nível anterior como também determinam a definição de objectivos mais operacionais relacionados com a satisfação de clientes, flexibilidade e produtividade (representados no terceiro nível). No quarto nível, figuram as medidas operacionais: qualidade, capacidade de entrega, tempo de fabrico e custos. Um aspecto desfavorável deste modelo é não sugerir mecanismos que ajudem a desenhar os indicadores de desempenho.



Figura 2.3 - Pirâmide de desempenho do modelo SMART (Ghalayini e Noble, 1996).

O modelo de excelência da EFQM

Os modelos de auto-avaliação utilizados no âmbito dos prémios de excelência (Deming – 1951, Malcolm Baldrige – 1988 e Prémio Europeu da Qualidade – 1992) constituem uma classe de modelos de avaliação de desempenho relevante. São modelos de avaliação de diagnóstico que têm como objectivo principal explorar potenciais áreas de melhoria e acompanhar o impacto de planos de acção, partindo da avaliação do desempenho em factores considerados críticos no âmbito da gestão pela qualidade total (Frye e Bauer, 1996; Aly, 1997; Nuland *et al.*, 1999).

O modelo de excelência da EFQM baseia-se no conceito de que para se atingirem “Resultados” excelentes (financeiros e não-financeiros) para os accionistas, colaboradores e sociedade, é necessário uma liderança capaz de aplicar uma política acertada e as respectivas estratégias, de gerir notavelmente as pessoas e os recursos necessários e as parcerias, sendo este o contexto ideal para uma boa gestão dos processos (ou seja, é necessário saber gerir exemplarmente os “Meios”).

A necessidade de analisar os resultados e de adaptar a política e a estratégia de modo consentâneo é traduzida graficamente pela seta que liga os “Resultados” aos “Meios”, designada “Inovação e aprendizagem” (ver figura 2.4).

Os nove critérios apresentados na figura 2.4 constituem os factores-chave de uma organização de excelência de nível mundial: Liderança, Política e Estratégia, Pessoas, Parcerias e Recursos, Processos, Resultados de Clientes, Resultados de Pessoas, Resultados de Sociedades, Resultados-chave de Desempenho.

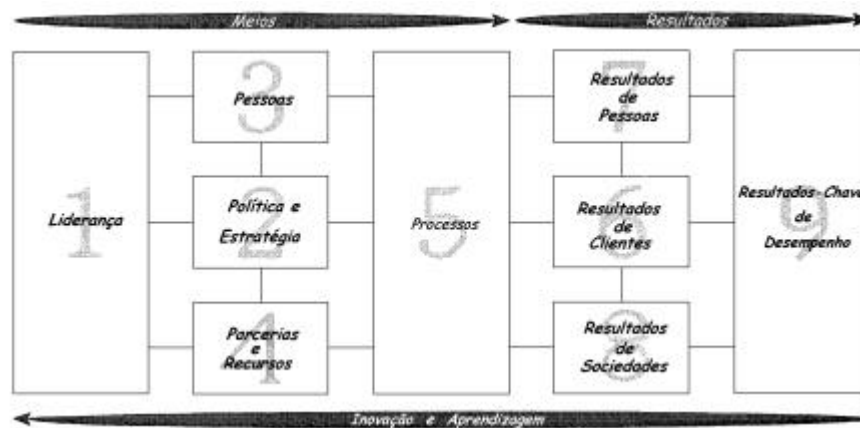


Figura 2.4 – Modelo de excelência da EFQM (Nuland *et al.*, 1999).

Cada critério inclui vários sub critérios, totalizando trinta e dois. Nuland *et al.* (1999) definem-nos do seguinte modo:

1 - Liderança

- (1a)** A gestão de topo formula a missão, a visão e os valores necessários para sustentar e promover uma cultura de excelência
- (1b)** A gestão de topo está directamente envolvida no desenvolvimento, implementação e melhoria do sistema de gestão da organização
- (1c)** A gestão de topo cria envolvimento com clientes, parceiros e representantes da sociedade
- (1d)** A gestão de topo motiva, apoia e reconhece o esforço das pessoas da organização

2 - Política e Estratégia

- (2a)** A política e a estratégia baseiam-se nas necessidades presentes e futuras, e nas expectativas de todas as partes interessadas na organização
- (2b)** A política e a estratégia baseiam-se em informação obtida a partir das actividades de avaliação de desempenho, de investigação e de aprendizagem
- (2c)** A política e a estratégia são desenvolvidas, revistas e actualizadas
- (2d)** A política e a estratégia são desdobradas pelos processos-chave
- (2e)** A política e a estratégia são comunicadas e implementadas

3 - Pessoas

- (3a)** Planeiam-se, gerem-se e melhoram-se os recursos humanos
- (3b)** Identificam-se e desenvolvem-se de modo sustentado os conhecimentos e as competências das pessoas
- (3c)** Responsabilizam-se e envolvem-se as pessoas
- (3d)** Estabelece-se diálogo entre as pessoas e a organização
- (3e)** Recompensam-se, reconhecem-se e protegem-se as pessoas

4 - Parcerias e Recursos

- (4a)** Gerem-se as parcerias externas
- (4b)** Gerem-se os recursos financeiros
- (4c)** Gerem-se os edifícios, os equipamentos e os materiais
- (4d)** Gere-se a tecnologia
- (4e)** Gere-se a informação e o conhecimento

5 - Processos

- (5a)** Os processos são sistematicamente desenhados e geridos
- (5b)** Os processos são melhorados conforme as necessidades, inovando, de modo a satisfazer e a gerar valor acrescentado para clientes e outras partes interessadas
- (5c)** Os produtos e serviços são desenhados e desenvolvidos com base nas necessidades e expectativas dos clientes
- (5d)** Os produtos e serviços são realizados e entregues, prestando-se serviços de assistência após-venda
- (5e)** As relações com os clientes são geridas e melhoradas

6 - Resultados de Clientes/ 7 - Resultados de Pessoas/ 8 - Resultados da Sociedade

- (6a) / (7a) / (8a)** Medidas de percepção
- (6b) / (7b) / (8b)** Indicadores de desempenho

9 - Resultados-chave de Desempenho

- (9a)** Resultados-chave de desempenho
- (9b)** Indicadores-chave de desempenho

Da análise dos modelos de auto-avaliação, torna-se claro que o acesso às bases de dados, construídas a partir dos dados fornecidos nas candidaturas aos prémios de excelência, pode constituir uma boa fonte de informação sobre boas práticas e, consequentemente, revelar-se um bom exercício de iniciação ao *benchmarking*. No entanto, a elevada subjectividade associada a alguns requisitos constitui um problema inerente a este tipo de abordagem.

O modelo de Brown

Na bibliografia, estão disponíveis diferentes versões dos modelos de auto-avaliação dos prémios de excelência. Nalguns casos os autores integram vários modelos num só. É o caso de Brown (1996) que apresenta um modelo inspirado no *Balanced Scorecard* e no modelo de auto-avaliação do prémio de excelência Baldrige. A abordagem de Brown assenta na premissa de que um bom desempenho operacional assegura serviços e produtos de alta qualidade, proporcionando clientes satisfeitos, o que permite manter o negócio e aumentar a probabilidade de sobrevivência a longo prazo (ver figura 2.5).

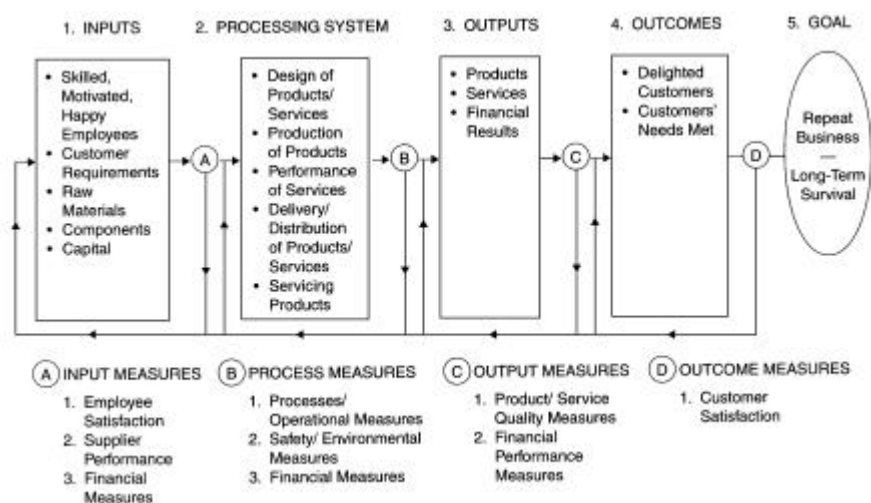


Figura 2.5 – Modelo de avaliação de desempenho organizacional de Brown (1996).

O mesmo autor sugere uma metodologia para desenvolver um modelo de avaliação de desempenho organizacional, caracterizando as principais etapas a implementar:

- reflectir sobre a Missão, a Visão e os Valores da empresa¹⁵;
- proceder a uma auto-avaliação (considerar a análise dos pontos fortes, dos pontos fracos e da estratégia dos concorrentes directos, a inovação tecnológica, a legislação, as tendências económicas e sociais que possam ter impacto no negócio e o mercado em termos de crescimento ou de recessão);
- definir os factores críticos de sucesso (ou seja, os factores que permitem a uma empresa distinguir-se dos seus concorrentes directos; a saber: preços

¹⁵ A Missão define a empresa em termos dos seus produtos, serviços, clientes, mercados e pontos fortes. A Visão identifica para onde se pretende orientar a empresa. Os Valores constituem os princípios em que a empresa acredita ou que considera importantes para o negócio (Brown, 1996).

competitivos, elevada capacidade técnica, de produção, ou de lançamento de novos produtos, quota de mercado, investimento em novos equipamentos, produtos/serviços de elevada qualidade, prazos reduzidos,...);

- (iv) identificar os principais grupos de indicadores de desempenho (Brown sugere os sete grupos apresentados na figura 2.5: “Satisfação dos colaboradores”, “Desempenho dos fornecedores”, “Medidas financeiras”, “Medidas operacionais”, “Medidas de segurança e ambientais”, “Medidas da qualidade dos produtos/serviços” e “Satisfação de clientes”);
- (v) desenvolver indicadores para cada grupo (incluir indicadores com tradição na empresa e indicadores desenvolvidos em sessões de *brainstorming* ou formulados a partir de dados do sector de actividade, tais como, quota e crescimento de mercado);
- (vi) reduzir o número de indicadores para vinte (nos casos em que não é possível seguir esta regra, o autor sugere que se agreguem alguns indicadores parciais - cinco ou seis - num indicador global, através da atribuição de pesos de acordo com a respectiva importância; por exemplo, o índice global de “Satisfação dos colaboradores” pode ser obtido a partir da soma pesada dos indicadores parciais: “Motivação”, “Grupos de trabalho”, “Absentismo”, “Carga horária”, “Rotatividade”, “Queixas” e “Pedidos de transferência”);
- (vii) Desenvolver um plano de avaliação de desempenho indicando os métodos de recolha de dados e a frequência de avaliação.

Uma característica comum aos modelos de avaliação de desempenho apresentados é o facto de terem por base uma estrutura de indicadores desenhada a partir dos objectivos estratégicos (gerais ou parciais) e dos factores críticos de sucesso estabelecidos segundo diferentes perspectivas. Também a procura da melhoria contínua constitui um factor abordado por todos os modelos. No entanto, a integração dos indicadores utilizados não é um assunto muito discutido. A propósito, Lee *et al.* (1995) afirmavam que apesar do aparecimento de algumas metodologias que ajudavam a desenhar e implementar sistemas de avaliação de desempenho contemplando factores não-financeiros, o problema de integrar, equilibradamente, indicadores financeiros e não-financeiros continuava a ser um assunto em aberto. Consequentemente, o autor propõe a utilização do método de análise hierárquica (*Analytic Hierarchy Process* – AHP) para estruturar, em níveis hierárquicos, indicadores de avaliação de desempenho independentemente da sua natureza (quantitativa ou qualitativa, financeira ou não-financeira) ou da sua orientação (interna ou externa). O modelo desenvolvido por Lee (*Analytic Hierarchical Performance Model* –

AHPM) apresenta três níveis de avaliação de desempenho. No primeiro nível, utilizam-se indicadores de natureza financeira e não-financeira para avaliar o desempenho da gestão de topo. No nível intermédio, a avaliação faz-se com base em indicadores do tipo: “Quota de mercado”, “Satisfação de clientes”, “Produtividade”, “Rendibilidade do investimento” e “Rendibilidade das vendas”. Finalmente, o desempenho da gestão operacional é avaliado com indicadores do tipo: “Qualidade”, “Entregas”, “Tempo de fabrico”, “Custos”, “Rotação das existências” e “Volume de vendas”.

Os modelos acima apresentados proporcionam uma avaliação global das empresas, abrangendo várias áreas operacionais e de apoio. No entanto, na bibliografia consultada, pode constatar-se que, nos últimos 20 anos, vários autores (Fry e Cox, 1989; Roth e Miller, 1992; Vokurka e Fliedner, 1995; Ghalayini e Noble, 1996) têm destacado o contributo da fabricação na consecução dos objectivos estratégicos das empresas, apresentando, nalguns casos, uma relação causal entre desempenho em factores críticos da fabricação e desempenho global.

Finalmente importa salientar que, acima de tudo, nunca se deve perder de vista que a utilização de modelos de avaliação de desempenho deve servir para melhorar o trabalho e nunca degenerar numa actividade de controlo sem efeito no desempenho, consequentemente frustrante para as pessoas envolvidas. A propósito de indicadores de desempenho, DeMarco (1995) afirmou:

“...Metrics cost a ton of money. It costs a lot to collect them badly and a lot more to collect them well... Sure, measurement costs money, but it does have the potential to help us work more effectively. At its best, the use of software metrics can inform and guide developers, and help organizations to improve. At its worst, it can do actual harm. And there is a range between the two extremes, varying all the way from function to dysfunction...”

Apesar destas afirmações terem surgido na área do desenvolvimento de *software*, a sua pertinência obriga a que se reflecta sobre a sua aplicabilidade noutras áreas de actividade.

2.3 Análise de modelos de *benchmarking* com aplicação industrial

A possibilidade de existir um modelo único capaz de ser utilizado em vários sub-sectores da mesma actividade, ou que satisfaça vários sectores, é uma ideia que deve ser definitivamente abandonada, atendendo à diversidade de orientações, regras, e actividades das empresas. Sem pretensões de exaustividade, nesta secção pretende

realçar-se a diversidade de modelos de *benchmarking* que são aplicados em actividades industriais.

Em função do nível de detalhe, os modelos existentes podem ser agrupados em dois grandes grupos: modelos de diagnóstico ou holísticos e modelos micro-orientados (ou de processos). De um modo simples, pode-se dizer que no primeiro caso a avaliação de desempenho abrange as principais funções organizacionais, enquanto que no segundo é dirigida para processos específicos de uma determinada actividade.

2.3.1 Modelos de diagnóstico ou holísticos

O modelo *UK BenchmarkIndex* (UKBI)

O modelo de diagnóstico UKBI estava inicialmente organizado em três módulos de avaliação: financeira, da gestão, e da excelência¹⁶ (ver tabela 2.2).

AVALIAÇÃO FINANCEIRA	AVALIAÇÃO DA GESTÃO	AVALIAÇÃO DA EXCELÊNCIA ¹⁷
Rendibilidade	Satisfação do cliente	Liderança
Gestão	Inovação de produtos/serviços	Política e estratégia
Produtividade	Fornecedores	Gestão dos recursos humanos
Actividade	Gestão de recursos humanos	Gestão dos recursos
Investimento	Satisfação de recursos humanos	Processos de negócio
		Satisfação do cliente
		Satisfação dos recursos humanos
		Impacto na sociedade
		Resultados operacionais

Tabela 2.2 – Estrutura inicial do modelo *UK BenchmarkIndex*.

O módulo de avaliação financeira incide em cinco factores da gestão financeira avaliados com indicadores obtidos a partir da demonstração de resultados e do balanço das empresas (ver tabela 2.3).

¹⁶ Teve-se acesso a este modelo através da participação no projecto "*Benchmarking para a Metalomecânica*" (ver capítulo 3). Actualmente, também inclui módulos de avaliação orientados para áreas específicas, nomeadamente, produção, *marketing* e desenvolvimento de produtos/serviços, saúde e segurança no trabalho, ambiente e energia, logística e transporte (Questionários e Relatórios dos Índices de *Benchmarking*. Acedido em: <http://www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=1568>).

¹⁷ A designação dos factores de excelência não está de acordo com a versão do modelo da EFQM de 2000, porque o modelo foi criado em 1996. A equivalência das designações apresentadas com as actuais é a seguinte: Gestão dos recursos humanos = Pessoas, Gestão dos Recursos = Parcerias e Recursos, Processos de negócio = Processos, Satisfação do cliente = Resultados de clientes, Satisfação dos recursos humanos = Resultados de pessoas, Impacto na sociedade = Resultados da sociedade, e Resultados operacionais = Resultados-chave de desempenho.

AVALIAÇÃO FINANCEIRA (44 indicadores)		
Rendibilidade (10 indicadores)	Gestão (14 indicadores)	Produtividade (6 indicadores)
Rendibilidade das vendas	Liquidez geral	Vendas/custos indirectos*
Rendibilidade do activo líquido	Grau de endividamento geral	Vendas/empregado
Rendibilidade do activo total	Grau de endividamento líquido	VAB/empregado
Rendibilidade do capital investido	Estrutura de endividamento	Resultado líquido/empregado
Rendibilidade dos capitais próprios*	Cobertura dos juros	Cash-flow operacional/empregado*
Valor acrescentado bruto (VAB)	Prazo médio de pagamento	Cash-flow/empregado*
VAB/activo líquido	Prazo médio de recebimento	
VAB/capitais próprios*	Rotação de existências	
VAB/activo total*	Rotação do fundo de maneo	
Valor médio de encomenda	Autonomia financeira*	
	Margem do cash-flow operacional*	
	Margem do cash-flow*	
	Taxa de eficiência do cash-flow operacional*	
	Taxa de eficiência do cash-flow*	
Actividade (7 indicadores)	Investimento (7 indicadores)	
Variação das vendas	Investimento em equipamento produtivo/vendas	
Variação das exportações*	Investimento em capital fixo/vendas*	
Variação da rendibilidade das vendas	Investimento em equipamento produtivo/amortizações	
Variação da rendibilidade do capital investido	Investimento em capital fixo/amortizações*	
Variação da rendibilidade dos capitais próprios*	Investimento em marketing/vendas	
Variação do investimento em equipamento produtivo	Investimento em I&D/vendas	
Variação do investimento em capital fixo*	Investimento em formação/vendas	

Tabela 2.3 – Indicadores do módulo de avaliação financeira do modelo *UK BenchmarkIndex*.

No módulo de avaliação da gestão, analisam-se cinco factores relacionados com a focalização no cliente, a gestão de fornecedores e a gestão dos colaboradores (ver tabela 2.4). Por último, o módulo de excelência centra-se em nove factores que coincidem com os critérios do modelo de excelência da EFQM. Estes factores são avaliados com base em indicadores qualitativos, tendo como objectivo principal complementar a informação relativa aos módulos anteriores (ver tabela 2.5). Para cada indicador foram formuladas quatro respostas possíveis, classificadas de 1 a 4; uma resposta expressa em 1 significa que o desempenho necessita de ser profundamente melhorado, enquanto que uma resposta em 4 traduz um desempenho desejável.

A principal limitação deste modelo é não apresentar uma estrutura relacional entre factores críticos e indicadores de desempenho. Outra limitação importante é o elevado número de indicadores que são propostos para avaliar cada factor. Tratando-se de um modelo de diagnóstico, parece ser exagerado utilizar quarenta e quatro indicadores de avaliação financeira, trinta e sete indicadores de avaliação da gestão e quarenta e cinco indicadores de avaliação da excelência, ou seja, um total de cento e vinte e seis indicadores. Refira-se que este problema não foi completamente ultrapassado nas revisões operadas pelo modelo, dado que a versão actual ainda apresenta noventa e dois indicadores (foram abandonados os indicadores assinalados com um asterisco nas tabelas 2.3, 2.4 e 2.5 e acrescentados outros).

AVALIAÇÃO DA GESTÃO (37 indicadores)		
Satisfação de clientes (10 indicadores)	Inovação (7 indicadores)	Gestão de recursos humanos (9 indicadores)
Vendas/cliente*	Novos produtos*	Colaboradores directos
Reclamações/encomenda	Tempo de lançamento no mercado*	Estrutura organizacional
Reclamações/cliente*	Vendas em novas áreas geográficas	Colaboradores efectivos*
Tempo de resposta a reclamações*	Vendas em novos segm. de mercado	Colabor. c/ formação superior
Valor das reclamações	Vendas de novos produtos	Horas extraordinárias*
Encomendas não-entregues no prazo	Novos clientes	Custo das horas extraordinárias*
Taxa de rejeições internas*	Colaboradores em I&D*	Idade média dos colaboradores*
Encomendas rejeitadas/cliente*		Dias de formação / colaborador
Tempo de resposta a encomendas*		Investim. em formação/colabor.
Clientes/colaborador de apoio ao cliente*		
Fornecedores (5 indicadores)	Satisfação de recursos humanos (6 indicadores)	
Fornecimentos rejeitados*	Taxa de absentismo	
Fornecimentos não-conformes aceites	Taxa de acidentes / colaborador	
Fornecimentos entregues a tempo	Colaboradores que abandonam prematuramente a empresa	
Fornecedores activos*	Colaboradores que saíram da empresa	
Valor dos fornecimentos / fornecedor	Novos colaboradores	
	Colaboradores que auferem de regalias*	

Tabela 2.4 – Indicadores do módulo de avaliação da gestão do modelo *UK BenchmarkIndex*.

AVALIAÇÃO DA EXCELÊNCIA (45 indicadores)		
Liderança (7 indicadores) Os gestores trabalham em equipa Os gestores “servem” de exemplo* Os gestores empenham-se na melhoria da qualidade Tempo dedicado a actividades de melhoria de desempenho Discussão do desempenho com clientes e fornecedores Discussão do desempenho com colaboradores Os gestores delegam nos colaboradores*	Gestão das pessoas (9 indicadores) Existência da função de gestão dos recursos humanos* Alcance da política de recrutamento* Alcance da política de incentivos* Alcance da política de benefícios* Gestão por objectivos Avaliação actualizada das competências Identificação das necessidades de desenvolvimento dos colaboradores Existência de um programa de formação Comunicação dentro da empresa	Gestão dos recursos (4 indicadores) Gestão da manutenção dos equipamentos produtivos Disponibilidade de informação chave sobre desempenho Adequação da informação chave disponível Avaliação das necessidades
Política e estratégia (3 indicadores) Declarações de política/estratégia Alcance das declarações de p./e. Identificação dos recursos necessários para atingir os objectivos	Processos (4 indicadores) Gestão dos processos críticos Gestão das alterações Avaliação das melhorias Sistema de garantia da qualidade	Satisfação dos clientes (5 indicadores) Relação com os clientes Avaliação da satisfação Uso da avaliação da satisfação Percepção do posicionamento face à concorrência Percepção da fidelização dos clientes
Satisfação dos colaboradores (4 indicadores) Empenho pela segurança Avaliação da satisfação Motivação Rotatividade	Impacto na sociedade (5 indicadores) Empenho nas questões ambientais Política de incentivo para o uso de materiais recicláveis Sistema de gestão ambiental Cooperação com a comunidade local Cumprimento da legislação ambiental	Resultados do negócio (4 indicadores) Objectivos financeiros Objectivos não financeiros Uso do <i>benchmarking</i> Desempenho em relação à concorrência

Tabela 2.5 – Indicadores do módulo de avaliação da excelência do modelo *UK BenchmarkIndex*.

No capítulo 4, apresenta-se um caso de um estudo de *benchmarking* baseado neste modelo de diagnóstico.

O modelo *World-class manufacturing*

Este modelo de diagnóstico foi criado no âmbito do primeiro estudo europeu “Made in Europe” conduzido por Hanson e Voss entre 1993 e 1994. Teve como principal objectivo verificar se a adopção das melhores práticas conduzem a melhores resultados operacionais e, consequentemente, a um desempenho global superior e melhoria da competitividade (Hanson e Voss, 1995; Voss *et al.*, 1997).

O modelo incide na avaliação de práticas e de resultados de desempenho com o objectivo de identificar não só os factores em que as empresas apresentam fracos resultados de desempenho, mas também as práticas que necessitam ser desenvolvidas (Yarrow *et al.*, 1999).

Os factores-alvo são seis: “Organização e Cultura”, “Logística”, “Sistemas de produção”, “Produção magra (*lean production*)”, “Engenharia simultânea (*concurrent engineering*)” e “Qualidade total” (ver figura 2.6(a)). Para cada factor avaliam-se as práticas utilizadas e os resultados operacionais obtidos. O índice de desempenho operacional é obtido a partir de dezassete indicadores sobre qualidade, produtividade e ciclo de fabrico. O índice de desempenho global é calculado com base em seis indicadores sobre satisfação de clientes, quota de mercado, resultados financeiros, custos e produtividade (Hanson e Voss, 1995; Voss *et al.*, 1997). Todas as respostas são dadas numa escala com cinco pontos, em que 1 representa o nível básico da prática ou do desempenho, e 5 significa boa prática ou desempenho.

No âmbito do segundo estudo europeu “Made in Europe”¹⁸ (1994/1996), o modelo inicialmente proposto sofreu algumas modificações, passando também a abranger os processos de inovação e de desenvolvimento de novos produtos (ver figura 2.6(b)).

O modelo *world-class manufacturing* tem servido de base ao desenvolvimento de outros modelos de *benchmarking* que constituem o suporte de alguns serviços de *benchmarking* comercializados junto de empresas europeias. São disso exemplo, o PROBE¹⁹ e respectivas versões simplificadas, nomeadamente, o PILOT e o MICROSCOPE (orientado para as pequenas e médias empresas).

O Manufacturing PROBE assenta no modelo *world-class manufacturing* expandido (ver figura 2.6(b)). O PILOT fornece um diagnóstico sobre “Estratégia”, “Gestão da fabricação”, “Gestão da qualidade”, “Gestão de projecto” e “Gestão das pessoas” (Prabhu *et al.*, 2000;

¹⁸ Os relatórios “Made in Europe” estão disponíveis em: http://www.london.edu/otm/Made_in_Europe/made_in_europe.html

¹⁹ *Best Practices – Manufacturing PROBE*: Acedido em: http://www.cbi.org.uk/ndbs/content.nsf/awcontent/bp_pmanu?OpenDocument

Yarrow *et al.*, 2000). O MICROSCOPE avalia práticas da fabricação relacionadas com "Orientação estratégica", "Gestão dos recursos humanos", "Planeamento da produção", e "Gestão do equipamento e *layout*". Contempla ainda a avaliação do desempenho operacional (interno e externo) e do desempenho global das empresas (Cagliano *et al.*, 2001).

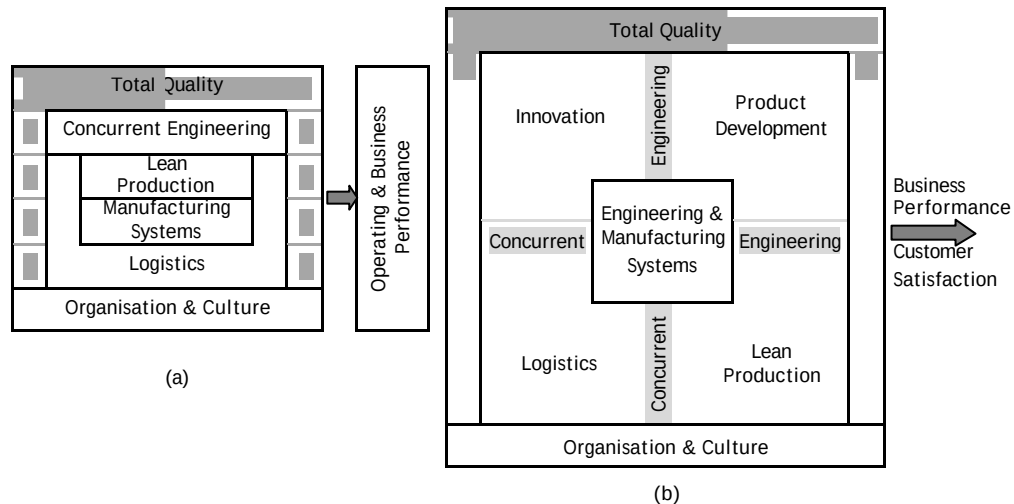


Figura 2.6 – (a) Modelo *World-class manufacturing* (Voss *et al.*, 1997); (b) Modelo *World-class manufacturing* expandido²⁰.

O modelo TOPP

Este modelo de auto-avaliação de desempenho foi desenvolvido pelo SINTEF²¹ com a colaboração do Instituto Tecnológico Norueguês (NTH) e da Federação das Indústrias de Engenharia Norueguesas (TBL) no âmbito de um programa de investigação sobre a produtividade da indústria Norueguesa que decorreu entre 1992 e 1996.

O questionário de avaliação está dividido em três partes: a primeira é sobre dados gerais; a segunda visa recolher informação sobre as áreas funcionais das empresas e, por último, a terceira incide na análise detalhada de vinte e dois processos classificados em três grupos: processos básicos, processos de apoio e processos de desenvolvimento (ver figura 2.7).

²⁰ Made in Europe 2. Acedido em http://www.london.edu/otm/Made_in_Europe/Made_in_Europe_2.pdf

²¹ SINTEF é a maior organização de investigação independente da Escandinávia. A Tecnologia, as Ciências Naturais, a Medicina e as Ciências Sociais constituem as suas principais áreas de investigação (SINTEF facts. Acedido em: <http://www.sintef.no/>).

A avaliação dos processos é feita segundo três dimensões: “Eficácia – satisfação das necessidades do cliente”; “Eficiência – utilização económica e optimizada dos recursos” e “Capacidade de mudança – empenhamento estratégico em gerir a mudança”.

Para cada indicador são dadas duas respostas numa escala com sete pontos (de 1 - mau a 7 - excelente), referindo-se à posição actual e à posição perspectivada no prazo de dois anos. As empresas são ainda solicitadas a classificar, numa escala qualitativa, o grau de importância (N - sem importância, M - importância média, G - importância elevada) que cada indicador tem na avaliação da competitividade da empresa (Browne *et al.*, 1997).

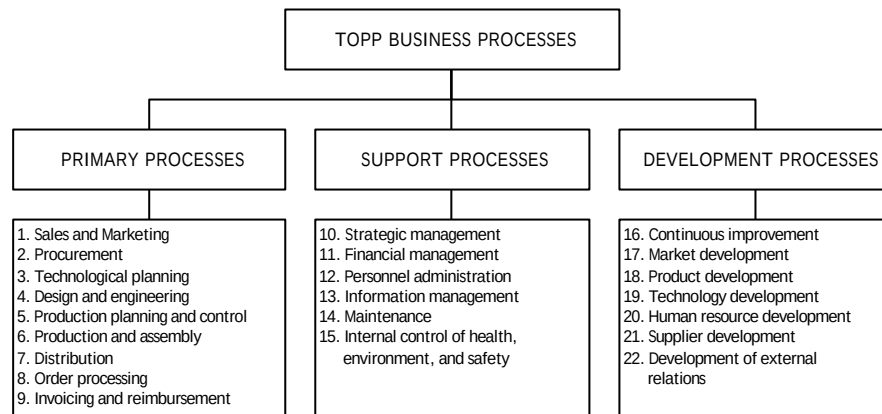


Figura 2.7 – Processos avaliados no modelo TOPP (Rolstadås, 1998) .

Este modelo de avaliação é muito abrangente, exigindo um tempo considerável para o preenchimento completo do respectivo questionário (cerca de três mil respostas). No entanto, o facto de ser um modelo de avaliação genérico permite a sua utilização em exercícios de *benchmarking* envolvendo empresas com diferentes actividades (Browne *et al.*, 1997).

O modelo ENAPS

O modelo ENAPS (European Network for Advanced Performance Studies) teve origem no modelo TOPP, utilizando uma abordagem de certo modo idêntica (Rolstadås, 1998). No seu desenvolvimento estiveram envolvidos cinco parceiros com actividade de investigação e outros cinco com actividade industrial, de cinco países europeus (Noruega, Irlanda, Alemanha, França e Holanda).

Este modelo incide em seis processos, agrupados em dois grandes grupos (ver figura 2.8). O primeiro, integra os processos relacionados com o projecto, a fabricação, a venda e o envio de produtos para os clientes. Browne *et al.* (1997), definem-nos como os processos que acrescentam valor:

- (i) Processos de negócio: 1. “Serviço ao cliente”, 2. “Angariação de clientes”, 3. “Gestão de encomendas”, 4. “Desenvolvimento do produto”;

O segundo grupo reúne os processos de apoio que fornecem os recursos e as infra-estruturas necessárias ao funcionamento regular da empresa e os processos de gestão do desenvolvimento e da melhoria:

- (ii) Processos secundários: 5. “Processos de apoio” (manutenção; gestão financeira; gestão dos recursos humanos; gestão da informação; controlo da saúde, ambiente e segurança), 6. “Processos de desenvolvimento” (melhoria contínua dos processos-chave; desenvolvimento das relações externas; desenvolvimento dos recursos humanos; investigação do produto; investigação tecnológica; planeamento estratégico; desenvolvimento da relação com os fornecedores).

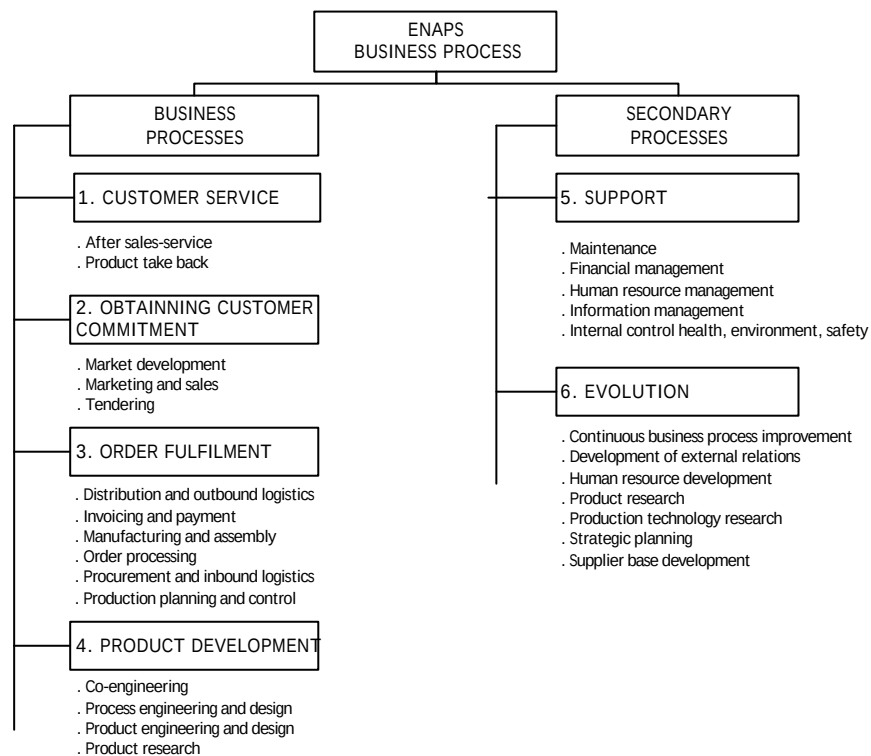


Figura 2.8 – Processos e respectivas funções avaliados no modelo ENAPS (Rolstadås, 1998).

A avaliação de desempenho assenta numa estrutura com mais de cem indicadores quantitativos classificados em três níveis hierárquicos:

- (i) “Indicadores de nível de empresa” (indicadores gerais, aplicáveis a todas as empresas independentemente do respectivo sector de actividade industrial; rentabilidade do capital investido, custos operacionais e vendas por empregado, constituem alguns exemplos dos dezasseis indicadores utilizados);
- (ii) “Indicadores de nível de processo” (indicadores específicos aplicáveis à maioria das empresas);
- (iii) “Indicadores de nível de função” (indicadores específicos aplicáveis a muitas empresas).

Os indicadores de nível de processo e de função foram desenvolvidos tendo em consideração seis dimensões: tempo, custo, qualidade, quantidade, flexibilidade e ambiente (eficiência do desenvolvimento de produtos, qualidade dos envios, custos de manutenção preventiva,...) (Browne *et al.*, 1997; Andersen e Jordan, 1998). Sendo estes indicadores (cerca de noventa e cinco) muito específicos, a sua aplicabilidade é limitada em exercícios de *benchmarking* que envolvem empresas com actividades diversas; ou seja, a utilização destes indicadores requer uma análise prévia da sua adaptabilidade ao conjunto das empresas em causa.

O número de indicadores desenvolvidos e, consequentemente, o número de dados necessários ao respectivo cálculo, é considerável. Segundo Browne *et al.* (1997), esta opção teve como objectivo tornar o modelo aplicável a um grande universo de empresas, existindo sempre a possibilidade destas não responderem a todos os dados do questionário.

2.3.2 Modelos micro-orientados (ou de processos)

Como foi referido no início deste capítulo, não foram identificadas metodologias de *benchmarking* com aplicação na indústria metalomecânica ou de fundição. Quanto a modelos específicos aplicados na indústria de fundição, identificou-se apenas um que será agora apresentado.

Modelo específico da indústria de fundição

Creese *et al.* (1998) apresenta um modelo de *benchmarking* com aplicação em empresas de fundição, abordando os seguintes processos:

- (1) “Orçamentação e encomendas”;

- (2) "Projecto, fabrico de equipamentos e aprovação de protótipos";
- (3) "Alteração de equipamentos e de ferramentas";
- (4) "Produção";
- (5) "Granalhagem e rebarbagem";
- (6) "Recuperação e inspecção";
- (7) "Acabamentos e limpeza";
- (8) "Acabamentos finais";
- (9) "Distribuição e envio para cliente".

Estes processos são avaliados em três dimensões: "Prazos", "Automatização e Informatização" e "Gestão" (ver figura 2.9).

Process Flow	1. Quote & Order	2. Tooling Design, Tooling Manufacture, First Article of Approval	3. Pattern & Tooling Changes	4. Production	5. Rough Casting Cleaning & Finishing	6. Casting Repair & Inspection	7. Finish Cleaning	8. Finishing Secondary Operations	9. Product Distribution & Delivery
Performance Criteria	•Time for quote •Time for order	•Time to design & manufacture pattern, core, gating, mold, etc.	•Time to make tooling changes	•Set-up time •Production time •Scheduling time	•Shake-out time •Cleaning & finishing time	•Inspection time •Repair time	•Machining time •Time to transport	•Time for secondary operations	•Time to arrive at customer dock
Automation & Computerization	•Software to quote •Software to estimate •Purchasing software	•IDE data input, CAD usage for pattern •Simulation for fluid flow & solidification •CNC machining •Rapid prototyping •stereolithography		•Computerized scheduling •Downtime data •Preventive maintenance •SPC systems •Scrap analysis •Sand testing •Automatic -pouring •core defining •core insertion	•CNC grinding •Auto flash removal	•Manual inspection •Automatic inspection •Usage of CMMs	•Computerized scheduling •CNC •Operations	•CNC machining	•Automating Billing •ISO 9000 •9001/9002 certification
Management	•Success rate on quotes •Accuracy of estimates •Number & time of delays •Supplier Relations		•Number of design changes •Scrap caused by poor tooling	•Schedule delays •Machine breakdowns •Downtime •SPC Process •Scrape rates in production	•Schedule delays	•Rework •Repair •Scrap rates	•Schedule delays •Scrap •Machine errors	•Schedule delays •Scrap •Machine errors	•Shipping delays •Damaged product

IDE=integrated development environment / CMM=coordinate measuring machine / SPC=statistical process control / CNC=computer numerical control

Figura 2.9 – Processos e indicadores do modelo de Creese *et al.* (1998).

Creese apresenta também os resultados de um estudo de *benchmarking* orientado para as práticas utilizadas por um conjunto de fundições em determinadas áreas funcionais

(Creese *et al.*, 1997). A partir dos resultados apresentados foi possível formular os seguintes conjuntos de indicadores:

Área Funcional: “Experiência e Gestão”

- Número de orçamentos mensais
- Percentagem de clientes que repetem encomendas
- Taxa de sucesso na cotação
- Utilização de sistemas de incentivo
- Principais causas de desvio nos custos estimados (itens omitidos, aumento do preço das matérias primas, excesso de refugo)
- Descontos concedidos nas vendas (em função da quantidade encomendada, do prazo de pagamento ou do tipo de cliente)
- Alterações no planeamento da fabricação para reduzir prazos de entrega
- Experiência dos colaboradores da fabricação

Área Funcional: “Fabrico de equipamentos e ferramentas”

- Projecto interno e/ou execução interna
- Utilização de *CAD/CAM*
- Alterações de equipamentos para reduzir refugo
- Percentagem de encomendas que exigem alteração dos equipamentos e ferramentas
- Inspeção dos equipamentos e ferramentas antes do início de cada produção
- Fabrico de protótipos com equipamentos e ferramentas definitivas
- Utilização de técnicas de simulação de solidificação
- Utilização de técnicas de simulação de enchimento

Área Funcional: “Fabricação e Qualidade”

- Métodos de gestão da fabricação: *JIT*, *MRP*, *MRPII*
- Capacidade utilizada
- Paragens
- Realização de operações de maquinaria

2.4 Conclusões

Antes de terminar este capítulo, é importante realçar algumas características comuns aos modelos de *benchmarking* acima apresentados.

Retomando os requisitos estabelecidos por Eccles (1991), Maskell (1991), e Kaplan e Norton (1996) sobre a avaliação de desempenho das empresas (ver secção 2.2), pode afirmar-se que todos os modelos analisados incidem em processos e factores considerados críticos que são avaliados segundo várias dimensões. Abordam a inovação e a melhoria contínua. Baseiam-se em indicadores aparentemente fáceis de utilizar, incidindo em resultados e práticas e, conseqüentemente, apontando caminhos de melhoria. Para além destas características, todos os modelos foram desenvolvidos em grupo, envolvendo pessoas com diferentes sensibilidades e experiência, ligadas a instituições de investigação, a associações industriais e a empresas.

A principal falha de grande parte dos modelos de *benchmarking* é não apresentarem os indicadores de avaliação de desempenho de um modo relacionado, ou seja, não se estabelecem relações de causa-efeito entre os indicadores. Nenhum prevê a integração do exercício de *benchmarking* com os objectivos estratégicos das empresas envolvidas.

Por último, é importante reforçar a ideia de que, em absoluto, não existem modelos melhores que outros, ou seja, cada modelo é útil no contexto em que é desenvolvido e poderá tornar-se inadequado no momento em que esse contexto se alterar.

Nos capítulos seguintes analisam-se dois casos de estudo claramente diferentes. No primeiro aborda-se um exercício de *benchmarking* apoiado num consagrado modelo de diagnóstico (*UK BenchmarkIndex*). Neste caso, a avaliação de desempenho das empresas é mais genérica, e só por mero acaso os factores avaliados estão directamente relacionados com a estratégia ou requisitos dos clientes das empresas. No entanto, este tipo de abordagem tem a vantagem de permitir a comparação do desempenho de empresas com processos distintos.

No segundo caso, apresenta-se o mecanismo de desenvolvimento e aplicação de um modelo específico de *benchmarking*. Neste caso o modelo atende à especificidade dos processos e dos produtos, limitando a sua aplicação a empresas com actividades muito semelhantes.



CAPÍTULO 3

APLICAÇÃO DO *BENCHMARKING* NA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA

Neste capítulo, apresenta-se um caso de *benchmarking* em que se avalia o desempenho de um grupo de empresas do sector metalomecânico com base no modelo de diagnóstico *UK BenchmarkIndex* (UKBI). Descreve-se a metodologia utilizada; mostra-se como se exploraram os resultados e como se identificaram as áreas de melhoria prioritárias.

Tal como foi referido anteriormente, o Centro de Apoio Tecnológico à Indústria Metalomecânica (CATIM) lançou, no final de 1998, um projecto intitulado “*Benchmarking* para a Metalomecânica”, dirigido para empresas fabricantes de louça metálica²². Este projecto, financiado pelo PEDIP II no âmbito da iniciativa nacional “Projecto de Apoio à Inovação Tecnológica das PME's” (ver capítulo 1), teve como objectivo principal divulgar as potencialidades do *benchmarking*, incluindo a realização de um exercício envolvendo a avaliação comparativa de processos e práticas de oito empresas. A metodologia utilizada (apresentada detalhadamente nas secções seguintes) foi desenhada em colaboração com o CATIM. O desenvolvimento do modelo de avaliação de desempenho não foi contemplado, dado que a participação neste projecto nacional obrigava os centros tecnológicos a utilizarem o modelo UKBI. O principal objectivo era poder garantir, numa fase posterior, a comparabilidade dos resultados de desempenho sectorial obtidos pelos diferentes Centros.

Ainda no âmbito desta iniciativa, e atendendo ao estado de desenvolvimento embrionário do *benchmarking* no sector em causa, decidiu-se realizar um exercício aplicado ao produto. Com este exercício específico, consideravelmente mais fácil de conduzir, pretendeu motivar-se as empresas para outras avaliações menos tangíveis. Este estudo decorreu em paralelo com o exercício acima referido e envolveu a avaliação comparativa do desempenho funcional de vários produtos fabricados pelas empresas seleccionadas.

²² A autora desta tese fez parte da equipa que conduziu este projecto.

3.1 Selecção e caracterização das empresas

Quando se pretende realizar um exercício de *benchmarking* com base num modelo de avaliação de desempenho “adoptado” (concebido por outros), a fase de planeamento do exercício fica, praticamente, resumida ao processo de selecção das empresas.

Foram convidados a participar no projecto “*Benchmarking* na Metalomecânica” quarenta fabricantes de louça metálica registados na Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal (AIMMAP), até 1999. De dez empresas interessadas (25%), foram seleccionadas oito (20%), de capital privado, implantadas no mercado há várias dezenas de anos e localizadas nos distritos do Porto e Aveiro. Em 1997²³, aquelas empresas facturaram cerca de 28,5 milhões de euros e empregavam 491 pessoas, contribuindo para 70% das exportações do respectivo sub-sector de actividade. Em duas empresas, a exportação assumiu valores superiores a 50% das vendas, e em três foi inferior a 25%. O número de colaboradores variou entre 17 e 230. Apenas três empresas (as que mais exportaram) detinham um sistema de garantia da qualidade ISO 9000 certificado. Para garantir a confidencialidade dos dados, as empresas serão denominadas de A, B, C, D, E, F, G e H.

Estas empresas fabricam utensílios de louça²⁴ e aparelhos de cozedura rápida sob pressão, para uso doméstico ou hoteleiro, em aço inoxidável e/ou em ligas de alumínio. A maioria destes produtos são obtidos por conformação mecânica (alguns utensílios para uso hoteleiro são obtidos por fundição). A fixação de acessórios (cabos, asas e peanhas) e de fundos térmicos também constitui uma operação importante no ciclo de fabrico destes produtos. A figura 3.1 ilustra a sequência das principais operações utilizadas.

Enfrentar a concorrência das empresas asiáticas, que colocam produtos no mercado a preços muito reduzidos, é sem dúvida um dos mais sérios desafios com que se depara a maioria daquelas empresas. Acrescentar valor através do *design*, da gestão da marca ou da antecipação, garantindo o lançamento regular de produtos inovadores, podem constituir boas respostas a este desafio²⁵.

²³ A caracterização económica deste sub-sector, disponível em 1999, era respeitante a 1997 (AIMMAP, 1998).

²⁴ Utensílios de louça metálica constituídos por um corpo e acessórios – asas ou cabo e tampa – com ou sem revestimento.

²⁵ A título de exemplo, apresenta-se a estratégia seguida por uma prestigiada e bem sucedida empresa italiana do sector de louça metálica: “*Alessi has changed from being a workshop for the working of brass and nickel silver plates, with foundry into one of the factories of Italian design. The change from a metallurgical and mechanical industry into a workshop actively researching the field of applied arts has been a gradual one over several decades. It has been an exciting process which, quite possibly, could serve as a possible model for the evolution of many kinds of industry in our consumer society.*” (Alessi Corporate History. Acedido em: <http://www.alessi.com/azienda/storia.jsp?lang=en&flash=true>).

As empresas seleccionadas foram visitadas com o objectivo de apresentar o projecto, designadamente o modelo de avaliação do desempenho.

Um aspecto relevante retido destas visitas foi o facto do *benchmarking* não ser uma prática comum entre os fabricantes de louça metálica (à semelhança do que acontece noutros sectores de actividade da indústria metalomecânica). No entanto, foi interessante constatar que a maioria das empresas possuía um conhecimento significativo das características funcionais dos produtos da concorrência. Por outras palavras, o *benchmarking* concorrencial (mas não cooperativo!) aplicado aos produtos, ainda que algo incipiente, parece ser uma prática mais ou menos corrente. De facto, este tipo de exercício assume um papel importante, principalmente nas empresas que recorrem ao registo dos seus modelos ou a patentes como forma de proteger os seus produtos.

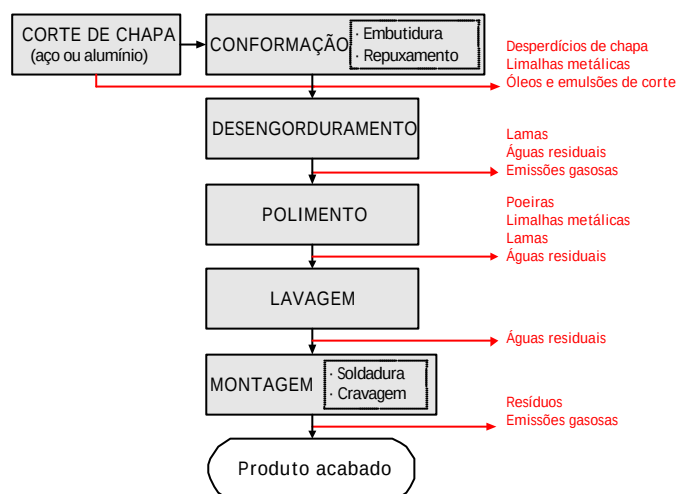


Figura 3.1 – Fluxograma simplificado do processo de fabricação de louça metálica.

Os reduzidos orçamentos que as PME's usualmente dispõem, a informação limitada sobre os respectivos mercados, o desconhecimento da metodologia e a tradicional falta de cooperação empresarial, constituem os principais obstáculos à aplicação do *benchmarking* como um processo estruturado de identificação e adopção das melhores práticas utilizadas. Esta situação explica o interesse manifestado pelas chefias de topo das empresas em conhecer melhor esta ferramenta de gestão e em identificar oportunidades de melhoria nas áreas da "Satisfação dos Clientes" e da "Gestão dos Processos de Fabrico".

3.2 O exercício de *benchmarking*

Os dados necessários ao cálculo dos indicadores de *benchmarking* foram solicitados às empresas na forma de um inquérito, entregue após a primeira reunião dedicada à apresentação do projecto. Nas empresas, o processo foi coordenado por elementos da Administração ou da Direcção que recorreram, sempre que necessário, a colaboradores mais directos. Nas de maior dimensão, criaram-se equipas multidisciplinares com o principal objectivo de se obterem respostas consensuais relativamente às questões qualitativas sobre práticas menos tangíveis.

Os dados fornecidos foram validados em reuniões, previamente planeadas com os coordenadores internos e através de visitas realizadas às zonas fabris, permitindo a recolha de informações importantes para a respectiva confirmação²⁶.

3.2.1 O modelo de avaliação de desempenho

O modelo de avaliação (UKBI) foi disponibilizado ao CATIM pelas entidades promotoras deste projecto a nível nacional (IAPMEI e Agência de Inovação).

Este modelo de diagnóstico estava organizado em três módulos de avaliação de desempenho: financeiro, da gestão, e da excelência (tal como apresentado anteriormente na secção 2.3). Logo à partida, deparou-se com a inexistência de uma estrutura relacional entre factores críticos e indicadores de desempenho. Esta é uma situação incompreensível uma vez que o que dá sentido à avaliação é o modo como os indicadores estão relacionados. Para além disso, alguns factores, como “Satisfação de clientes”, “Satisfação de recursos humanos”, “Gestão de recursos humanos” e “Gestão de fornecedores” são analisados complementarmente em mais do que um módulo (gestão e excelência). Por outro lado, o factor “Resultados da actividade” do módulo da excelência, está relacionado com os factores que são avaliados no módulo de avaliação financeira (ver figura 3.2).

A situação acima descrita revelou-se incómoda, dificultando a acção de apresentação e discussão do projecto de *benchmarking* com as empresas. Assim, decidiu-se reorganizar os indicadores de modo a melhorar a estrutura do modelo inicial disponibilizado pelas entidades promotoras. Esta etapa envolveu vários passos, dos quais se destacam os seguintes:

(i) re-titulação e redefinição de indicadores de modo a melhor reflectirem os resultados ou as práticas que se pretende avaliar;

²⁶ Entre Janeiro e Abril de 1999, efectuaram-se, em média, quatro a cinco visitas por empresa.

(ii) desenvolvimento de indicadores (orientados para os processos de fabrico e para os produtos) adaptados às características das empresas envolvidas de modo a reflectirem as suas especificidades; assim, a estrutura inicial foi complementada com indicadores de eficiência, de desempenho ambiental e de inovação tecnológica dos processos de fabrico (ver, respectivamente, os indicadores: 7 e 8, 9 a 13, 14 e 15, do factor “Processos” na tabela 3.1); a avaliação da capacidade das empresas em inovar os produtos também foi reforçada com dois indicadores novos (“Produtos novos” e “Recurso a *designers*”) devido à importância daquele factor na actividade das empresas envolvidas; incluíram-se também indicadores para avaliar o desempenho de alguns produtos fabricados (tratam-se, basicamente, de indicadores que traduzem o resultado de ensaios mecânicos a que alguns utensílios foram sujeitos; ver indicadores 23 a 28 de desempenho do produto na tabela 3.1); todos os indicadores novos estão descritos na tabela 3.1, aparecendo as suas definições em nota de rodapé;

(iii) eliminação de alguns indicadores financeiros (de gestão, de investimento e de rentabilidade) na sequência de uma análise (económico-financeira) crítica levada a cabo por uma entidade de consultoria exterior à equipa que conduziu este projecto.

No final agruparam-se os cento e dezassete indicadores de acordo com a estrutura apresentada na tabela 3.1 (baseada no modelo de excelência da EFQM).



Figura 3.2 – Factores críticos avaliados nos diferentes módulos do modelo UK BenchmarkIndex.

1 LIDERANÇA	
Avalia-se o envolvimento da gestão de topo com os colaboradores, os clientes e os fornecedores, e o seu empenho na melhoria da qualidade e na adequação e alcance da informação interna.	
10 indicadores qualitativos	1. Os gestores trabalham em equipa 2. Os gestores gerem pelo exemplo 3. Os gestores discutem o desempenho com colaboradores 4. Os gestores delegam nos colaboradores 5. Os gestores analisam o desempenho com clientes e fornecedores 6. Os gestores empenham-se na melhoria da qualidade 7. Tempo dedicado a actividades de melhoria 8. Comunicação dentro da empresa 9. Disponibilidade de informação-chave sobre desempenho 10. Adequação da informação-chave disponível
2 POLÍTICA E ESTRATÉGIA	
Avalia-se a existência e o alcance das declarações de política e estratégia.	
3 indicadores qualitativos	1. Declarações de política e estratégia 2. Alcance das declarações de política e estratégia 3. Identificação dos recursos necessários para atingir os objectivos
3 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS	
Avalia-se a existência de políticas de gestão dos colaboradores, o empenho na avaliação e no desenvolvimento das competências internas e a estrutura organizacional.	
Políticas 5 indicadores qualitativos	1. Existência da função de gestão de recursos humanos 2. Alcance da política de recrutamento 3. Alcance da política de incentivos 4. Alcance da política de benefícios 5. Gestão por objectivos
Avaliação e desenvolvimento das competências 3 indicadores qualitativos 3 indicadores quantitativos (continua)	6. Avaliação actualizada das competências 7. Identificação das necessidades de desenvolvimento dos colaboradores 8. Existência de um programa de formação 9. Dias de formação por colaborador 10. Investimento em formação por colaborador 11. Investimento em formação por volume de vendas

Tabela 3.1 – Estrutura de indicadores utilizados no estudo “*Benchmarking* para a Metalomecânica” (continua).

3 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS (continuação)	
Estrutura organizacional 6 indicadores quantitativos	12. Colaboradores directos 13. Chefias superiores e intermédias 14. Colaboradores efectivos 15. Colaboradores com formação superior 16. Idade média dos colaboradores 17. Novos colaboradores
4 GESTÃO DE RECURSOS	
Avalia-se a conformidade dos fornecimentos e os fornecedores activos, e a gestão dos recursos financeiros.	
Fornecedores 5 indicadores quantitativos	1. Fornecimentos rejeitados 2. Fornecimentos não-conformes aceites 3. Fornecimentos entregues a tempo 4. Fornecedores activos 5. Valor dos fornecimentos por fornecedor
Gestão financeira 8 indicadores quantitativos	6. Liquidez geral 7. Grau de endividamento geral 8. Prazo médio de pagamento 9. Prazo médio de recebimento 10. Rotação de existências 11. Rotação do fundo de maneio 12. Autonomia financeira 13. Margem do cash-flow
5 PROCESSOS	
Avalia-se a gestão dos processos críticos de fabrico, nomeadamente, a gestão das alterações, da qualidade, da melhoria e da manutenção dos equipamentos produtivos.	
Gestão 5 indicadores qualitativos	1. Gestão dos processos críticos 2. Gestão das alterações 3. Avaliação das melhorias 4. Gestão da manutenção dos equipamentos produtivos 5. Sistema de garantia da qualidade
Eficiência 3 indicadores quantitativos (continua)	6. Taxa de rejeições 7. Eficiência do processo de corte ²⁷ 8. Paragens não-programadas ²⁸

Tabela 3.1 – Estrutura de indicadores utilizados no estudo “*Benchmarking* para a Metalomecânica” (continua).²⁷ Quantidade (t) de desperdícios gerados no processo de corte a dividir pela quantidade (t) de chapa cortada.²⁸ Tempo (horas-máquina) de paragens a dividir pelo tempo (horas-máquina) de trabalho planeado.

5 PROCESSO 5 (continuação)	
Ambiente 5 indicadores quantitativos	9. Consumo de energia ²⁹ 10. Consumo de energia eléctrica ³⁰ 11. Águas residuais geradas ³¹ 12. Ruído para o exterior ³² 13. Protecção auricular ³³ 14. Idade dos equipamentos produtivos ³⁴ 15. Meios informáticos ³⁵ 16. Investimento em equipamento produtivo
Inovação tecnológica 3 indicadores quantitativos	
6 SATISFAÇÃO DE CLIENTES	
Avalia-se a gestão da informação sobre a satisfação dos clientes, a capacidade de fornecer conforme os requisitos e de desenvolver produtos novos.	
Avaliação da satisfação 5 indicadores qualitativos	1. Relação com os clientes 2. Avaliação da satisfação dos clientes 3. Uso da avaliação da satisfação dos clientes 4. Percepção do posicionamento face à concorrência 5. Percepção da fidelização dos clientes
4 indicadores quantitativos	6. Prazo de entrega de encomendas (no mercado interno e externo) 7. Volume de vendas por cliente 8. Clientes por colaborador de apoio ao cliente
Reclamações 6 indicadores quantitativos	9. Reclamações por encomenda 10. Reclamações por cliente 11. Tempo de resposta a reclamações 12. Valor das reclamações 13. Encomendas não entregues no prazo 14. Encomendas rejeitadas por cliente
(continua)	

Tabela 3.1 – Estrutura de indicadores utilizados no estudo “*Benchmarking* para a Metalomecânica” (continua).

²⁹ Consumo total de energia (em tonelada equivalente de petróleo - T.E.P.) a dividir pela quantidade (t) de utensílios produzidos.

³⁰ Consumo de energia eléctrica (T.E.P.) a dividir pelo consumo total de energia (T.E.P.).

³¹ Quantidade (m³) de águas residuais geradas a dividir pela quantidade (t) de utensílios produzidos.

³² Nível de ruído (dB) emitido para o exterior, avaliado segundo a norma NP 1730.

³³ Percentagem de colaboradores da fabricação que têm de usar equipamento de protecção individual contra o ruído.

³⁴ Idade (anos) dos principais equipamentos do processo de transformação.

³⁵ Número de computadores utilizados na fabricação a dividir pelos colaboradores da fabricação.

6 SATISFAÇÃO DE CLIENTES (continuação)	
Inovação de produtos 8 indicadores quantitativos	15. Produtos novos ³⁶ 16. Tempo de lançamento 17. Vendas em novos segmentos de mercado 18. Vendas de novos produtos 19. Investimento em marketing por volume de vendas 20. Investimento em I&D por volume de vendas 21. Colaboradores em I&D 22. Recurso a <i>designers</i> ³⁷
Desempenho do produto 6 indicadores quantitativos	23. Resistência à flexão ³⁸ 24. Resistência à fadiga ³⁹ 25. Comportamento térmico ⁴⁰ 26. Vazamento ⁴¹ 27. Estabilidade ⁴² 28. Ergonomia ⁴³
7 SATISFAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS	
Avalia-se o empenho da gestão de topo em questões de segurança e na análise da satisfação dos colaboradores; avalia-se indirectamente a satisfação e a motivação dos colaboradores.	
4 indicadores qualitativos	1. Empenho pela segurança 2. Avaliação da satisfação 3. Motivação 4. Rotatividade
(continua)	

Tabela 3.1 – Estrutura de indicadores utilizados no estudo “*Benchmarking* para a Metalomecânica” (continua).

³⁶ Percentagem de produtos com pelo menos uma das seguintes características novas: forma, revestimento, material e acessórios; no caso dos aparelhos de cozedura rápida sob pressão: forma, material, dispositivo de regulação e limitação de pressão, sistema de fecho e abertura.

³⁷ Valor dos salários dos *designers* internos e dos serviços subcontratados em *design* a dividir pelo valor das despesas em I&D.

³⁸ Resultado (“passa / não-passa”) do ensaio de resistência à flexão da ligação do cabo ao corpo, descrito no anexo C da norma prEN 12983-1.

³⁹ Resultado (“passa / não-passa”) do ensaio de resistência à fadiga do cabo e respectivo sistema de fixação ao corpo, descrito no anexo D da norma prEN 12983-1.

⁴⁰ Resultado (“passa / não-passa”) do ensaio de isolamento térmico do cabo (ou asas) do utensílio descrito no anexo E da norma prEN 12983-1.

⁴¹ Resultado (“passa / não-passa”) do ensaio de vazamento do líquido contido no utensílio, descrito no anexo F da norma prEN 12983-1.

⁴² Resultado (“passa / não-passa”) do ensaio de planeza da base, descrito no anexo H da norma prEN 12983-1.

⁴³ Resultado (“passa / não-passa”) de um ensaio não-normalizado em que se avalia a facilidade de manusear o cabo (ou as asas) sem tocar no corpo do utensílio.

7 SATISFAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS (continuação)	
5 indicadores quantitativos	5. Absentismo
	6. Rescisões prematuras
	7. Rescisões
	8. Acidentes por colaborador
	9. Colaboradores que auferem de regalias
8 IMPACTO NA SOCIEDADE	
Avalia-se o envolvimento da gestão de topo em questões ambientais.	
4 indicadores qualitativos	1. Empenho nas questões ambientais
	2. Política de incentivo para o uso de materiais recicláveis
	3. Sistema de gestão ambiental
	4. Cooperação com comunidade local
9 RESULTADOS DA ACTIVIDADE	
Avalia-se a concretização dos objectivos gerais estabelecidos, e os resultados de rentabilidade, de produtividade e de crescimento alcançados.	
Resultados gerais	1. Objectivos financeiros
3 indicadores qualitativos	2. Objectivos não-financeiros
	3. Uso do <i>benchmarking</i>
Rentabilidade	4. Rentabilidade das vendas
5 indicadores quantitativos	5. Rentabilidade do activo total
	6. Rentabilidade do capital investido
	7. Rentabilidade dos capitais próprios
	8. Valor acrescentado bruto (VAB)
Produtividade	9. Vendas por empregado
2 indicadores quantitativos	10. VAB por empregado
Crescimento	11. Variação das vendas
6 indicadores quantitativos	12. Variação das exportações
	13. Variação da rentabilidade das vendas
	14. Variação da rentabilidade dos capitais investidos
	15. Variação da rentabilidade dos capitais próprios
	16. Variação do investimento em equipamentos produtivos

Tabela 3.1 – Estrutura de indicadores utilizados no estudo “*Benchmarking* para a Metalomecânica”.

3.2.2 Análise de dados do exercício de *benchmarking*

Os dados necessários ao cálculo dos indicadores provenientes do inquérito de *benchmarking* foram analisados, prestando-se especial atenção às escalas de medida, ao

número de respostas e ao rigor usado na sua recolha. Algumas escalas tiveram que ser ajustadas.

Outro aspecto estudado foi o número de indicadores de *benchmarking* utilizados para avaliar o desempenho das empresas, uma vez que a quantidade de informação pedida no inquérito (necessária ao cálculo de cento e dezassete indicadores) revelou-se um obstáculo importante à recolha de dados.

Prevendo-se uma situação idêntica (número excessivo de indicadores), na fase de apresentação dos resultados às empresas procurou-se simplificar a estrutura inicial do modelo de *benchmarking* apresentado na tabela 3.1.

Assim, o passo seguinte consistiu na identificação de indicadores que, eventualmente, não acrescentassem informação relevante na distinção das empresas entre si e que, por isso, não seriam essenciais para a análise de *benchmarking*. Decidiu-se avaliar a consistência interna de cada grupo ou subgrupo de indicadores qualitativos, ou seja, quis saber-se até que ponto estes indicadores estavam a medir o mesmo conceito (*construct*). Uma das medidas mais utilizadas para avaliar a consistência interna é o *alfa de Cronbach* (α). Este coeficiente de fiabilidade mede o grau de relacionamento entre os indicadores e pode ser calculado usando as correlações entre si:

$$\alpha = [\kappa / (\kappa - 1)] \cdot \{1 - [S x_{ii} / (S x_{ii} + S x_{ij})]\} \text{ com } i \neq j$$

em que x_{ii} e x_{ij} são os elementos da matriz de correlação e κ o número de indicadores (Haeys, 1998).

Nesta análise, utilizou-se o *software* “Statistica” (versão 6.0 de 2001). Obtiveram-se valores de *alfa* compreendidos entre 0,70 e 0,91, com excepção do factor “Liderança” em que o valor foi de 0,463. A aplicação deste método originou a exclusão de três indicadores utilizados na avaliação do referido factor (indicadores 2, 5 e 6), obtendo-se um novo valor de *alfa* de 0,78.

É provável que a falta de acuidade na formulação dos indicadores possa ser uma causa que os impeça de traduzirem o conceito a que estão associados. Exemplificando, quando se questiona um gestor de empresa sobre “se serve de exemplo” (indicador 2) não é de esperar que ele responda “1 - nunca”, “2 - ocasionalmente”, ou “3 - muitas vezes”. Ou seja, o mais provável é que a resposta seja “4 - sempre”. De igual modo, espera-se uma resposta idêntica quando é questionado sobre “se demonstra empenho na melhoria da qualidade” (indicador 6).

Relativamente ao indicador 5, considera-se que seria mais correcto desdobrá-lo em dois, ou seja, criar um indicador para avaliar se a empresa discute o seu desempenho com os seus clientes, e outro para avaliar se a empresa discute o desempenho com os seus fornecedores. Perguntar as duas coisas no mesmo indicador torna-se ambíguo.

3.2.3 Apresentação de resultados às empresas

É frequente recolherem-se dados com base num inquérito e só depois se reflectir sobre a organização da informação recolhida. Segundo Heaphy e Gruska (2000), esta situação indesejável pode ser ultrapassada seguindo-se a regra dos 80/20, ou seja, dirigindo 80% do esforço para a etapa de planeamento e aplicação do inquérito e 20% para a etapa de análise de resultados. Com base nesta ideia, dedicou-se bastante tempo a estudar a forma de apresentar a informação obtida a partir do exercício de *benchmarking*. Pretendia-se que o relatório a entregar a cada empresa fosse de fácil leitura e que apontasse claramente as áreas prioritárias a intervir, de modo a evitar que as empresas ficassem “submersas” pela quantidade de informação a gerir. Para além disso, desejava-se que fosse interactivo, ou seja, que as empresas participassem na sua elaboração.

Assim, apostou-se num formato essencialmente gráfico para a apresentação dos resultados⁴⁴, definindo-se a seguinte estrutura:

- (i) PARTE A – resultados e ordenação dos indicadores de desempenho;
- (ii) PARTE B – priorização dos indicadores de desempenho;
- (iii) PARTE C – definição das acções de melhoria.

O conteúdo da parte A refere-se à apresentação dos resultados dos indicadores, relativos a cada factor, em forma de tabela e de gráfico. Na tabela apresenta-se o valor de cada indicador e o respectivo desvio percentual em relação ao valor médio da amostra. À frente de cada indicador aparece, entre parêntesis, o número de respostas consideradas válidas. No gráfico de barras representam-se os desvios relativos e os respectivos valores máximo e mínimo verificados (ver PARTE A nas figuras 3.3 e 3.4).

Através da análise dos gráficos, é possível identificar os desfasamentos de desempenho que devem dar origem a acções de melhoria para os eliminar. É normal existirem vários desfasamentos negativos e, conseqüentemente, várias acções de melhoria decorrentes. Na prática, é difícil gerir a execução simultânea destas acções, tornando-se imprescindível definir uma ordem de implementação, sob pena de se dispersarem esforços

⁴⁴ Adaptando as palavras de Saraiva e D'Orey ao *benchmarking*: se uma imagem vale mil palavras, em matéria de *benchmarking* e melhoria um bom gráfico vale dez mil números! (Saraiva e D'Orey, 1999).

em muitas acções a decorrerem simultaneamente. Assim, estabeleceu-se que a ordem seria determinada com base nos resultados de desempenho relativo e na relevância atribuída a cada indicador (pelos coordenadores nas empresas). Para realizar a seriação dos indicadores por ordem de importância, utilizou-se o método de ênfase (*emphasis curve chart*) apresentado por Oakland (1993). Para aplicar este método, começa-se por representar todas as combinações dois a dois (no caso apresentado na figura 3.3 o número de combinações de cinco indicadores dois a dois é dez). A seguir, os indicadores são comparados dois a dois, assinalando-se o de maior relevância. Posteriormente, soma-se o número de vezes que cada indicador foi escolhido, representando esse valor à frente de cada um deles (número de círculos). Com base neste resultado, pode-se ordenar os indicadores numa escala de 1 a 5 (em “1” classificam-se os indicadores que foram escolhidos entre 0% a 20% das vezes, em “2” os indicadores que foram escolhidos mais de 20% e até 40% das vezes, em “3” os indicadores que foram escolhidos mais de 40% e até 60% das vezes, em “4” os indicadores que foram escolhidos mais de 60% e até 80% das vezes e em “5” os indicadores que foram escolhidos mais de 80% e até 100% das vezes). Exemplificando, o indicador “1 - Gestão dos processos críticos” (ver figura 3.3) foi escolhido quatro vezes, sendo, por isso, classificado em “5”, por sua vez, o indicador “2 - Gestão das alterações” foi classificado em “1” porque não foi escolhido em nenhuma das vezes.

Na parte B do relatório, os indicadores são representados graficamente segundo duas dimensões: desvio percentual em relação ao valor médio da amostra e importância relativa. Neste tipo de gráfico, definem-se quatro quadrantes a partir do cruzamento da recta que representa o valor médio dos resultados dos indicadores (desempenho relativo = 0) com a recta que representa o valor de importância 3. No quadrante superior esquerdo, localizam-se os indicadores que apresentam desvios negativos em relação ao valor médio e aos quais foi atribuída uma importância igual ou superior a 3, ou seja, os indicadores que devem dar origem às acções de melhoria a executar prioritariamente.

Retomando o exemplo apresentado na figura 3.3, verifica-se que estão nestas condições os indicadores “1 - Gestão dos processos críticos” e “5 - Sistema de garantia da qualidade”. Consequentemente o plano de acções a implementar para melhorar o resultado destes indicadores consistiu na caracterização dos processos de fabrico que apresentavam constrangimentos significativos (sendo, por isso, designados “processos críticos”). A caracterização incluiu a definição de fluxogramas de fabrico e a nomeação de responsáveis pela gestão desses processos. A criação e implementação de instruções de fabricação e de controlo das variáveis vitais dos processos críticos foi outra acção definida

que permitirá à empresa, em causa, montar um sistema de garantia da qualidade dos processos de fabrico (ver PARTE C do relatório).

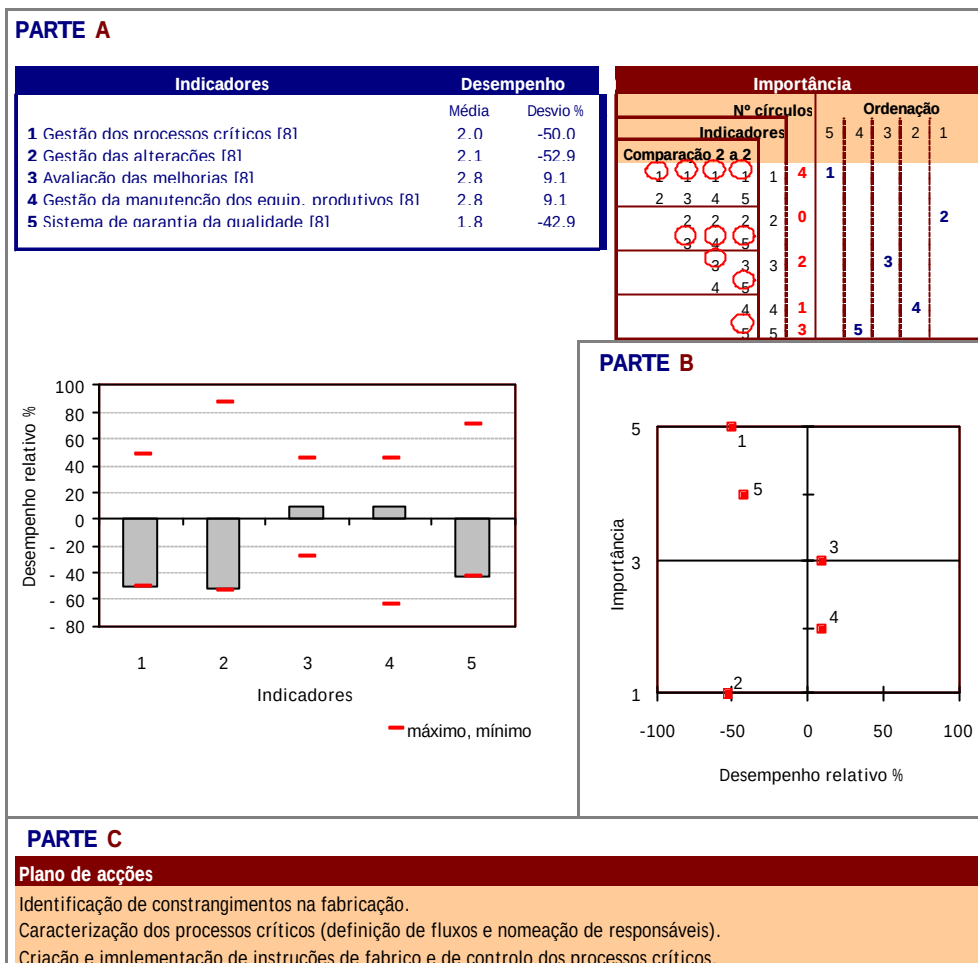


Figura 3.3 – Exemplo de um relatório de *benchmarking* da empresa E sobre gestão de processos de fabrico.

Analisando o caso apresentado na figura 3.4, constata-se que os indicadores “8 – Paragens não-programadas” e “6 – Taxa de rejeições”, para além de terem sido considerados importantes, apresentam desvios negativos em relação ao valor médio da amostra. Neste caso as acções de melhoria a executar incidiram prioritariamente na identificação e eliminação de actividades que não acrescentam valor ao produto (percursos

desnecessários, mudanças de ferramentas e de série, avarias e procura de ferramentas) e que contribuem para dilatar o tempo de fabrico.

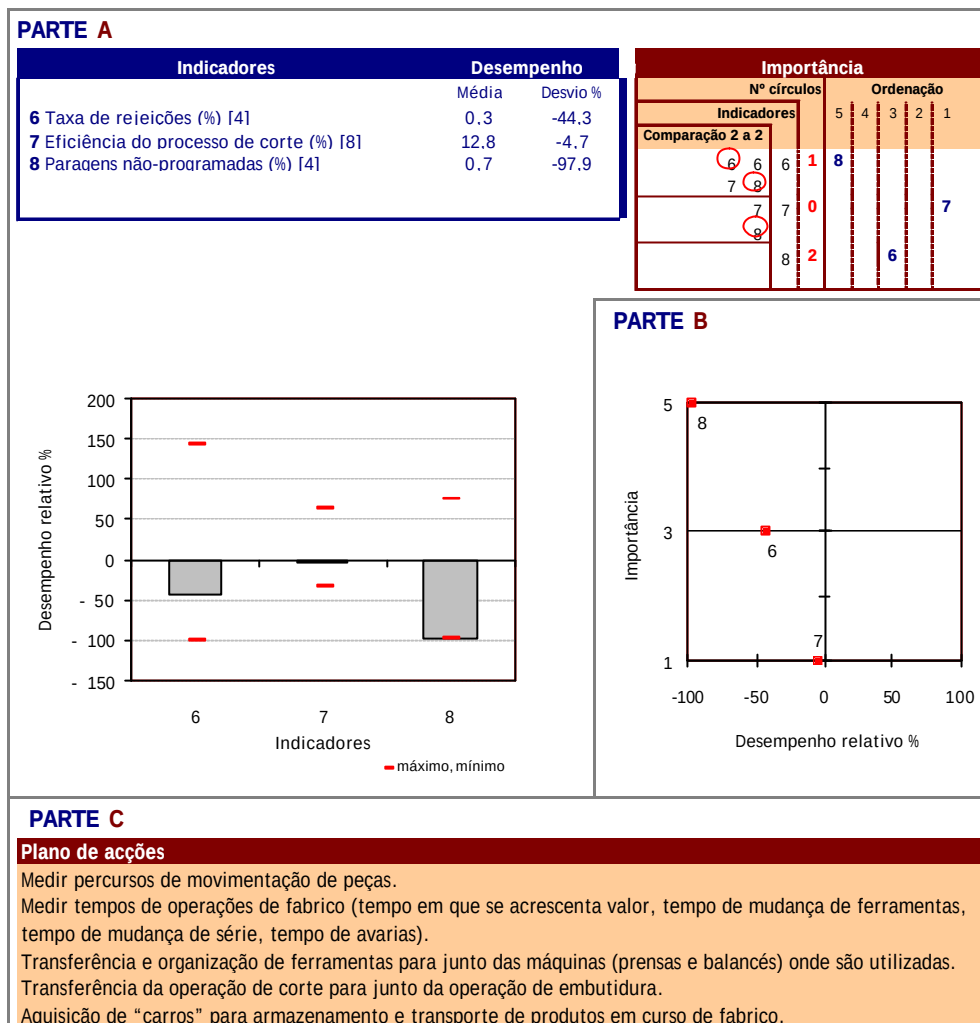


Figura 3.4 – Exemplo de um relatório de *benchmarking* da empresa E sobre eficiência de processos de fabrico.

As empresas receberam um relatório com a avaliação de todos os factores (nove), ou seja, no total foram gerados setenta e dois relatórios (semelhantes aos apresentados nas figuras 3.3 e 3.4) sobre desempenho e acções a desenvolver. Foi uma etapa de realização difícil, por um lado, devido à quantidade de informação abrangida e, por outro, devido ao considerável número de acções de melhoria definidas especificamente para cada empresa.

Atendendo a que o nível de importância atribuído a cada indicador influencia fortemente a ordem de execução das acções de melhoria, decidiu analisar-se as classificações atribuídas por dois grupos de pessoas com diferentes funções na empresa. Os resultados desta análise são apresentados na sub-secção seguinte.

3.2.4 Importância dos indicadores de desempenho

Relativamente a uma das empresas, comparou-se a ordenação (por ordem decrescente de importância) dos indicadores realizada por gestores de topo (grupo X) e por directores e chefias intermédias (grupo Y). O objectivo foi verificar se existia alguma associação (positiva ou negativa) entre as duas classificações. Se a associação for positiva, então a ordenação realizada pelo grupo X deve estar positivamente correlacionada com a ordenação feita pelo grupo Y. No caso da associação ser negativa, então as duas ordenações devem estar negativamente correlacionadas.

A medida de associação relativa utilizada foi o coeficiente de correlação ordinal de Spearman (R_s), que se calcula de acordo com a seguinte expressão:

$$R_s = 1 - \frac{6 \sum_{n=1}^N d_n^2}{N(N^2 - 1)}$$

em que d_n (com $n = 1, 2, \dots, N$) é a diferença entre os números de ordem nas duas ordenações (por exemplo, se um determinado indicador é o 5º mais importante para o grupo X mas 3º na ordenação do grupo Y, o valor de d_n a ele associado é 2) e N os pares de números de ordem.

O coeficiente R_s toma o valor de 1 quando entre os números de ordem existe uma associação directa perfeita, e toma o valor de -1 no caso de uma associação inversa perfeita. Se não existir associação entre as duas respostas, o coeficiente situa-se próximo de zero (Guimarães e Cabral, 1999).

Com base no coeficiente de Spearman, realizaram-se testes estatísticos com o objectivo de verificar diferenças significativas entre as ordenações realizadas pelos dois grupos acima referidos. Na tabela 3.2. apresentam-se os cálculos referentes a este coeficiente.

Verifica-se que existe uma associação directa nas ordenações dos indicadores de gestão financeira, de gestão de processos, de satisfação de recursos humanos e de crescimento da actividade. Relativamente aos restantes factores, as duas ordenações não

estão estatisticamente associadas, o que significa que os dois grupos em causa têm opiniões diferentes sobre a avaliação destes factores de desempenho.

FACTORES CRÍTICOS	<i>R_s</i>	<i>N</i>
1 LIDERANÇA	0,558	10
3 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS		
Políticas	0,150	5
Avaliação e desenvolvimento das competências	-0,771	6
Estrutura organizacional	0,457	6
4 GESTÃO DE RECURSOS		
Fornecedores	0,100	5
Gestão financeira	0,810*	8
5 PROCESSOS		
Gestão	0,900*	5
Ambiente	0,800	5
6 SATISFAÇÃO DE CLIENTES		
Avaliação da satisfação	0,095	8
Reclamações	-0,771	6
Inovação do produto	0,300	5
Desempenho do produto	0,543	6
7 SATISFAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS	0,683*	9
9 RESULTADOS DA ACTIVIDADE		
Rendibilidade	0,400	5
Crescimento	0,964*	7

Tabela 3.2 - Valores dos coeficientes de correlação ordinal de Spearman (* - associação directa para um nível de significância de 5%).

No caso dos factores: “Avaliação e desenvolvimento das competências” e “Reclamações”, o coeficiente de Spearman é negativo. Então, torna-se interessante verificar as ordenações dos indicadores neste caso (ver tabela 3.3).

Relativamente ao primeiro factor, verifica-se que os gestores de topo dão mais importância aos indicadores qualitativos, mais orientados para as práticas (indicadores 6, 7 e 8), enquanto que os directores e chefias intermédias privilegiam os indicadores quantitativos, mais orientados para os resultados (indicadores 11, 10 e 9). Quanto às reclamações, os gestores de topo valorizam mais a duração dos processos de análise e tratamento de reclamações, enquanto que os directores e chefias intermédias consideram mais importante o valor das reclamações.

Estes resultados reforçam a ideia de que a avaliação de desempenho das empresas no âmbito de exercícios de *benchmarking* é um assunto complexo e por vezes controverso,

sendo recomendável a constituição de equipas internas multidisciplinares integrando elementos com competências multifacetadas de modo a tomarem-se decisões colectivas, conciliando os diferentes pontos de vista.

INDICADORES	ORDEN DE IMPORTÂNCIA	
	Grupo X	Grupo Y
3 GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS - Avaliação e desenvolvimento das competências		
6. Avaliação actualizada das competências	1º	5º
7. Identificação das necessidades de desenvolvimento dos colaboradores	2º	6º
8. Existência de um programa de formação	3º	4º
11. Investimento em formação por volume de vendas	4º	1º
9. Dias de formação por colaborador	5º	3º
10. Investimento em formação por colaborador	6º	2º
6 SATISFAÇÃO DE CLIENTES - Reclamações		
11. Tempo de resposta a reclamações	1º	6º
9. Reclamações por encomenda	2º	3º
10. Reclamações por cliente	3º	4º
13. Encomendas não entregues no prazo	4º	5º
14. Encomendas rejeitadas por cliente	5º	2º
12. Valor das reclamações	6º	1º

Tabela 3.3 – Ordenação de indicadores realizada por gestores de topo (grupo X) e por directores e chefias intermédias (grupo Y).

3.2.5 Comparação e discussão de resultados de desempenho

Atendendo à dispersão dos resultados dos indicadores qualitativos (apresentados na tabela 3.4), poder-se-á afirmar que as empresas têm desempenhos próximos nos factores “Liderança”, “Avaliação da satisfação de clientes” e “Impacto na sociedade”, diferenciando-se mais nos restantes (ver figura 3.5).

À *priori*, seriam de esperar diferenças significativas em todos os factores; assim, torna-se pertinente questionar a qualidade dos indicadores utilizados. A falta de acuidade na formulação, a ambiguidade nas definições e a ausência de critérios de validação das respostas são explicações possíveis para justificar estes resultados.

	Empresas							
	A	B	C	D	E	F	G	H
LIDERANÇA								
1 Os gestores trabalham em equipa	4	3	3	2	4	3	3	3
3 Os gestores discutem o desempenho com colaboradores	3	3	2	2	1	3	3	4
4 Os gestores delegam nos colaboradores	2	3	2	2	3	3	3	3
7 Tempo dedicado a actividades melhoria	4	3	2	2	2	3	1	2
8 Comunicação dentro da empresa	1	3	2	2	1	4	2	3
9 Disponibilidade de informação-chave sobre desempenho	ND	3	1	2	1	3	3	3
10 Adequação da informação-chave disponível	ND	3	2	2	2	3	4	3
POLÍTICA E ESTRATÉGIA								
1 Declarações de política e estratégia	2	2	2	2	2	3	4	3
2 Alcance das declarações de política e estratégia	1	3	3	2	1	3	3	3
3 Identificação dos recursos necessários para atingir os objectivos	2	3	2	2	2	2	3	3
GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS - POLÍTICAS								
1 Existência da função de gestão de recursos humanos	1	2	1	1	1	1	3	4
2 Alcance da política de recrutamento	1	1	1	1	1	1	1	3
3 Alcance da política de incentivos	1	1	3	1	1	1	4	3
3 Alcance da política de benefícios	1	1	1	1	1	1	2	4
5 Gestão por objectivos	1	2	3	1	1	1	3	3
GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS - AVALIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS								
6 Avaliação actualizada das competências	1	3	3	1	1	4	1	4
7 Identificação das necessidades de desenvolvimento dos colaboradores	1	2	1	1	2	3	2	3
8 Existência de um programa de formação	1	1	1	1	1	3	3	3
PROCESSOS - GESTÃO								
1 Gestão dos processos críticos	2	2	2	2	1	2	3	2
2 Gestão das alterações	1	3	1	1	1	4	2	4
3 Avaliação das melhorias	2	3	2	2	3	3	3	4
4 Gestão da manutenção dos equipamentos produtivos	1	3	1	2	3	4	4	4
5 Sistema de garantia da qualidade	1	1	1	1	1	3	3	3
SATISFAÇÃO DE CLIENTES - AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO								
1 Relação com os clientes	4	4	4	2	4	3	4	4
2 Avaliação da satisfação dos clientes	2	2	2	2	4	2	2	3
3 Uso da avaliação da satisfação dos clientes	2	3	4	1	3	1	2	3
4 Percensão do posicionamento face à concorrência	3	2	3	2	3	3	2	3
5 Percensão da fidelização dos clientes	3	2	3	3	3	3	2	3
SATISFAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS								
1 Empenho pela segurança	1	2	1	2	1	4	2	3
2 Avaliação da satisfação	1	2	2	2	1	2	1	2
3 Motivação	2	3	2	2	2	3	ND	3
4 Rotatividade	4	ND	ND	2	2	4	ND	4
IMPACTO NA SOCIEDADE								
1 Empenho nas questões ambientais	2	2	2	2	2	2	2	3
2 Política de incentivo n/ o uso de materiais recicláveis	1	1	1	1	2	2	1	3
3 Sistema de gestão ambiental	1	1	1	1	1	2	1	1
4 Cooperação com a comunidade local	1	1	2	1	1	3	2	2
RESULTADOS DA ACTIVIDADE								
1 Objectivos financeiros	2	3	2	2	2	1	4	3
2 Objectivos não-financeiros	2	3	3	2	2	1	3	3
3 Uso do <i>benchmarking</i>	1	1	1	1	1	1	1	3

Tabela 3.4 – Resultados de indicadores qualitativos, expressos numa escala de 1 a 4 (1 significa que o desempenho necessita de ser profundamente melhorado, enquanto que 4 traduz um desempenho desejável; ND significa dado não-disponível).

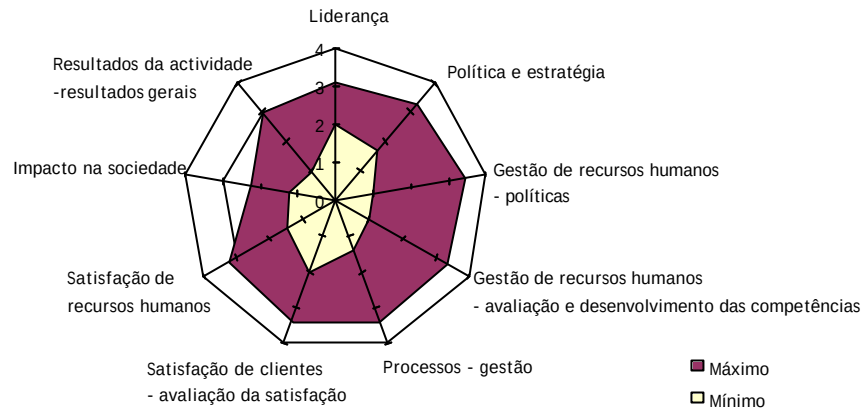


Figura 3.5 – Valor máximo e mínimo da média dos valores dos indicadores qualitativos correspondentes a cada factor.

Em relação à formulação de políticas e estratégias, verifica-se que algumas empresas têm em consideração os interesses dos sócios, clientes, colaboradores e fornecedores, enquanto outras atendem apenas aos interesses dos sócios, estabelecendo objectivos ao nível da quantidade produzida e da redução de custos.

Quanto à gestão de recursos humanos, constata-se que em algumas empresas esta função não é visível, não apresentando políticas (de recrutamento, de incentivos e de benefícios) articuladas com os objectivos estratégicos gerais. Não estabelecem objectivos ao nível das equipas e dos elementos que as constituem, não dispõem de um modelo de avaliação do desempenho individual e a atribuição de benefícios abrange apenas os directores. Os planos de formação não são desenvolvidos com base nas necessidades internas nem nas exigências e desafios colocados pelos clientes. Mais de metade das empresas não formam os seus colaboradores, ou seja, não investem tempo ou dinheiro na formação interna.

Os resultados relativos à gestão dos processos críticos de fabrico permitem verificar que algumas empresas detêm sistemas de garantia da qualidade em conformidade com as normas ISO 9000, exibem programas de manutenção preventiva dos equipamentos produtivos, envolvem os operadores directos nas actividades de manutenção periódica e na avaliação das alterações introduzidas e das acções de melhoria implementadas. No lado oposto estão as empresas que conduzem os processos críticos sem qualquer sistema de gestão específico.

Reconhecendo que o envolvimento da gestão de topo em questões de segurança tem impacto na satisfação dos colaboradores, algumas empresas apostam seriamente nesta área, avaliando os riscos de acidente e definindo medidas de controlo adequadas às principais operações de fabrico. Em contrapartida, existem empresas que nem sequer cumprem os requisitos legais.

No que diz respeito aos objectivos financeiros e não-financeiros preconizados, verifica-se que estes têm sido concretizados em algumas empresas, ficando muito aquém das expectativas noutras.

Prosseguindo com a análise dos resultados dos indicadores quantitativos (apresentados na tabela 3.5), verificam-se diferenças relevantes entre o melhor e o pior desempenho em todos os factores avaliados, significando, provavelmente, a existência de um conjunto de melhores práticas que podem ser tomadas como exemplo pelas empresas com pior desempenho (ver figura 3.6).

	Empresas							
	A	B	C	D	E	F	G	H
GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS - AVALIAÇÃO								
E DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS								
9 Dias de formação por colaborador	0	0	0	0	0	20	5	3
10 Investimento em formação por volume de vendas (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,3
11 Investimento em formação por colaborador (€)	0	0	0	0	0	77	392	201
GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL								
12 Colaboradores directos (%)	84,4	91,3	69,7	82,4	88,3	64,1	76,2	81,3
13 Chefias superiores e intermédias (%)	9,4	5,8	12,1	29,4	5,0	17,9	23,8	14,8
14 Colaboradores efectivos (%)	93,8	79,7	100,0	76,5	86,7	87,2	100,0	90,4
15 Colaboradores com formação superior (%)	0,0	2,9	6,1	5,9	5,0	2,6	4,8	2,2
16 Idade média dos colaboradores	36	36	40	38	36	27	35	40
17 Novos colaboradores (%)	0,0	21,7	24,2	17,6	6,7	5,1	0,0	6,1
GESTÃO DE RECURSOS - FORNECEDORES								
1 Fornecimentos rejeitados (%)	0,0	0,8	3,9	0,0	0,0	1,7	0,3	0,0
2 Fornecimentos não-conformes aceites (%)	ND	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3 Fornecimentos entregues a tempo (%)	91,7	67,5	52,0	88,1	102,5	99,3	ND	0,1
4 Fornecedores activos	12	168	60	12	140	10	20	150
5 Valor dos fornecimentos por fornecedor (€)	50 010	20 722	10 683	14 146	10 827	150 739	46 829	52 250
GESTÃO de RECURSOS - GESTÃO FINANCEIRA								
6 Liquidez geral	0,8	2,2	2,7	2,2	1,6	0,9	ND	2,1
7 Grau de endividamento geral (%)	221,8	64,4	146,4	127,6	276,4	530,8	117,1	54,5
8 Prazo médio de pagamento (dias)	96	119	102	252	132	93	111	69
9 Prazo médio de recebimento (dias)	98	163	132	127	46	214	139	78
10 Rotação das existências	8,8	10,1	2,7	2,7	2,4	2,4	4,6	6,6
11 Rotação do fundo de maneio	-8,0	ND	1,7	2,3	4,5	5,0	ND	4,6
12 Autonomia financeira (%)	30,0	60,8	36,5	42,5	25,5	15,5	36,0	59,7
13 Margem de cash-flow (%)	10,0	9,7	5,1	6,9	3,9	8,5	9,3	14,2

Tabela 3.5 – Resultados de indicadores quantitativos (continua).

	Empresas							
	A	B	C	D	E	F	G	H
PROCESSOS - EFICIÊNCIA								
6 Taxa de rejeições (%)	ND	ND	0,2	0,4	0,2	ND	ND	0,8
7 Eficiência do processo de corte (%)	16,7	22,5	0,5	16,7	12,2	16,7	9,6	7,9
8 Paragens não-programadas (%)	ND	ND	ND	1,9	0,0	0,0	ND	0,7
PROCESSOS - AMBIENTE								
9 Consumo de energia (T.E.P / t)	ND	0,7	0,3	0,2	ND	0,2	ND	0,5
10 Consumo de energia eléctrica (%)	99,4	100,0	77,6	100,0	100,0	75,3	ND	99,3
11 Águas residuais geradas (m ³ / t)	ND	0,6	1,7	0,0	1,0	ND	1,0	1,5
12 Ruído para o exterior (dB)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14,0	18,4
13 Protecção auricular (%)	ND	ND	6,1	ND	ND	58,8	95,2	45,2
PROCESSOS - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA								
14 Idade dos equipamentos produtivos (anos)	6	6	8	13	12	5	8	10
15 Meios informáticos	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,2
16 Investimento em equipamento produtivo (%)	ND	1,8	2,3	13,8	6,6	4,0	4,9	3,1
SATISFAÇÃO DE CLIENTES - AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO								
6 Prazo de entrega de encomendas no MI (dias)	15	30	8	10	4	8	15	15
6a Prazo de entrega de encomendas no ME (dias)	15	30	24	22	30	18	21	60
7 Volume de vendas por cliente (€)	16 740	14 006	25 379	4 239	11 363	56 277	5 133	82 532
8 Clientes por colaborador de apoio ao cliente	31	167	15	29	111	25	58	46
SATISFAÇÃO DE CLIENTES - RECLAMAÇÕES								
9 Reclamações por encomenda	ND	0,01	0,10	0,02	0,01	0,09	ND	0,20
10 Reclamações por cliente	ND	0,05	2,84	0,12	0,05	0,30	0,02	7,39
11 Tempo de resposta a reclamações (dias)	ND	4,0	4,0	1,0	2,0	15,0	15,0	30,0
12 Valor das reclamações (%)	ND	ND	ND	0,08	0,02	0,03	0,03	0,01
13 Encomendas não entregues no prazo (%)	ND	5,0	2,0	9,5	0,0	0,0	ND	5,0
14 Encomendas rejeitadas por cliente (%)	ND	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0	ND	0,0
SATISFAÇÃO DE CLIENTES - INOVAÇÃO DE PRODUTOS								
15 Produtos novos (%)	ND	ND	0,0	3,3	1,6	1,3	3,3	1,6
16 Tempo de lançamento (meses)	ND	6,0	ND	6,0	18,0	12,0	6,0	12,0
18 Vendas em novos segmentos mercado (%)	0,0	17,1	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,4
19 Vendas de novos produtos (%)	0,0	17,1	ND	2,7	0,9	0,9	1,2	0,8
20 Investimento em marketing por volume de vendas (%)	1,0	1,6	0,0	1,0	2,6	0,3	1,5	0,5
21 Investimento em I&D por volume de vendas (%)	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8	0,9	0,3
22 Colaboradores em I&D (%)	0,0	1,4	0,0	1,2	0,0	3,8	1,7	0,9
23 Recurso a designers (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	32,6	58,5
SATISFAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS								
5 Absentismo (dias/colaborador)	2,6	0,0	0,6	2,4	3,3	0,6	6,8	7,6
6 Rescisões prematuras (%)	0,0	7,2	9,1	0,0	5,0	0,0	0,0	0,9
7 Rescisões (%)	0,0	27,5	30,3	5,9	5,0	5,1	0,0	4,3
8 Acidentes por cada 100 colaboradores	18,8	15,9	12,1	23,5	11,7	12,8	9,5	8,7
9 Colaboradores que auferem regalias (%)	0,0	8,7	0,0	11,8	10,0	0,0	14,3	100,0
RESULTADOS DA ACTIVIDADE - RENDIBILIDADE								
4 Rendibilidade das vendas (%)	0,7	2,7	1,6	0,8	0,6	1,1	2,6	6,6
5 Rendibilidade do activo total (%)	0,6	3,0	1,1	0,5	0,7	0,8	3,3	9,7
6 Rendibilidade do capital investido (%)	1,2	4,2	1,5	0,7	1,2	5,1	7,1	14,5
7 Rendibilidade dos capitais próprios (%)	2,0	4,9	2,9	1,2	2,7	5,2	9,3	16,2
8 Valor acrescentado bruto (€)	437 750	1 182 629	627 947	194 820	995 466	1 306 451	551 945	ND
RESULTADOS DA ACTIVIDADE - PRODUTIVIDADE								
9 Vendas por empregado (€)	32 433	67 594	38 452	21 446	41 854	72 150	70 882	66 385
10 Valor acrescentado bruto por empregado (€)	13 680	17 140	19 029	11 460	16 591	33 499	26 283	ND
RESULTADOS DA ACTIVIDADE - CRESCIMENTO								
11 Variação das vendas (%)	43,8	8,3	29,2	23,6	2,0	55,9	-8,5	23,1
12 Variação das exportações (%)	113,4	24,6	57,5	ND	-8,1	57,8	77,0	28,9
13 Variação da rendibilidade das vendas	4,4	0,8	ND	0,6	0,6	0,9	2,0	5,7
14 Variação da rendibilidade do capital investido	7,1	1,5	ND	0,5	1,2	4,8	5,1	12,7
15 Variação da rendibilidade dos capitais próprios	9,7	1,5	ND	1,0	2,6	4,4	6,8	14,0
16 Variação do investimento em equip. produtivo (%)	9,1	-76,1	-71,2	257,5	416,8	272,9	-58,0	29,2

Tabela 3.5 – Resultados de indicadores quantitativos.

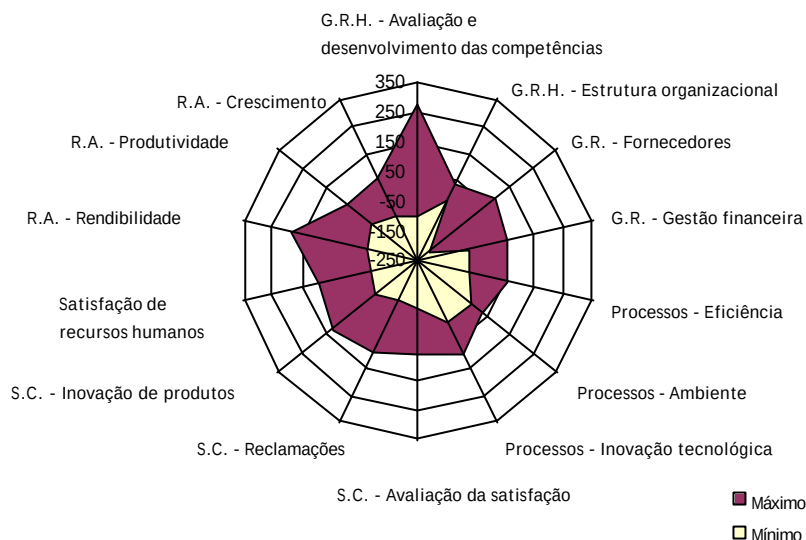


Figura 3.6 – Valor máximo e mínimo dos desvios (relativos à média) dos valores dos indicadores quantitativos correspondentes a cada factor.

Vários indicadores não foram calculados devido à falta de dados ou de dados fiáveis. É o caso dos indicadores “Taxa de rejeições” e “Paragens não-programadas” (ambos utilizados na avaliação da eficiência dos processos de fabrico), “Ruído para o exterior” e “Protecção auricular” (ambos utilizados na avaliação do ruído gerado), e “Valor das reclamações” (utilizado na avaliação da capacidade de fornecer conforme os requisitos dos clientes). Esta baixa taxa de resposta (menor que 50%) deve-se ao facto de algumas empresas não estarem habituadas a acompanhar o seu desempenho através de informação quantitativa e objectiva e, por outro lado, ainda não se apresentarem verdadeiramente empenhadas nas questões ambientais. De realçar o facto de algumas empresas não investirem em investigação e desenvolvimento, nem em *designers*, o que é preocupante para o tipo de actividade em causa.

Com o objectivo de analisar o grau de relacionamento entre factores e indicadores, procedeu-se a uma análise de correlação dos resultados de desempenho. Desta análise realizada ao nível de significância de 5%, destacam-se as seguintes conclusões:

➤ As empresas com melhores resultados em “Liderança” têm menos colaboradores com formação superior. Atendendo que o desempenho neste factor é considerado elevado quando os gestores das diferentes áreas funcionais:

- (i) se reúnem (entre si e com os seus colaboradores) para analisar os resultados globais e parciais (de processos e de produtos) da empresa;
- (ii) se envolvem pessoalmente nas actividades de melhoria, participando na elaboração de planos de acção, nomeando responsáveis e definindo datas para a sua conclusão;
- (iii) delegam responsabilidade e autonomia nos colaboradores mais directos e incentivam a sua participação em grupos de melhoria;
- (iv) disponibilizam informação sobre desempenho que seja de fácil compreensão;

seria de esperar, ao contrário do que acontece, que a realização destas actividades fosse facilitada nos casos em que os colaboradores das empresas incorporam um nível maior de especialização.

➤ As empresas que formulam e comunicam a todos a sua política e estratégia (tendo em conta os sócios, os clientes, os colaboradores e os fornecedores), e que definem com detalhe os recursos necessários para atingir os objectivos, também apresentam políticas de gestão de recursos humanos mais desenvolvidas. Preparam programas de formação coerentes com a avaliação das competências dos colaboradores e das necessidades internas, e exigências e desafios colocados pelos clientes (investindo mais tempo e dinheiro nestes programas). Mais, estas empresas exibem melhores desempenhos na gestão dos processos críticos de fabrico e melhores resultados de eficiência.

➤ As empresas que investem mais tempo e dinheiro em programas de formação, coerentes com a avaliação das competências e das necessidades internas e externas, apresentam melhores resultados de rendibilidade e de produtividade.

➤ As empresas que gerem as alterações, a conformidade, as acções de melhoria e a manutenção dos equipamentos, revelam melhores resultados na eficiência dos processos críticos de fabrico. Os resultados das reclamações indicam que estas empresas têm maior capacidade de fornecer conforme os requisitos dos clientes.

3.3 Conclusões

A falta de informação objectiva e quantitativa disponível nas empresas constituiu a maior dificuldade encontrada durante a recolha de dados. Reconhecendo que esta situação pode inviabilizar um exercício de *benchmarking*, recomenda-se que, para participar num projecto desta natureza, as empresas devam já ter passado por um processo de implementação de sistemas formais da qualidade, uma vez que os mesmos induzem rigor e disciplina, tornando-as mais aptas a gerar e a utilizar informação quantitativa e objectiva.

A etapa de recolha de dados constituiu, em si mesma, um factor de mudança para as empresas que se confrontaram com a incapacidade de disponibilizar informação (considerada relevante). Em alguns casos criaram-se instrumentos de recolha de dados que passaram a ser utilizados regularmente na avaliação da eficiência e eficácia dos processos.

A natureza qualitativa de alguns dados também condicionou a respectiva recolha devido à necessidade de se esclarecer e redefinir conceitos. Tornou-se muito subjectivo validar as respostas dos indicadores qualitativos sem critérios previamente estabelecidos.

Para uma acção de iniciação em *benchmarking*, considera-se que a estrutura de indicadores utilizada é consideravelmente extensa (cento e dezassete indicadores), tornando o exercício exageradamente longo. Atendendo a que o tamanho de um questionário afecta a qualidade dos dados recolhidos (Douglas, 1995), reconhece-se que o modelo de avaliação pode ser refinado, por exemplo, dividido em módulos mais pequenos e simples, eventualmente, considerando a possibilidade de estruturar os indicadores em níveis de detalhe diferentes.

Mesmo quando o número de empresas envolvidas é reduzido, o cálculo dos indicadores e a elaboração de relatórios tornam-se tarefas complicadas nos casos em que não são suportadas por um sistema de informação que possibilite a gestão dos dados recolhidos no exercício de *benchmarking*.

Na maioria das empresas foram identificadas e desencadeadas acções de melhoria, tendo sido proposta e aprovada pelo IAPMEI, para financiamento, uma acção-piloto envolvendo quatro empresas; no entanto, algumas não completaram o ciclo de *benchmarking*. Ou seja, este exercício não constituiu um caso de *benchlearning* para todas.

Apesar destas limitações, as opiniões recolhidas no final desta iniciativa, das quais se apresentam alguns exemplos, são prova de que o *benchmarking* é considerado, pelas empresas, uma ferramenta fundamental para a melhoria contínua do desempenho:

“ ... no caso da nossa indústria, a informação disponível é bastante limitada, quando se fala do sector ela é nula. Assim, este exercício é louvável não só pela análise individual, mas particularmente pela comparação que proporciona com outras empresas do sector. Todas poderão aproveitar os resultados obtidos para melhorarem as suas “performances” e a repetição deste exercício regularmente tornar-se-ia interessante para medir a evolução do desempenho a nível interno e relativamente ao sector.” (Empresa A, 1999).

“ ... o exercício contribuiu para a detecção de uma série de “falhas” na nossa organização. Deste modo permitiu-nos obter uma base de trabalho para o desenvolvimento de planos de melhoria ou programas de “ataque” de forma a conseguir uma organização mais perfeita.” (Empresa C, 1999).

“ ... as experiências e actividades de melhoria decorrentes podem ser muito importantes a curto-prazo. A forma de a médio e longo prazo tirarmos partido deste estudo, é em primeiro lugar procurar termos de comparação em ramos semelhantes em países europeus, em segundo repetir o estudo nos próximos anos de forma a comprovar as melhorias e evolução das empresas.” (Empresa D, 1999).

“É um estudo objectivo e útil para efectuar o diagnóstico da situação dos diferentes departamentos de uma empresa [...] Consequentemente uma ferramenta que permitirá melhorar o desempenho da empresa globalmente.” (Empresa F, 1999).

“ ... face à quase inexistente colaboração “informativa” entre empresas do sector de louça metálica, este facto, isto é, a disponibilização de dados para um projecto comum, só por si justificaria a realização deste exercício. Acresce que a informação obtida pode ser, e espera-se que seja de facto, base relevante de identificação de pontos fortes e fracos da empresa e de oportunidades de melhoria, bem importantes num sector que sofre como poucos a concorrência resultante da globalização, com ênfase dos mercados asiáticos. Pela nossa parte, aproveitamos também para fazer deste exercício uma reflexão interna, e de participação alargada, envolvendo pessoas de todas as áreas funcionais. O exercício serviu também para um teste de “consonância” entre a Administração e Quadros relativamente à prioridade de actuação com base na atribuição da importância relativa de cada indicador [...] estando certos de obter retorno do tempo e do trabalho investido neste projecto.” (Empresa G, 1999).



CAPÍTULO 4

APLICAÇÃO DO *BENCHMARKING* NA INDÚSTRIA DE FUNDIÇÃO

No capítulo anterior, analisou-se um caso de *benchmarking* em que o desempenho das empresas foi avaliado com base num modelo de diagnóstico (*BenchmarkIndex*) promovido pelo Departamento do Comércio e Indústria do Reino Unido (DTI). Apesar de ser considerado um modelo consagrado, foi possível constatar algumas limitações. Particularmente, o facto do modelo de avaliação não contribuir para a delineação de soluções operacionais, dado não serem atendidas as especificidades dos processos e dos produtos das empresas envolvidas.

Neste capítulo, apresenta-se um caso consideravelmente diferente em que se desenvolve um modelo de *benchmarking* específico para avaliar o desempenho de um grupo de empresas num determinado sector de actividade. O facto da metodologia utilizada poder ser aplicada noutros sectores de actividade económica, torna este capítulo preferencialmente dirigido a entidades de carácter associativo ou universitário (associações empresariais, centros tecnológicos, institutos de I&D, etc...) interessadas em promover o *benchmarking* como uma ferramenta chave para a melhoria do desempenho sectorial. Por outro lado, atendendo a que o *benchmarking* sectorial é uma extensão do *benchmarking* empresarial, a metodologia proposta também pode ser, se bem que não integralmente, utilizada em exercícios realizados por iniciativa de uma determinada empresa (neste caso da indústria de fundição) ou grupo de empresas.

4.1 Alguns dados da indústria de fundição portuguesa

O processo de fundição tem sido apresentado como o método mais directo e rápido para obter componentes, desde o início do projecto até ao respectivo fabrico. Trata-se de um processo tecnológico bastante flexível, capaz de processar uma grande variedade de ligas metálicas, contemplando componentes geometricamente muito diversos. As operações posteriores de maquinaria, de revestimento e de montagem, normalmente utilizadas ou subcontratadas pelas empresas de fundição, também contribuem para aumentar significativamente a variedade dos produtos finais que podem ser obtidos.

Em Portugal, a fundição é uma indústria com tradição, representada actualmente por 128 empresas (maioritariamente pequenas e médias empresas). Segundo dados de 2001 da

Associação Portuguesa de Fundição (APF), este sector empregou 4160 pessoas, produziu 125 300 toneladas de fundidos, 53% dos quais foram exportados, e facturou 277,8 milhões de euros (APF, 2002).

Existem vários critérios para classificar as empresas de fundição. O tipo de material é um critério correntemente utilizado. Segundo este critério as empresas são agrupadas em fundições ferrosas e não-ferrosas. As primeiras fabricam fundidos em ligas de ferro, nomeadamente em ferro fundido e em aço, representando 79,8% (em peso) da produção total realizada em Portugal em 2001. As fundições de ligas de alumínio e de cobre estão incluídas no segundo grupo e representaram 92,5% (em peso) da produção de fundidos não-ferrosos (APF, 2002).

Segundo a análise SWOT (*strengths and weaknesses, opportunities and threats*) do sector de fundição realizada pelo ICEP – Direcção de Comércio e Internacionalização - a produtividade é apontada como um ponto fraco deste sector, explicada em parte por: (a) insuficiente desenvolvimento tecnológico; (b) deficiente qualificação dos recursos humanos e (c) reduzida flexibilidade organizacional e produtiva (ICEP, 2001). Se a estes aspectos adicionarmos alguns problemas identificados pela APF (Ribeiro e Villas-Boas, 2002), nomeadamente, os custos acrescidos impostos pelo controlo ambiental e a falta de capacidade (interna e externa) de operações de acabamento, que impede a realização de contratos para o fornecimento de componentes com maior valor acrescentado, pode adivinhar-se que o desenvolvimento da competitividade deste sector não vai ser tarefa fácil, principalmente para as empresas em situação económico-financeira comprometedora.

A posição da indústria de fundição portuguesa no contexto europeu está representada graficamente na figura 4.1. Este gráfico foi construído com dados de 2001 do Comité das Associações Europeias de Fundição (APF, 2002). O gráfico mostra que a Alemanha, a França e a Itália assumem a liderança, produzindo mais de 2 milhões de toneladas de fundidos. A Espanha retirou o quarto lugar ao Reino Unido, produzindo mais de 1 milhão de toneladas de fundidos, prevendo-se que a sua produção continue a crescer.

No que respeita a produção de fundidos ferrosos, constata-se que os dois maiores produtores (Alemanha e França) apresentam os mais altos valores de produtividade. Os piores resultados verificam-se na Polónia, na Hungria e em Portugal que, à excepção do primeiro, pertencem ao grupo dos cinco países com produções mais baixas. A falta de dados sobre o volume de produção e o número de fundições não-ferrosas de países importantes, como a França, o Reino Unido e a Itália, impossibilita uma análise mais detalhada para este tipo de produção.

Relativamente às fundições portuguesas, constata-se mais uma vez, mas agora a nível europeu, que a sua produtividade é francamente baixa, ficando-se nomeadamente por cerca de metade das fundições espanholas. É óbvio que estes valores agregados não permitem desvendar os factores que condicionam e determinam a produtividade. É preciso descer ao nível das empresas, segmentando-as em função do tipo de produto fabricado e das características dos processos utilizados. Só deste modo é possível identificar os principais problemas e implementar acções que permitam melhorar a produtividade das fundições em Portugal. É neste contexto que o *benchmarking* pode ser utilizado, ajudando a identificar as empresas que sabem fazer melhor e as práticas que acrescentam mais valor. A adaptação e a incorporação deste conhecimento nos processos de cada empresa, contribuirão certamente para potenciar a competitividade das fundições portuguesas.

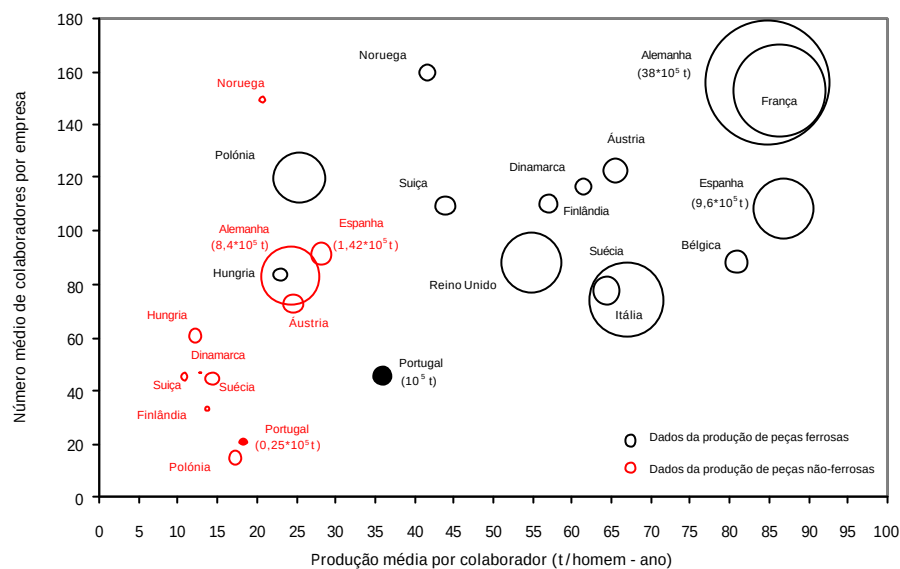


Figura 4.1 – Produtividade e dimensão de fundições europeias em 2001 (a dimensão dos círculos representa o volume de produção de cada país).

4.2 Metodologia utilizada no desenvolvimento do modelo de *benchmarking* para a fundição

Nesta secção apresenta-se a metodologia que foi utilizada na concepção e desenvolvimento de um modelo de *benchmarking* específico para a indústria de fundição. Tal como foi referido anteriormente, a metodologia utilizada numa iniciativa de *benchmarking* é sempre condicionada pelo seu promotor. Ou seja, os passos a seguir não são exactamente os mesmos quando a iniciativa parte, por exemplo, de uma determinada

empresa ou grupo de empresas que pretendem realizar um exercício de *benchmarking* específico, ou quando é coordenada por uma entidade independente, de carácter associativo ou universitário, com o objectivo de promover o *benchmarking* como uma ferramenta chave para a melhoria do desempenho de um determinado sector de actividade. Este é o caso que vai ser abordado nesta secção.

No segundo capítulo verificou-se que, apesar das metodologias de *benchmarking* poderem diferir no número de passos, a grande maioria segue as etapas do ciclo de melhoria de Deming: **Planear** (*Plan*); **Executar** (*Do*); **Analisar** (*Check*) e **Corrigir** (*Act*) (ver figura 4.2).

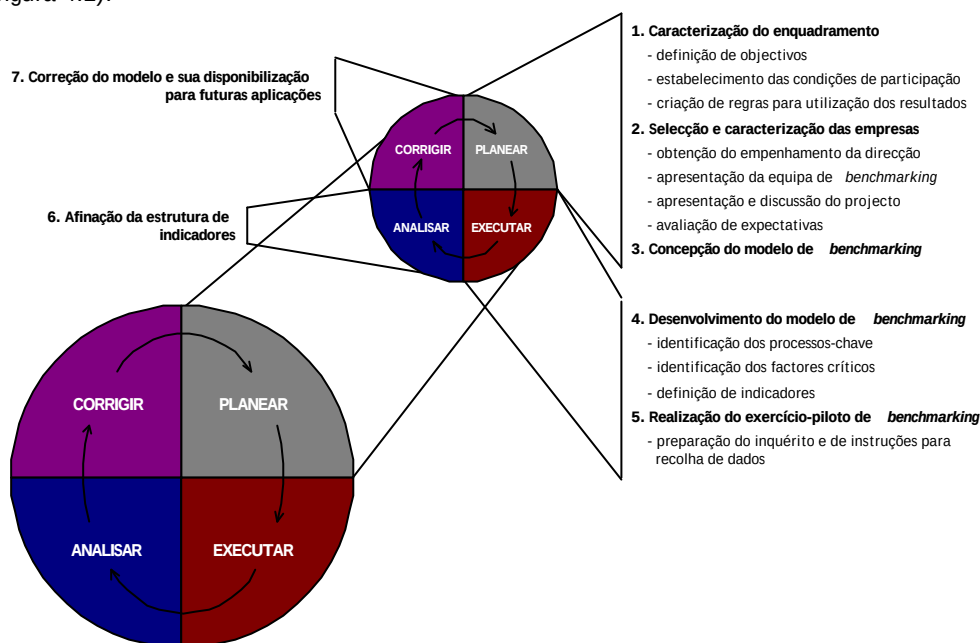


Figura 4.2 – Metodologia de *benchmarking* com destaque para a fase de PLANEAMENTO do exercício.

A metodologia que foi utilizada na aplicação do *benchmarking* na indústria de fundição também foi estruturada passo a passo de acordo com as etapas do ciclo de Deming. A primeira é detalhadamente descrita nas subsecções seguintes.

PLANEAR um exercício de *benchmarking*, é considerada uma etapa crucial que consiste em especificar pormenorizadamente a forma de o executar. Por sua vez, o desenvolvimento desta etapa também envolveu um conjunto de passos sequenciais razoavelmente bem modelados pelo ciclo de Deming (ver figura 4.2). Esta etapa revelou-se uma fase crítica do estudo, para a qual foram muito importantes as sugestões e críticas de

oito empresas relevantes do sector. Refira-se que o envolvimento directo das empresas, desde o início do processo, parece ser fundamental para ajustar o modelo de *benchmarking* às respectivas especificidades e expectativas.

4.2.1 Enquadramento

Caracterizar o enquadramento é uma actividade preparatória essencial ao exercício de *benchmarking* propriamente dito. Consiste basicamente:

- (i) na definição clara dos objectivos, atendendo aos utilizadores da informação que será gerada;
- (ii) no estabelecimento das condições de participação das empresas interessadas;
- (iii) na criação de regras para utilização dos resultados.

Atendendo ao que foi referido na secção 4.1, no contexto das empresas de fundição justificava-se apoiar o lançamento de uma iniciativa de *benchmarking*, nomeadamente, através do desenvolvimento de uma metodologia simultaneamente específica e aplicável à maioria das empresas do sector em causa. Este trabalho constitui o primeiro passo para a criação de uma base de dados de *benchmarking* que, sendo alimentada regularmente com dados de avaliação das empresas de fundição, pode resultar numa ferramenta capaz de apoiar acções de melhoria, promover a cooperação empresarial do sector, melhorar a informação disponível e, consequentemente, potenciar a competitividade das fundições portuguesas.

O facto de o universo das empresas de fundição ser caracterizado por uma grande diversidade de produtos e de processos, levou a que a participação das empresas fosse condicionada pelo seguinte conjunto de regras:

- (i) incluir fabricantes de fundidos em ligas metálicas diferentes (considerando o universo em causa, decidiu-se que pelo menos os três materiais com maior volume de produção deveriam estar representados na amostra seleccionada);
- (ii) incluir pequenas e médias empresas (atendendo que a maioria das fundições nacionais são PME's, fazia todo o sentido que o desenvolvimento da metodologia de *benchmarking* contasse com a contribuição deste tipo de empresas);
- (iii) incluir empresas com sistemas da qualidade implementados (dado estas empresas estarem mais habituadas a utilizar informação quantitativa e objectiva na forma de indicadores, seria de esperar que a observância desta

regra contribuisse para facilitar a condução do exercício e para valorizar o resultado final atingido);

- (iv) eleger um coordenador interno de *benchmarking* com o nível hierárquico de director ou de administrador (esta figura garantia, à partida, uma visão global da empresa que constitui um pré-requisito importante para a participação no desenvolvimento de um modelo de *benchmarking* abrangente).

Com o objectivo de disciplinar a condução do exercício e particularmente a confidencialidade e a utilização dos dados, decidiu-se adoptar o código europeu de conduta em *benchmarking* (Keegan, 1998).

4.2.2 Selecção e caracterização das empresas

Com base nos requisitos enunciados no ponto anterior, foram pré-seleccionadas vinte e duas empresas. Oito fabricam componentes em ferro fundido e estão classificadas de acordo com os códigos de actividade económica CAE 27510 – *fundição de ferro fundido* e CAE 27350 – *outras actividades da primeira transformação do ferro e aço*. As fundições de aço estão classificadas de acordo com o processo ou o tipo de produto fabricado. Ou seja, de entre as cinco fundições de aço, duas empresas estão classificadas com o código CAE 27520 – *fundição de aço*, uma tem o CAE 34300 – *fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores* e a última o CAE 29530 – *fabricação de máquinas para as indústrias alimentares, de bebidas e de tabaco*. Nas restantes dez fundições não-ferrosas, estão incluídas as de injeção de ligas de alumínio, classificadas com os códigos CAE 27540 – *fundição de metais não ferrosos*, CAE 27530 – *fundição de metais leves* e CAE 34300 – *fabricação de componentes e acessórios para veículos automóveis e seus motores*. As duas fundições de ligas de cobre estão classificadas com o código CAE 29130 – *fabricação de torneiras e válvulas* que atende ao tipo de produto realizado.

As vinte e duas fundições pré-seleccionadas foram contactadas por telefone e por correio electrónico. Numa fase posterior foram visitadas com o objectivo de confirmar o empenhamento da Direcção e da Administração no desenvolvimento e validação da metodologia de *benchmarking*. Para ir de encontro a este objectivo, as visitas foram estruturadas do seguinte modo:

- (i) apresentação dos elementos da equipa de *benchmarking* incluindo o coordenador interno da empresa;

- (ii) apresentação e discussão detalhada do projecto em causa com a Administração e/ou Direcção da empresa;
- (iii) avaliação das expectativas relativamente ao exercício de *benchmarking* através de um inquérito desenvolvido para esse efeito (ver Anexo 1).

O inquérito revelou as principais expectativas das empresas envolvidas, permitindo alinhar a metodologia com as necessidades que foram consideradas mais prioritárias:

- (i) conhecer o respectivo posicionamento relativamente a outras empresas do sector;
- (ii) reflectir sobre o modo como se trabalha, identificando pontos fracos e fortes e oportunidades de melhoria;
- (iii) identificar e adaptar práticas bem sucedidas de outras empresas;
- (iv) obter informação útil para a definição de objectivos competitivos e coerentes;
- (v) adquirir e difundir internamente o conhecimento sobre a metodologia de *benchmarking*;
- (vi) analisar informação interna na forma de indicadores comparáveis com os de outras empresas;
- (vii) identificar parceiros para partilhar indicadores e práticas;
- (viii) contribuir para melhorar a actual caracterização e informação do sector em causa.

Esta fase revelou-se muito lenta e difícil: foi necessário cerca de um ano para se obter o empenhamento de oito empresas (entre o conjunto das vinte e duas pré-seleccionadas) para o desenvolvimento e validação de uma metodologia de suporte à realização de exercícios de *benchmarking*. Durante este período assistiu-se à saída de dois directores; esta situação acabou por afectar o andamento normal do projecto, uma vez que estes eram responsáveis pela coordenação do exercício de *benchmarking* nas respectivas empresas.

Apesar da taxa de adesão (36,4%) não ser muito diferente das conseguidas em projectos europeus similares, esta mostra a dificuldade em encontrar empresas realmente interessadas em participar no desenvolvimento e validação de uma metodologia de *benchmarking* específica para o referido sector.

Em termos do volume de vendas, as oito empresas seleccionadas representam cerca de 92 milhões de euros, ou seja, 33,1% das vendas do sector em 2001. O número de

colaboradores é de 1365 (32,1% do valor total do sector). A distribuição destas empresas por escalões de volume de vendas, de colaboradores e de duração da actividade pode ser analisada na figura 4.3.

De acordo com os dados apresentados, pode afirmar-se que a amostra cobre de forma razoável o espectro das empresas de fundição portuguesas, sendo assim de esperar que a metodologia desenvolvida neste trabalho possa ser generalizada à indústria de fundição (pelo menos na sua grande maioria).

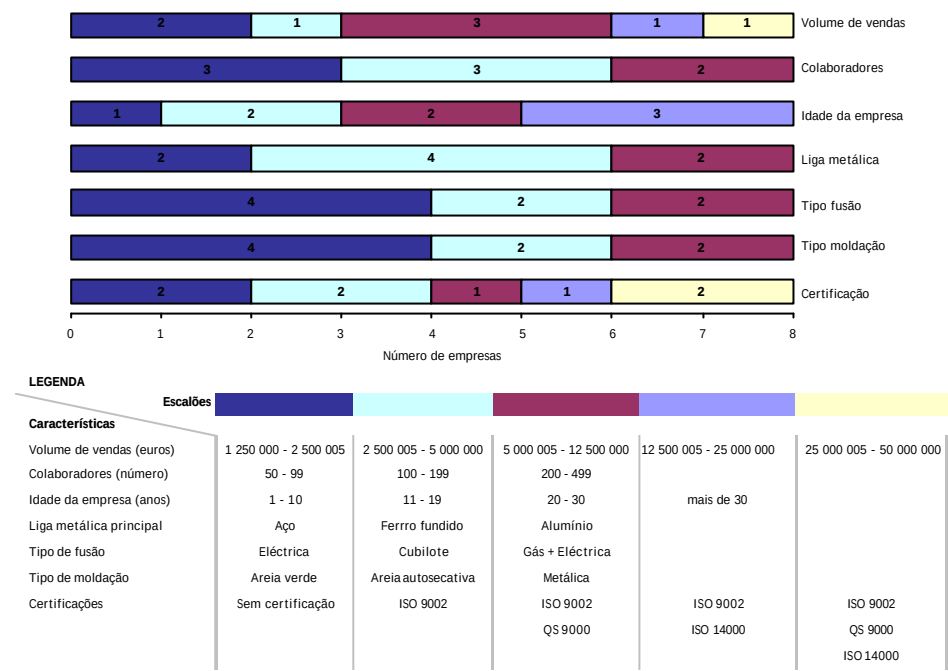


Figura 4.3 – Algumas características das empresas participantes no estudo de *benchmarking*.

Os produtos fabricados pelas oito empresas destinam-se a variadíssimos fins: desde componentes simples com aplicação em redes de saneamento, passando por banheiras, até aos componentes mais complexos para a indústria naval e automóvel. Esta diversidade é conseguida à custa de diferentes combinações das diversas tecnologias disponíveis. As figuras 4.4 e 4.5 ilustram a sequência das operações básicas de fabrico de fundidos ferrosos e não-ferrosos⁴⁵.

⁴⁵ Para detalhes destas operações, em termos da tecnologia aplicada, dos recursos utilizados e dos resíduos e das emissões gerados, consultar as referências bibliográficas: U.S. Environmental Protection Agency (1998), Energetics, Incorporated (1999) e European Commission (2004).

Os fundidos ferrosos são produzidos em fundições que utilizam fornos eléctricos de indução ou fornos de cubilote na fusão das cargas metálicas. A operação de moldação é em areia verde (mistura de areia silíciosa e ligante argiloso) ou em areia auto-secativa (mistura de areia silíciosa e ligante químico). No fabrico de machos (modelos em areia ligada quimicamente que formam as cavidades internas dos fundidos) utilizam-se os processos *shell* e de caixa fria.

O *layout* destas fundições é influenciado pelo grau de automatização introduzido na fabricação, que por sua vez é afectado pela dimensão dos fundidos e da série em causa. Todas as fundições incluídas na amostra, fabricam componentes por encomenda e sob especificação dos clientes (produção do tipo *engineer to order*). Algumas produzem uma grande variedade de produtos (produção do tipo *jobbing shop*, caracterizada pelo fabrico de pequenas séries de muitos produtos diferentes (McMahon e Browne, 1998)) enquanto que outras especializaram-se no fabrico por lotes ou em série de um limitado número de produtos (produção do tipo *batch production*, caracterizada pelo fabrico de médias séries de produtos diferentes (McMahon e Browne, 1998)).

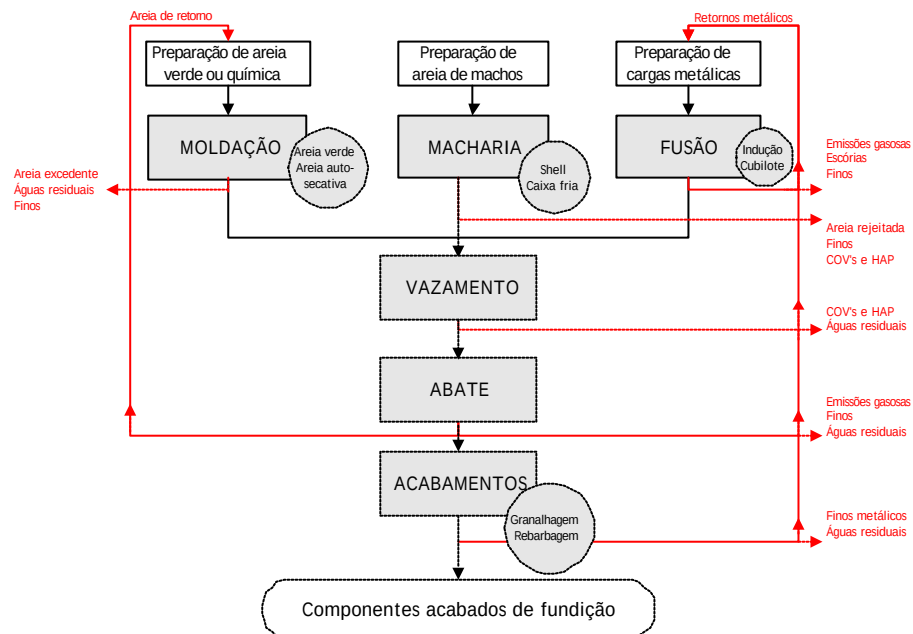


Figura 4.4 – Fluxograma simplificado do processo de fabricação de componentes ferrosos.

As fundições que produzem componentes injectados em alumínio utilizam o processo de fusão a gás, fornos eléctricos de cadinho para manterem a liga metálica fundida à temperatura de injeção e moldações permanentes metálicas. São caracterizadas por um

grau de automatização elevado e pela produção de grandes séries de componentes de dimensões reduzidas.

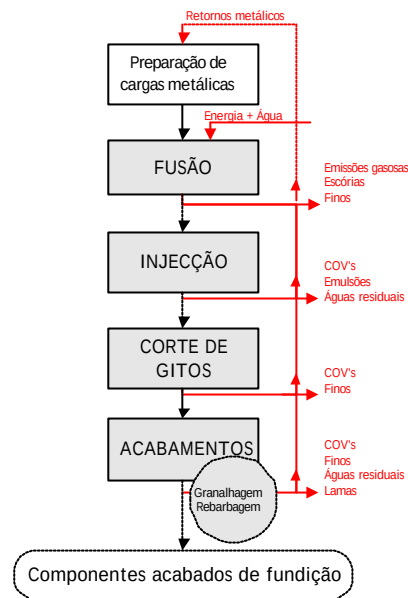


Figura 4.5 – Fluxograma simplificado do processo de injeção de componentes em alumínio.

4.2.3 Concepção do modelo de *benchmarking*

Um dos passos preliminares, por si só capaz de condicionar o êxito de qualquer exercício de *benchmarking*, consiste na concepção e no desenvolvimento do modelo de *benchmarking*. Nos casos em que se desenvolve um modelo específico no sentido de satisfazer consensualmente os interesses e de atender às especificidades das diferentes empresas que constituem o grupo de *benchmarking*, esta actividade torna-se incontestavelmente a mais exigente e consumidora de tempo. De facto a selecção dos processos-chave e respectivos factores críticos, bem como a definição da estrutura de indicadores, são aspectos fundamentais que têm de ser detalhadamente desenvolvidos.

Tendo em conta a experiência adquirida nomeadamente no caso prático descrito no capítulo anterior, estabeleceu-se que o modelo de *benchmarking* deveria ter por base três princípios fundamentais:

- (i) **ser desenvolvido especificamente para e com o grupo de empresas parceiras** de modo a garantir-se a criação de um modelo ajustado às características das empresas produtoras de componentes em ferro fundido, em aço e em ligas de

alumínio injectadas (esta particularidade não é garantida quando as empresas são forçadas a “encaixarem-se” em modelos existentes que dificilmente atendem à especificidade dos processos e dos produtos de qualquer empresa em qualquer sector de actividade); o interesse deste modelo torna-se maior se se atender ao facto de na Europa, e particularmente em Portugal, não estarem publicados estudos de *benchmarking* realizados na indústria de fundição e consequentemente não existirem modelos de avaliação específicos disponíveis para serem utilizados de uma forma apropriada e útil naquele sector de actividade;

- (i) **assentar na avaliação dos factores mais críticos** dos processos internos cujo desempenho se pretende manter acima da média (ou melhorar), ou seja, dos processos-chave;
- (ii) **apresentar uma estrutura relacional e hierarquizada** de indicadores, dividida em três grupos (ver figura 4.6):
 - **indicadores de resultado** que avaliam os resultados do desempenho em factores críticos dos processos-chave capazes de afectar o desempenho global;
 - **indicadores de acção** que avaliam as práticas que, supostamente, permitem melhorar os resultados do desempenho em factores críticos (ou seja, espera-se que um bom desempenho na execução de práticas de melhoria esteja relacionado positivamente com um bom desempenho em termos de resultados dos factores críticos); em algumas situações, os indicadores de acção poderão estar também relacionados com os indicadores de desempenho global: por exemplo, espera-se que a implementação de um plano de melhoria da eficácia das operações de fabrico contribua para aumentar o nível de retenção dos clientes, o que por sua vez conduzirá ao fortalecimento da quota de mercado; este tipo de estrutura constitui um dos aspectos que não é explorado, salvo raras excepções, pelos diversos modelos de avaliação disponíveis e que o modelo proposto tenta aprofundar;
 - **indicadores de desempenho global** que avaliam o desempenho em termos de resultados financeiros e de retenção de clientes.

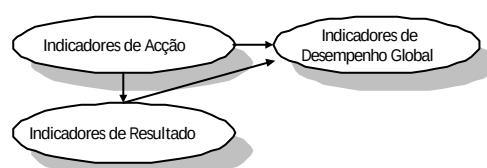


Figura 4.6 – Estrutura relacional e hierarquizada dos indicadores de desempenho.

4.2.4 Desenvolvimento do modelo de *benchmarking*

Os três princípios atrás enunciados assentam na convicção de que as causas que determinam o desempenho de uma empresa são, sobretudo, endógenas. O conhecimento detalhado dos factores internos capazes de afectar o desempenho global (e sua posterior optimização), é um caminho eficaz e que está ao alcance das empresas. É claro que nem todos os factores possuem o mesmo grau de criticidade, devendo-se direccionar os esforços para os mais importantes. A utilização da metodologia *balanced scorecard* (Kaplan e Norton, 1996) na selecção dos processos-chave e dos factores mais críticos revelou-se uma ferramenta muito útil para a construção de um modelo de *benchmarking* equilibrado e efectivo.

Na figura 4.7 apresenta-se o esquema da metodologia utilizada para orientar as empresas a identificar, com base na visão e estratégia, os factores considerados mais críticos na “Perspectiva Financeira”, na “Perspectiva dos Clientes”, na “Perspectiva dos Processos Internos” e na “Perspectiva da Aprendizagem e da Inovação”.

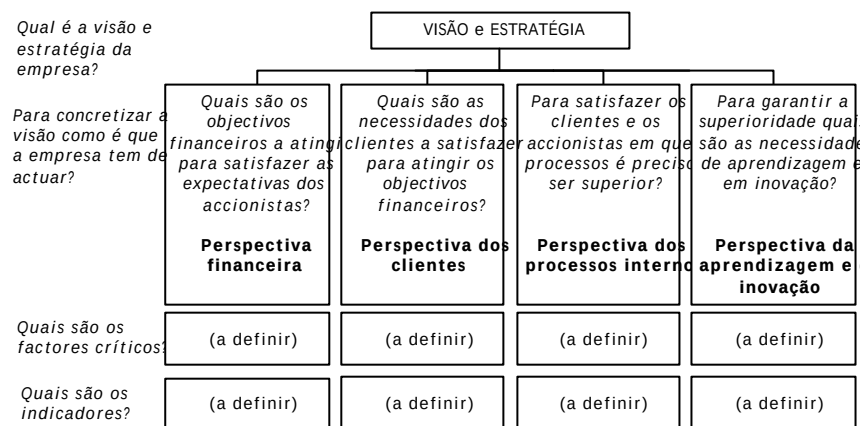


Figura 4.7 – Metodologia *balanced scorecard* para definição de factores críticos e de indicadores.

Deste modo as empresas contemplam toda a organização para definirem os factores mais críticos. Ou seja, na perspectiva financeira, analisam os interesses dos accionistas. Na perspectiva dos clientes, concentram-se nas necessidades e expectativas dos clientes que é preciso satisfazer prioritariamente de modo a garantir -se o sucesso financeiro da empresa. Na perspectiva dos processos internos, definem os processos mais críticos, ou seja, aqueles que são capazes de afectar a concretização dos objectivos estabelecidos na perspectiva dos clientes. Finalmente, tendo em consideração a concorrência global, é essencial que as

empresas também se debruçam sobre as actividades de aprendizagem e de inovação que têm que ser garantidas de modo a manter (ou a alcançar) a respectiva superioridade nos processos mais críticos.

A utilização do *balanced scorecard* na selecção dos processos-chave e dos factores críticos que serão alvo de avaliação no exercício de *benchmarking*, obrigou a uma análise introspectiva por parte das empresas. Desta actividade resultaram tantos mapas estratégicos (formulação dos factores críticos segundo as diferentes perspectivas) quantas as empresas. É claro que esta situação dificultou consideravelmente o trabalho de concepção e de desenvolvimento de um modelo de *benchmarking* capaz de satisfazer, consensualmente, os interesses de todas as empresas (as tabelas 4.1 a 4.4 apresentam os resultados da aplicação do *balanced scorecard* ao grupo em causa).

Segundo a “Perspectiva Financeira”, as empresas identificaram como factores críticos para a sua estabilidade e desenvolvimento, a capacidade de gerar lucros e de gerir a tesouraria. Seleccionaram ainda como actividades importantes da gestão financeira, o estudo de fontes de financiamento, a organização da função contabilidade e o custeio industrial (ver tabela 4.1).

FACTORES CRÍTICOS	INDICADORES
Capacidade de gerar lucros	• Rendibilidade do investimento; Rendibilidade das vendas; Rendibilidade dos capitais próprios; Valor acrescentado bruto.
Gestão de tesouraria	
Satisfação de compromissos de curto prazo	• Liquidez geral.
Endividamento	• Autonomia financeira.
Pagamentos e recebimento;	• Prazo médio de pagamento; Prazo médio de recebimento.
Utilização dos recursos	• Rotação de stocks.
Estudo de fontes de financiamento	
Organização da função contabilidade	
Métodos de custeio industrial	

Tabela 4.1 – Factores críticos identificados e indicadores sugeridos segundo a “Perspectiva Financeira”.

Segundo a “Perspectiva dos Clientes” e atendendo ao actual quadro altamente competitivo, as empresas destacam a necessidade de garantir a satisfação dos clientes, cumprindo prazos e requisitos da qualidade e apostando num relacionamento estável e estreito através do investimento em meios de comunicação, de promoção e de distribuição. O processo de orçamentação e a política de preços também são realçados. Consideram igualmente importante assegurar o futuro através do desenvolvimento de novos produtos dirigidos para determinados nichos de mercado. Ainda neste âmbito, dão

ênfase ao custo da utilização de tecnologias avançadas e ao seu efeito no prazo de lançamento dos produtos (ver tabela 4.2).

FACTORES CRÍTICOS	INDICADORES
Satisfação	• Índice de satisfação.
Prazos	• Cumprimento dos prazos de entrega.
Qualidade	
Reclamações	• Custo de reclamações; Valor das devoluções.
Certificação	
Estratégia comercial	
Meios de comunicação e promoção (utilização de novas tecnologias de informação)	• Investimento; Quantidade de recursos afectados à comunicação e promoção.
Distribuição do produto (agentes, distribuidores, armazéns externos)	
Orçamentação	
Política de preços	
Desenvolvimento de novos produtos	
Gama de produtos e nichos de mercado	
Utilização de tecnologias de prototipagem	• Custo; Prazo de lançamento de novos produtos.

Tabela 4.2 - Factores críticos identificados e indicadores sugeridos segundo a "Perspectiva dos Clientes".

Na "Perspectiva dos Processos Internos", as empresas destacam o processo produtivo (ou fabricação – sistema de operações de fabrico e de apoio organizadas para a obtenção dos produtos) como alvo preferencial do exercício de *benchmarking*. Todas consideram que o nível de desempenho do processo produtivo é determinante para se atingir os objectivos estabelecidos segundo a perspectiva financeira e a perspectiva dos clientes. Reconhecem a importância de se reduzir os desperdícios que mais afectam a eficiência⁴⁶ e a eficácia⁴⁶ da fabricação, nomeadamente, paragens e falta de conformidade dos produtos e das operações de fabrico. A redução do consumo de energia e da quantidade dos resíduos gerados, contribuindo para minimizar o impacto das actividades ao nível do ambiente também é considerada uma actividade relevante. Ainda sobre este assunto, destacam o esforço envolvido na certificação ambiental. Outras actividades relacionadas com a gestão do processo produtivo, nomeadamente, a utilização de técnicas de gestão, a organização da função inspecção, a utilização de sistemas de gestão da qualidade e de informação e a subcontratação de serviços são também consideradas indispensáveis para se atingir um

⁴⁶ Entende-se por eficiência a relação entre os resultados obtidos e os recursos utilizados e por eficácia a medida em que as actividades planeadas foram realizadas e os resultados planeados conseguidos (NP EN ISO 9000:2000).

bom desempenho. Também é dada ênfase à análise de custos e à capacidade de motivar as pessoas que intervêm directamente nas operações de fabrico (ver tabela 4.3).

FACTORES CRÍTICOS	INDICADORES
Eficiência do processo produtivo	• Produtividade global.
Eficiência das operações de fabrico	• Produtividade (moldação e fabrico de ferramentas).
Paragens	• Tempo de paragens; Tempo operacional.
Conformidade	
Conformidade do produto	• Taxa de refugo; Taxa de recuperação; Taxa de não-conformidade.
Conformidade da operação de nodulização	• Taxa de refugo causado por nodulidade reduzida.
Conformidade da operação de regeneração de areia	
Ambiente	
Resíduos sólidos de fundição	• Quantidade de resíduos gerados.
Efluentes (gerados na fusão e nos acabamentos)	• Investimento realizado.
Consumo energético por sector e por tipo de energia	• Consumo específico.
Sistema de racionalização energética	• Redução do consumo específico.
Certificação ambiental	• Investimento realizado.
Gestão	
Organização da função inspecção	
Certificação do sistema de gestão da qualidade	
Sistemas de melhoria contínua	
Métodos de gestão (JIT e filosofia cliente-fornecedor)	
Subcontratação de serviços (operações de acabamento; fabrico de machos; operações de manutenção)	
Gestão de informação	
Custos	
Custo da não-qualidade	• Custos de refugo; Custos de recuperação.
Custo da operação de regeneração de areia	
Custo do sector de fabrico de ferramentas	
Colaboradores	
Satisfação	• Taxa de absentismo; Remuneração.
Formação	• Investimento em formação.
Participação em actividades de melhoria	

Tabela 4.3 – Factores críticos identificados e indicadores sugeridos segundo a “Perspectiva dos Processos Internos”.

Na “Perspectiva da Aprendizagem e da Inovação”, as empresas destacam a capacidade de conduzir actividades de investigação e desenvolvimento e de investir em equipamento produtivo e em formação dos colaboradores directos (ver tabela 4.4).

FACTORES CRÍTICOS	INDICADORES
Actividades de I&D	• Investimento em I&D; Empregados afectados às actividades de I&D; Retorno do investimento em I&D.
Cooperação com instituições de I&D	
Áreas de investigação	
Actualização do equipamento produtivo	• Investimento em equipamento; Idade dos equipamentos; Melhoria da qualidade dos produtos.
Automatização e informatização	
Utilização de tecnologias não-poli-entes	
Competência interna	• Investimento em formação.

Tabela 4.4 – Factores críticos identificados e indicadores sugeridos segundo a “Perspectiva da Aprendizagem da Inovação”.

Perante a vasta estrutura de factores considerados críticos, foi necessário, antes de mais, limitar o número de operações de fabrico alvo de avaliação, sob pena de tornar o exercício de *benchmarking* tão abrangente e exigente em tempo que comprometeria a sua conclusão. Após discussão com as empresas participantes foi decidido, ao nível da fabricação, considerarem-se apenas as operações de fusão, de moldação e de macharia (no caso das fundições em areia), de vazamento e de acabamentos (granalhagem e rebarbagem). As restantes operações normalmente requeridas para se obter um produto final, designadamente, tratamento térmico, desempenho, maquinaria, revestimento e montagem, não foram contempladas.

Ainda no âmbito do processo produtivo, os factores específicos de determinadas empresas (por exemplo, a conformidade obtida na operação de nodularização e na operação de regeneração de areia) não foram considerados atendendo à sua reduzida comparabilidade. O factor “Custos” não foi explorado porque é ainda um aspecto sensível, relativamente ao qual ainda há muitas reservas na partilha de informação, prevendo-se, consequentemente, dificuldades na sua posterior avaliação (pela mesma razão a política de preços também não foi um aspecto analisado na perspectiva dos clientes). Na sequência das reuniões para análise dos resultados da aplicação do *balanced scorecard*, foi acrescentado um novo factor considerado crítico na perspectiva da fabricação, a “Segurança”, dada a importância que lhe é atribuída pelos colaboradores, atendendo à necessidade de as empresas protegerem a saúde de quem nelas trabalha e considerando a sua potencial influência na eficiência e na eficácia dos processos de fabrico.

A análise dos resultados da aplicação do *balanced scorecard* mostra que todas as empresas destacam o desempenho do processo produtivo. O destaque dado a este processo resulta da influência que pode ter nos resultados globais alcançados e, consequentemente, na melhoria do respectivo posicionamento competitivo. Assim sendo, chegou-se a um modelo de *benchmarking* que incide na avaliação dos seguintes factores críticos da

fabricação: “Eficiência e Eficácia”, “Ambiente”, “Segurança”, “Inovação” e “Motivação dos colaboradores”. Por outro lado, presume-se que as vantagens de se possuir um bom sistema de fabricação podem ficar comprometidas se não se desenvolverem acções de “Focalização no cliente”. Consequentemente, neste modelo também se avalia o empenhamento das empresas em manter os seus clientes satisfeitos e em assegurar o futuro através da angariação de novos clientes e do lançamento de novos produtos. O modelo pressupõe que o desempenho das empresas, segundo estas duas perspectivas (fabricação e focalização nos clientes), afecta significativamente o desempenho global avaliado com base em resultados financeiros e de retenção de clientes (ver figura 4.8).

Finalmente, é importante referir que o modelo de avaliação de desempenho proposto foi construído pressupondo estáveis os factores conjunturais políticos, económicos e sociais. Apesar de, em determinados períodos, a envolvente contextual poder assumir uma importância capaz de afectar o desempenho, espera-se que uma empresa com os seus factores críticos internos otimizados seja menos sensível a alterações externas desfavoráveis e, consequentemente, mais capaz para manter a sua posição no mercado.

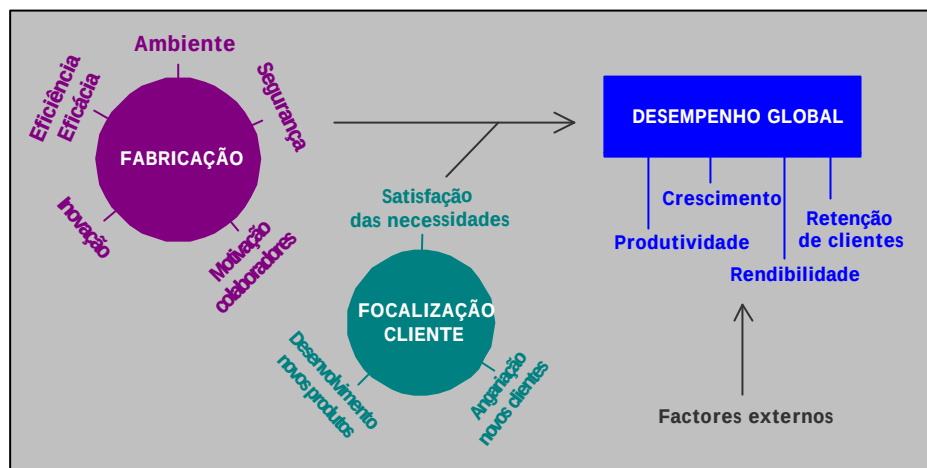


Figura 4.8 – Esquema simplificado do modelo de *benchmarking* para a fundição.

O desenvolvimento da estrutura de indicadores constitui uma das etapas mais críticas do projecto em que a contribuição das empresas, através de sugestões e críticas, é mais necessária. Apesar das empresas não terem sugerido muitos indicadores (como se pode constatar nas tabelas 4.1 a 4.4), participaram activamente na discussão daqueles que foram propostos. Como já foi referido, a análise dos diferentes pontos de vista é fundamental para ajustar o modelo de avaliação de desempenho às expectativas e às especificidades das empresas envolvidas no projecto.

A estrutura de indicadores que foi desenvolvida e se apresenta mais adiante, é abrangente e consideravelmente detalhada, fornecendo informação qualitativa e quantitativa relativa a resultados e a práticas. Cada factor crítico considerado é avaliado com base em indicadores que se complementam: enquanto que uns (normalmente de natureza quantitativa) avaliam resultados do desempenho, outros (metade de natureza qualitativa) dão indicação sobre as acções que supostamente ajudam a melhorar esses resultados.

O problema dos indicadores orientados para os processos de fundição reside, por um lado, na forma como devem ser definidos, evitando diferentes interpretações nos vários contextos organizacionais, e por outro, na interpretação dos seus resultados. Os exemplos seguintes mostram como indicadores aparentemente interessantes podem originar resultados controversos.

Quando se pretende comparar o número de novos produtos lançados no mercado num determinado período, é normal contabilizarem-se todas as referências criadas⁴⁷. No entanto, este procedimento não permite distinguir os produtos mais complexos (que exigem, nomeadamente, mais trabalho de projecto ou que envolvem processos ou materiais diferentes) daqueles que resultam de alterações ligeiras introduzidas em produtos já lançados. Uma alteração no tamanho ou no revestimento deve ser considerada como um novo produto? Este assunto deve ser detalhadamente discutido com os parceiros de *benchmarking*, na fase em que se definem os indicadores. Infelizmente, é normal que este tipo de questões apenas seja esclarecido durante o exercício de *benchmarking* propriamente dito.

Outro exemplo contempla uma empresa que produz componentes sujeitos a requisitos da qualidade pouco exigentes, ou então, produz séries de grande dimensão, permitindo-lhe minorar as paragens. Quando se comparam níveis de produtividade entre empresas é necessário considerar estas características na interpretação dos resultados.

A construção dos indicadores baseou-se em exemplos retirados da bibliografia (geral e específica), nas sugestões apresentadas pelos coordenadores internos de *benchmarking* e sobretudo no estudo dos processos-chave seleccionados. Os indicadores utilizados para avaliar o desempenho global são considerados indicadores de utilização horizontal, o que possibilitará o cruzamento de alguns resultados com os de outras iniciativas, nomeadamente o *BenchmarkIndex* e o Índice Português de *Benchmarking*.

⁴⁷ É comum identificar os produtos por um código numérico ou alfa-numérico (referência) que define a “família” a que pertencem, o tipo de material e os processos de fundição e de acabamento utilizados.

A maior dificuldade encontrada foi o desenvolvimento de indicadores relativos a práticas que, supostamente, ajudam a melhorar os resultados. Um dos caminhos explorados foi caracterizar acções de melhoria definidas em consequência de situações de não-conformidade. Na verdade, a identificação de situações de não-conformidade é normalmente encarada como uma oportunidade para a empresa melhorar o seu desempenho, levando, conseqüentemente, à implementação de acções de melhoria. Na prática, constata-se que muitas destas acções, acabam por se revelar boas práticas sustentando desempenhos superiores.

Atendendo a que uma boa parte das situações de não-conformidade são detec tadas durante os processos de certificação, decidiu-se analisar relatórios de auditorias de certificação ISO 9000 efectuadas pela Associação Portuguesa de Certificação – APCER -em empresas nacionais de fundição. Foram analisados cinquenta e um relatórios de auditorias, realizadas entre 1996 e 2002, dando-se especial atenção às acções correctivas estabelecidas na sequência das não-conformidades identificadas.

Mais de 80% dos relatórios de auditorias identificam não -conformidades associadas às seguintes funções da norma:

- (i) controlo dos equipamentos e instrumentos de medição e ensaio (EIME) (alguns EIME não calibrados ou com erros de medição superiores à tolerância do processo; não cumprimento da frequência de calibração; procedimentos relativos a calibrações externas não documentados; critérios de aceitação/rejeição da calibração de alguns EIME inexistentes);
- (ii) controlo dos documentos e dados (documentos de origem externa que reportam aos requisitos da norma e documentos internos relevantes (normas de tolerânciamento dimensional e desenhos de produtos) não controlados);
- (iii) responsabilidade da direcção (objectivos para a qualidade não quantificados; plano de acções para alcançar os objectivos e indicadores de cumprimento inexistentes; divulgação deficiente da política da qualidade a todos os níveis; revisão do sistema da qualidade sem atender a indicadores de desempenho).

Mais de 53% dos relatórios apresentam não-conformidades relacionadas com:

- (iv) controlo dos processos (variáveis críticas de processos de fabrico e de produtos não controladas; situações fora de controlo sem registo de acções correctivas; inexistência de instruções de auto-controlo);

- (v) aprovisionamento (inexistência de critérios quantitativos para avaliação de fornecedores; o prazo de entrega não é considerado um parâmetro relevante na avaliação de fornecedores);
- (vi) sistema da qualidade (procedimentos da qualidade não abrangem todos os requisitos da norma; processos sem indicadores de desempenho).

Menos de 49% dos relatórios indicam não-conformidades relacionadas com acções correctivas e preventivas (avaliação deficiente da eficácia das acções correctivas e preventivas).

Esta prospecção não se mostrou muito útil dado que a maioria das não-conformidades detectadas incidiu, essencialmente, na formalização e documentação de metodologias e práticas correntes. No entanto, foi possível identificar aspectos interessantes relacionados com indicadores de acompanhamento e realização de objectivos e com práticas da fabricação. Alguns destes aspectos foram considerados relevantes para a construção de indicadores do modelo de *benchmarking* desenvolvido. Designadamente:

- satisfazer pelo menos 85% das encomendas;
- proporcionar aos novos colaboradores formação sobre o sistema de garantia da qualidade em vigor e as funções a desempenhar;
- estabelecer anualmente um plano de redução do refugo interno;
- considerar indicadores de satisfação de clientes e da qualidade dos produtos na revisão anual do sistema da garantia da qualidade;
- avaliar a eficácia das acções correctivas e preventivas implementadas.

Concluindo, a construção de indicadores de desempenho é uma actividade exigente e consumidora de tempo, agravando-se a sua dificuldade nas situações em que o modelo de avaliação tem que satisfazer consensualmente interesses e atender às especificidades das diferentes empresas que constituem o grupo de *benchmarking*.

De seguida, aborda-se de um modo mais detalhado os indicadores desenvolvidos para avaliação dos factores mais críticos da fabricação, designadamente, “Eficiência e Eficácia”, “Ambiente”, “Segurança”, “Inovação” e “Motivação dos colaboradores”.

A eficiência da fabricação pode ser avaliada em várias dimensões e em diferentes níveis hierárquicos. No caso em estudo optou-se por seleccionar três indicadores de resultado para avaliar a eficiência global da fabricação numa perspectiva integrada da produtividade e do trabalho e da qualidade (entre outras perspectivas possíveis). O que se pretende é avaliar a capacidade de produzir produtos conformes. Por outro lado, visto que a eficiência global (e também a eficácia) depende da eficiência e da eficácia parcialmente atingidas nas operações de fabrico que constituem o processo produtivo, foram seleccionados seis indicadores para avaliar estes factores. Por último, as actividades que visam a redução dos desperdícios que mais contribuem para a ineficiência e ineficácia do processo produtivo, foram avaliadas com base em doze indicadores de acção (ver figura 4.9).

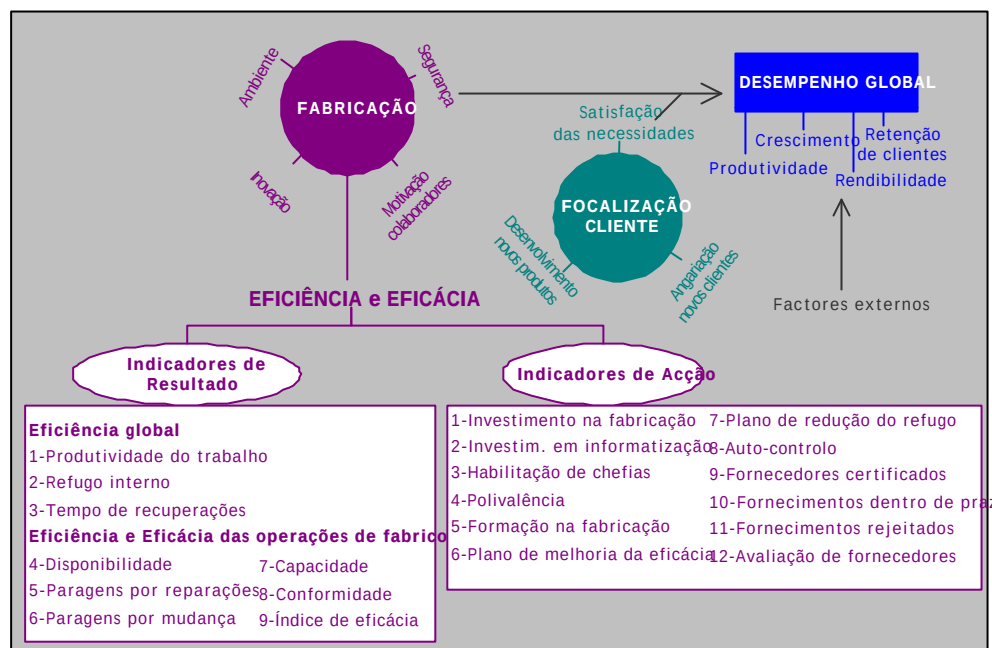


Figura 4.9 – Indicadores de resultado e de acção que avaliam os factores críticos “Eficiência e Eficácia” da fabricação.

Os indicadores de resultado seleccionados para avaliar a eficiência da fabricação incidem no nível de produtividade do trabalho, na taxa de refugo atingida e no tempo afectado à recuperação de produtos não-conformes (ver tabela 4.5).

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Produtividade do trabalho (Indicador 1)	Quantidade (em toneladas) de componentes fundidos; ⁴⁸ a dividir pelo número ⁴⁹ de colaboradores da fabricação (t/homem)
Refugo interno (Indicador 2)	Quantidade (em toneladas) de componentes acabados; de fundição ou em-curso de fabrico rejeitados a dividir pela quantidade (em toneladas) de componentes fundidos (%).
Tempo de recuperações (Indicador 3)	Tempo (em horas-homem) gasto a recuperar componentes acabados de fundição ou em-curso de fabrico que não cumprem as especificações a dividir pelo tempo (em horas-homem) planeado para a fabricação (%).

Tabela 4.5 – Definição dos indicadores que avaliam a eficiência global da fabricação.

Para avaliar a eficiência das principais operações de fabrico, desenvolveram-se indicadores a partir dos conceitos que estão na base do cálculo do índice de eficácia operacional de máquinas e equipamentos (*overall equipment effectiveness metric*), designadamente, “Disponibilidade (*availability*)”, “Capacidade (*performance*)” e “Qualidade (*quality*)” (Jeong e Phillips, 2001). Basicamente estes três conceitos revelam os desperdícios que mais contribuem para a ineficiência e ineficácia do processo produtivo, designadamente, paragens, perdas de cadência e refugo. O indicador de disponibilidade indica a parte do tempo planeado em que a operação de fabrico em causa está realmente a processar-se, uma vez que o seu valor é condicionado pelas paragens imprevistas ocorridas. O indicador de capacidade refere-se à velocidade de processamento, sendo obviamente afectado pelas perdas de cadência verificadas. Por último, o indicador da qualidade (ou de conformidade), indica o nível de conformidade atingido, ou seja, o seu valor depende da taxa de refugo obtida na operação de fabrico em causa (ver figura 4.10).

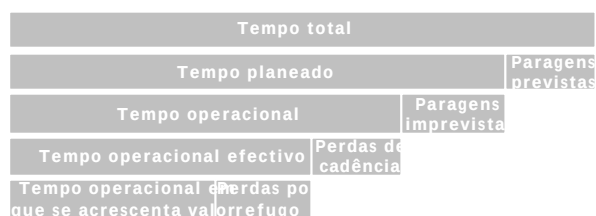


Figura 4.10 – Perdas de tempo que condicionam o índice de eficácia das operações de fabrico.

O indicador de disponibilidade (ver indicador 4 na tabela 4.6) pode ser utilizado na avaliação das operações de fusão, de preparação de areias, de moldação, de macharia, de

⁴⁸ No caso de fundições injectadas, leia-se componentes injectados.

⁴⁹ O número de colaboradores é sempre expresso no valor equivalente a tempo inteiro.

vazamento, de injeção e de acabamentos. Como já foi referido, o seu resultado é condicionado pelas paragens ocorridas. Uma vez que as respectivas causas podem ser diversas, seleccionaram-se dois indicadores para avaliar paragens específicas, nomeadamente, paragens causadas por reparações dos equipamentos (ver indicador 5) e paragens causadas por mudança de série (aplicado nas operações de moldação e de macharia) (ver indicadores 6 e 6a). Estes dois últimos devem ser cruzados com outros dados de modo a saber se um valor baixo resulta efectivamente de tempos de paragem reduzidos ou do fabrico de séries de maior dimensão.

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Disponibilidade (Indicador 4)	Tempo ⁵⁰ afecto à operação de fabrico excluindo os intervalos previstos (tempo planeado), subtraído do tempo de paragens causadas por avarias, falta de pessoal, falta de matéria-prima, falta de meios operatórios, mudança de série ou por constrangimentos nas operações de fabrico subsequentes (tempo operacional) a dividir pelo tempo planeado (%).
Paragens por reparações (Indicador 5)	Tempo de paragens para efectuar reparações não-planeadas que impedem o funcionamento normal da operação de fabrico a dividir pelo tempo de paragens (%).
Paragens por mudança de placa-molde ⁵¹ (Indicador 6)	Tempo de paragens para efectuar mudanças de placa-molde ⁵¹ a dividir pelo tempo de paragens na operação de moldação ⁵² (%).
Paragens por mudança de caixa de machos (Indicador 6a)	Tempo de paragens para efectuar mudanças de caixa de machos a dividir pelo tempo de paragens na operação de macharia (%).

Tabela 4.6 – Definição dos indicadores de disponibilidade e de paragens das operações de fabrico.

Os indicadores de capacidade referem-se ao *output* realizado no tempo operacional. Os indicadores da qualidade, indicam o *output* realizado em conformidade com os requisitos. Nas tabelas 4.7 e 4.8 apresentam-se, respectivamente, os indicadores de capacidade e de conformidade aplicados às operações de fusão, de preparação de areias, de moldação, de injeção e de acabamentos.

O índice de eficácia das diferentes operações de fabrico determina-se, multiplicando o valor dos indicadores de disponibilidade, de capacidade e de conformidade.

⁵⁰ Em todos os indicadores desta tabela o tempo é apresentado em horas-máquina.

⁵¹ No caso de fundições injectadas, leia-se molde metálico.

⁵² No caso de fundições injectadas, leia-se operação de injeção.

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Capacidade da fusão (Indicador 7)	Quantidade ⁵³ de metal fundido a dividir pela quantidade de metal possível de fundir no tempo operacional (%).
Capacidade da prep. de areias ⁵⁴ (Indicador 7a)	Quantidade de areia preparada a dividir pela quantidade de areia possível de preparar no tempo operacional (%).
Capacidade da moldação (Indicador 7b)	Número de moldações realizadas a dividir pelo número de moldações possível de realizar durante o tempo operacional (%).
Capacidade da injeção (Indicador 7c)	Número de injeções realizadas a dividir pelo número de injeções possível de realizar durante o tempo operacional (%).
Capacidade da granalhagem (Indicador 7d)	Quantidade de fundidos granalhados a dividir pela quantidade de fundidos possível de granalhar durante o tempo operacional (%).
Capacidade da rebarbagem (Indicador 7e)	Quantidade de fundidos rebarbados a dividir pela quantidade de fundidos possível de rebarbar durante o tempo operacional (%).

Tabela 4.7 – Definição dos indicadores de capacidade das operações de fabrico.

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Conformidade da fusão (Indicador 8)	Quantidade de metal fundido que cumpre os requisitos de composição química estabelecidos a dividir pela quantidade de metal fundido (%).
Conformidade da prep. de areias ⁵⁴ (Indicador 8a)	Quantidade de areia preparada que cumpre os requisitos estabelecidos a dividir pela quantidade de areia preparada (%).
Conformidade da moldação (Indicador 8b)	Quantidade de componentes fundidos que não apresentem defeitos originados na moldação a dividir pela quantidade de componentes fundidos (%) (1-taxa de refugo atribuída à moldação)
Conformidade do vazamento (Indicador 8c)	Quantidade de componentes fundidos que não apresentem defeitos originados no vazamento a dividir pela quantidade de componentes fundidos (%) (1-taxa de refugo atribuída ao vazamento).
Conformidade da injeção (Indicador 8d)	Quantidade de componentes injectados conforme a dividir pela quantidade de componentes injectados (%).
Conformidade da granalhagem (Indicador 8e)	Quantidade de fundidos granalhados que não apresentem defeitos originados na granalhagem a dividir pela quantidade de fundidos granalhados (%) (1-taxa de refugo atribuída à granalhagem).
Conformidade da rebarbagem (Indicador 8f)	Quantidade de fundidos rebarbados que não apresentem defeitos originados na rebarbagem a dividir pela quantidade de fundidos rebarbados (%) (1-taxa de refugo atribuída à rebarbagem).

Tabela 4.8 – Definição dos indicadores de conformidade das operações de fabrico.

⁵³ Nestes indicadores de capacidade e de conformidade, a quantidade de metal, de areia e de fundidos é apresentada em toneladas.

⁵⁴ Aplicado nas operações de preparação de areias de moldação e de machos.

Para se reduzirem os desperdícios que mais contribuem para a ineficiência e ineficácia da fabricação, designadamente, paragens, perdas de cadência e de refugo, existem essencialmente dois caminhos que de certa forma se complementam: a abordagem baseada no investimento em tecnologia (incluindo a informatização), visando maior automatização dos processos de fabrico, e a abordagem baseada na reorganização do trabalho. A primeira opção pode ser avaliada com os indicadores de acção apresentados na tabela 4.9.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Investimento na fabricação (Indicador 1)	Valor (em euros) das despesas em capital fixo e directame ite produtivo nos últimos 5 anos (incluindo hardware e software) a dividir pelo valor (em euros) das vendas nos últimos 5 anos (%).
Investimento em informatização (Indicador 2)	Valor (em euros) das despesas de aquisição de <i>hardware</i> e de <i>software</i> para a fabricação a dividir pelo valor (em euros) das vendas (%).

Tabela 4.9 – Definição de indicadores que avaliam o investimento em tecnologia na fabricação.

A abordagem baseada na reorganização do trabalho exige, antes de mais, um grande envolvimento dos colaboradores mais directos. A qualificação das chefias intermédias, a polivalência e a formação dos colaboradores da fabricação são condições fundamentais para a adopção deste caminho. A respectiva avaliação pode ser realizada com base nos indicadores apresentados na tabela 4.10.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Habilitação de chefias (Indicador 3)	Número de encarregados e chefes de equipa com habilitação equivalente ao 3º ciclo do ensino básico a dividir pelo número de encarregados e chefes de equipa (%).
Polivalência (Indicador 4)	Número de colaboradores da fabricação treinados em tarefas múltiplas a dividir pelo número de colaboradores da fabricação (%).
Formação na fabricação (Indicador 5)	Tempo (em horas-homem) de formação facultada aos colaboradores da fabricação a dividir pelo número de colaboradores da fabricação (h/homem).

Tabela 4.10 – Definição de indicadores que avaliam competências dos colaboradores da fabricação.

Ainda no âmbito da reorganização da fabricação, existem outras actividades que devem ser avaliadas, nomeadamente, a implementação de planos de melhoria e do auto-controlo (ver indicadores na tabela 4.11). Outro aspecto importante refere-se às acções desencadeadas para garantir a qualidade dos produtos comprados e dos serviços subcontratados dada a influência que podem ter na eficiência do processo produtivo. Consequentemente foram seleccionados indicadores para avaliar a dimensão dos contratos

com fornecedores certificados, a capacidade dos fornecedores cumprirem os requisitos de prazos de entrega e de conformidade dos produtos e o nível de aptidão exigido durante o respectivo processo de avaliação (ver tabela 4.12).

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Plano de melhoria da eficácia (Indicador 6)	A empresa estabelece anualmente um plano de melhoria da eficácia da fabricação, (1) não; (2) sim, abrangendo apenas a redução das não-conformidades; (3) sim, abrangendo a redução das não-conformidades e dos tempos de paragem; (4) idem (3) e o aumento da cadência.
Plano de redução do refugo (Indicador 7)	A empresa estabelece anualmente um plano de redução do refugo interno, (1) não; (2) sim, definindo as acções a implementar sectorialmente; (3) idem (2) sendo concretizados por grupos de melhoria interdisciplinares; (4) idem (3) sendo revistos regularmente de acordo com os resultados obtidos.
Auto-controlo (Indicador 8)	Os colaboradores da fabricação inspeccionam o trabalho que realizam e executam as acções correctivas resultantes, (1) não; (2) em pelo menos 25% dos processos; (3) em pelo menos 50% dos processos; (4) em pelo menos 75% dos processos.

Tabela 4.11 – Definição de indicadores que avaliam a implementação de planos de melhoria e o auto-controlo.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Fornecedores certificados (Indicador 9)	Número de fornecedores ⁵⁵ com sistemas de garantia da qualidade certificados a dividir pelo número de fornecedores (%).
Fornecimento dentro de prazo (Indicador 10)	Valor dos fornecimentos entregues dentro de prazo a dividir pelo valor dos fornecimentos realizados (%).
Fornecimentos rejeitados (Indicador 11)	Valor dos fornecimentos que são rejeitados por não cumprirem as especificações a dividir pelo valor dos fornecimentos (%)
Avaliação de fornecedores (Indicador 12)	Na avaliação de fornecedores a empresa atende aos seguintes factores, (1) preço; (2) idem (1) e cumprimento dos prazos; (3) idem (2) e certificação do sistema de garantia da qualidade e conformidade dos fornecimentos; (4) Idem (3) e serviço prestado em termos de apoio ao cliente.

Tabela 4.12 – Definição de indicadores que avaliam a garantia da qualidade dos produtos comprados e dos serviços subcontratados.

⁵⁵ Em todos os indicadores desta tabela consideram-se apenas os fornecedores (e fornecimentos) de materiais, de componentes ou de serviços incorporados nos fundidos.

Para avaliar o factor crítico “Ambiente” escolheram-se dez indicadores de resultado que medem o consumo de energia e a quantidade de resíduos gerados por unidade de metal fundido. Por outro lado, a sustentabilidade do desempenho ambiental exige uma gestão proactiva da utilização dos recursos e do tratamento dos resíduos gerados através da adopção e implementação de variadíssimas actividades de melhoria. Neste sentido, foram seleccionados seis indicadores de acção para avaliar estas actividades (ver figura 4.11).

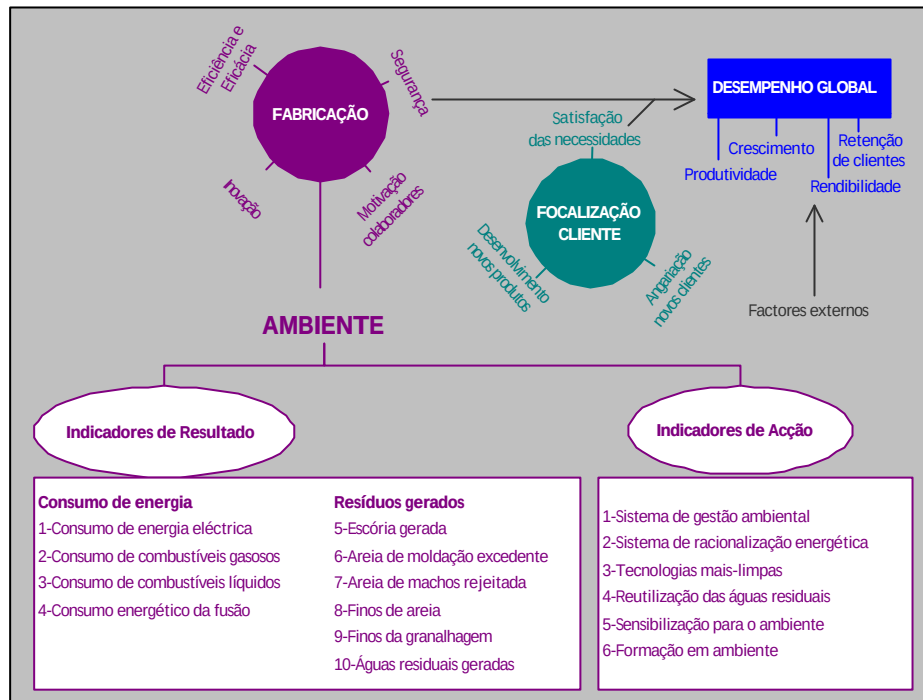


Figura 4.11 – Indicadores de resultado e de acção que avaliam o factor crítico “Ambiente”.

Dado que a indústria de fundição (particularmente devido ao sector da fusão) tem um intensivo consumo de energia, quatro dos indicadores de resultado seleccionados incidem sobre a quantidade e o tipo de energia utilizada (ver tabela 4.13). Os restantes indicadores de resultado foram incluídos para avaliar a quantidade de resíduos gerados ao longo das várias operações de fabrico (ver tabela 4.14).

Independentemente do sistema de fusão utilizado ou do material fundido, há sempre formação de escória (material vítreo composto essencialmente por óxidos metálicos provenientes da carga metálica e da oxidação dos banhos metálicos, restos de refractário resultantes do desgaste das paredes dos fornos e sílica da areia agarrada aos retornos

internos no caso das fundições em areia (APF, 1999)). Assim, seleccionou-se um indicador para avaliar a quantidade de escória que é gerada (ver indicador 5 na tabela 4.14).

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Consumo de energia eléctrica..... (Indicador 1)	Consumo de energia eléctrica utilizada na fabricação a dividir pela quantidade de metal fundido (T.E.P/t) ⁵⁶ .
Consumo de combustíveis gasosos.... (Indicador 2)	Consumo de combustíveis gasosos utilizados na fabricação a dividir pela quantidade de metal fundido (T.E.P/t).
Consumo de combustíveis líquidos... (Indicador 3)	Consumo de combustíveis líquidos utilizados na fabricação a dividir pela quantidade de metal fundido (T.E.P/t).
Consumo energético da fusão..... (Indicador 4)	Consumo de energia utilizada no processo de fusão e de manutenção do metal líquido a dividir pela quantidade de metal fundido (T.E.P/t).

Tabela 4.13 – Definição de indicadores que avaliam o consumo de energia na fabricação.

Nas fundições ferrosas, após o vazamento e arrefecimento, procede-se ao abate, ou seja, à separação dos cachos metálicos (conjunto formado pelo fundido e pelo sistema de alimentação e de gitagem) das respectivas moldações e machos. Uma parte da areia das moldações e dos machos desfeitos é recuperada para nova utilização enquanto que a parte restante é separada como resíduo. Por outro lado, a reutilização intensiva da areia de moldação gera uma quantidade de grãos de areia muito finos que são captados nos sistemas de despoeiramento e removidos como resíduo. Os machos danificados e a areia de macho preparada inadequadamente também são removidos como resíduo. Daí terem-se seleccionado três indicadores para avaliar a quantidade de areia de moldação e de machos rejeitada e a quantidade de finos de areia de moldação (ver indicadores 6, 7 e 8 na tabela 4.14). Inicialmente propôs-se que estes indicadores fossem calculados em função da quantidade de areia preparada. No entanto, uma vez que esta variável não costuma ser controlada pelas empresas, passou a considerar-se, no cálculo dos referidos indicadores, a quantidade de metal fundido.

Após o abate, os cachos metálicos são encaminhados para o sector de quebra de gitos, onde se procede à separação dos alimentadores e do sistema de gitagem. No final, os fundidos são colocados em granalhadoras onde são sujeitos a uma limpeza com projecção de granalha de aço. Esta operação é comum a todas as fundições envolvidas, resultando como resíduo principal partículas finas (constituídas por óxidos de ferro, óxidos de alumínio no caso das fundições injectadas de alumínio, ferro metálico e sílica proveniente da areia agarrada às peças no caso das fundições em areia (APF, 1999)).

⁵⁶ Em todos os indicadores desta tabela, o consumo é apresentado em tonelada equivalente de petróleo (T.E.P.) e a quantidade de metal em toneladas (t).

Consequentemente seleccionou-se um indicador para avaliar a quantidade destes resíduos que é gerada (ver indicador 9 na tabela 4.14).

Em termos de efluentes líquidos, foi considerado um indicador (aplicável com maior interesse nas fundições injectadas) para avaliar a quantidade gerada de águas residuais (ver indicador 10 na tabela 4.14).

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Escória gerada (Indicador 5)	Quantidade de escória produzida na fusão a dividir pela quantidade de metal fundido (Kg/t) ⁵⁷ .
Areia de moldação excedente (Indicador 6)	Quantidade de areia de moldação que tem de ser recuperada ou encaminhada para outras indústrias ou aterros a dividir pela quantidade de metal fundido (Kg/t).
Areia de machos rejeitada (Indicador 7)	Quantidade de areia de machos rejeitada durante o fabrico de machos a dividir pela quantidade de metal fundido (Kg/t).
Finos de areia (Indicador 8)	Quantidade de finos de despoeiramento do circuito de areia de moldação a dividir pela quantidade de metal fundido (Kg/t).
Finos da granalhagem (Indicador 9)	Quantidade de finos do despoeiramento da operação de granalhagem a dividir pela quantidade de metal fundido (Kg/t).
Águas residuais geradas (Indicador 10)	Quantidade (em metros cúbicos) de águas processuais não recuperadas e descarregadas num meio receptor a dividir pela quantidade de metal fundido (m³/t).

Tabela 4.14 – Definição de indicadores que avaliam os resíduos gerados na fabricação.

As emissões gasosas, nomeadamente, o monóxido de carbono, os compostos orgânicos voláteis e as partículas finas, são emitidas nas operações de fusão, no fabrico de machos e de moldações, nas operações de preparação de areias e durante o vazamento. Apesar de se ter considerado importante utilizar um indicador para avaliar a quantidade das emissões de compostos orgânicos voláteis, não foi possível aplicá-lo por falta de condições técnicas para a sua medição na maioria das empresas.

Relativamente à avaliação das actividades de melhoria do desempenho ambiental, seleccionaram-se quatro indicadores de acção para avaliar o empenho das empresas na adopção de um sistema de gestão ambiental (ver indicador 1 na tabela 4.15) e de práticas que garantam a diminuição do consumo de recursos e das consequências ecológicas da sua utilização (ver indicadores 2, 3 e 4 na tabela 4.15). A promoção de acções de sensibilização e de formação com vista ao desenvolvimento das competências em matéria

⁵⁷ Em todos os indicadores desta tabela a quantidade de resíduos sólidos é apresentada em quilogramas (Kg) e a quantidade de metal em toneladas (t).

de ambiente também constitui uma actividade importante que pode ser avaliada com base nos indicadores 5 e 6 (ver tabela 4.15).

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Sistema de gestão ambiental..... (Indicador 1)	A empresa, (1) tem definida a função <i>ambiente</i> ; (2) idem (1) e faz medições regulares dos impactes ambientais; (3) idem (2) e estabelece anualmente planos de melhoria ambiental; (4) idem (3) e está certificada pela ISO 14000 ou possui registo no EMAS.
Sistema de racionalização energética..... (Indicador 2)	A empresa, (1) não utiliza um sistema de racionalização de energia; (2) utiliza um sistema de racionalização de energia com controlo da potência de ponta; (3) utiliza um sistema de racionalização de energia com controlo automático do consumo.
Tecnologias mais limpas..... (Indicador 3)	A empresa fez alterações nos processos de fabrico com o objectivo de reduzir o consumo de recursos ou de utilizar materiais menos poluentes, (1) não; (2) em pelo menos 25% dos processos; (3) em pelo menos 50% dos processos; (4) em mais de 75% dos processos.
Reutilização das águas residuais.. (Indicador 4)	A empresa faz a reutilização das águas industriais geradas, (1) não; (2) após tratamento em ETAR própria; (3) idem (2) e em algumas operações de fabrico.
Sensibilização para o ambiente... (Indicador 5)	A empresa promove acções de sensibilização para partilhar informação sobre questões ambientais, (1) com directores e chefias intermédias; (2) com todos os colaboradores, apresentando boas práticas de manuseamento e de recolha selectiva dos resíduos gerados; (3) idem (2) e partilhando responsabilidades na minimização dos recursos utilizados.
Formação em ambiente..... (Indicador 6)	Tempo (em horas-homem) de formação em ambiente facultada aos colaboradores da fabricação a dividir pelo número de colaboradores da fabricação (h/homem).

Tabela 4.15 – Definição de indicadores que avaliam actividades de melhoria do desempenho ambiental.

Para avaliar as condições de segurança estabelecidas nas empresas, foram escolhidos dois indicadores clássicos de resultado que medem os acidentes ocorridos no ambiente de trabalho de uma fundição (na sua maioria originados nas operações de manuseamento do metal líquido, nos trabalhos de manutenção dos equipamentos, nas operações de acabamento e no transporte de cargas). Dado não ser possível eliminar estas operações, resta às empresas adoptarem actividades de prevenção de modo a protegerem os colaboradores contra os riscos de acidente. Para avaliar estas actividades, seleccionaram-se cinco indicadores de acção (ver figura 4.12).

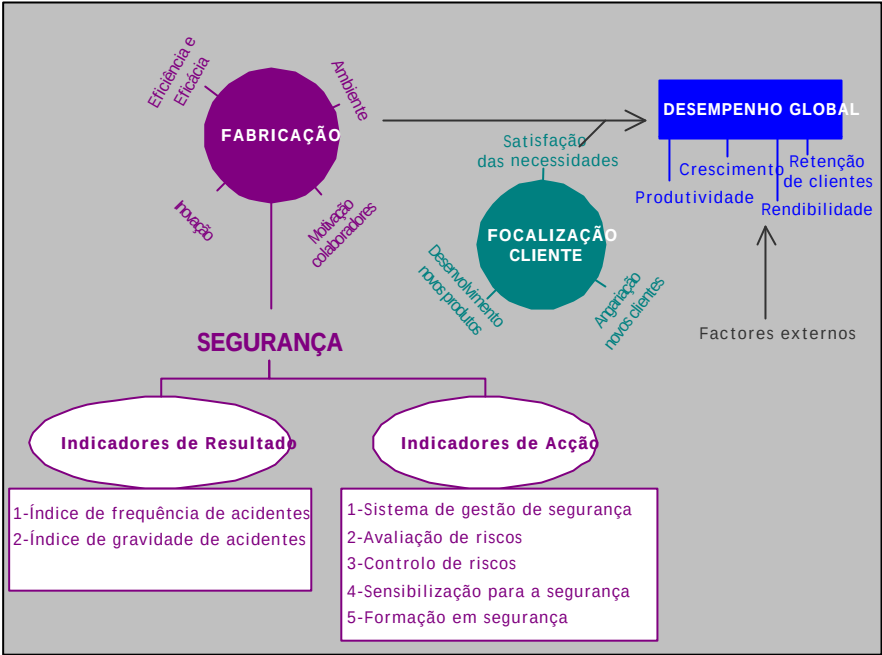


Figura 4.12 -Indicadores de resultado e de acção que avaliam o factor crítico “Segurança”.

Os indicadores de resultado escolhidos medem a frequência e a gravidade dos acidentes ocorridos no ambiente de trabalho (ver tabela 4.16).

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Índice de frequência de acidentes (Indicador 1)	Número (x 10 ⁶) de acidentes de trabalho com baixa a dividir pelo número de horas-homem trabalhadas na fabricação (Miguel, 2002).
Índice de gravidade de acidentes (Indicador 2)	Número (x 10 ³) de dias de trabalho perdidos devido a acidentes a dividir pelo número de horas-homem trabalhadas na fabricação (Miguel, 2002).

Tabela 4.16 – Definição de indicadores que avaliam a frequência e a gravidade de acidentes na fabricação.

Relativamente às actividades de prevenção, foram seleccionados cinco indicadores de acção que aferem o empenho das empresas na adopção de um sistema de gestão de segurança (indicador 1), na identificação e controlo de situações potencialmente perigosas (indicadores 2 e 3) e na promoção de acções de sensibilização e de formação com o objectivo de desenvolver as competências em matéria de segurança (indicadores 4 e 5) (ver tabela 4.17).

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Sistema de gestão de segurança (Indicador 1)	A empresa, (1) tem definida a função <i>segurança</i> ; (2) idem (1) e faz regularmente avaliação e controlo de riscos; (3) idem (2) e estabelece anualmente planos de melhoria de segurança; (4) idem (3) e está certificada pela NP 4397 ou por outra norma equivalente.
Avaliação de riscos (Indicador 2)	A empresa faz a avaliação de riscos, (1) após a ocorrência de acidentes; (2) antes da ocorrência de acidentes, de forma sistemática definindo as medidas de controlo necessárias; (3) idem (2) sendo estas revistas de acordo com os resultados obtidos.
Controlo de riscos (Indicador 3)	A empresa controla os riscos através das seguintes actuações (1) utilização de equipamentos de protecção individual; (2) idem (1) e realização de sessões sobre a sua utilização correcta; (3) idem (2) e implementação de medidas organizacionais que limitam a exposição dos colaboradores ao risco; (4) idem (3) e alterações dos meios de trabalho para limitar ou eliminar esse risco.
Sensibilização para a segurança (Indicador 4)	A empresa promove acções de sensibilização para partilhar informação sobre segurança, (1) com os directores e chefias intermédias; (2) com todos os colaboradores, apresentando valores de indicadores sobre segurança; (3) idem (2), apresentando resultados das avaliações de risco e das práticas de prevenção de acidentes.
Formação em segurança (Indicador 5)	Tempo (em horas-homem) de formação em segurança facultado aos colaboradores da fabricação a dividir pelo número de colaboradores da fabricação (h/homem).

Tabela 4.17 – Definição de indicadores que avaliam actividades de melhoria do desempenho em segurança.

Inovar o processo produtivo significa melhorá-lo consideravelmente no aspecto tecnológico ou organizativo ou substituir as operações de fabrico por outras tecnologicamente mais actualizadas, de modo a melhor satisfazer as solicitações dos clientes ou a produzir com mais eficiência e eficácia. Neste sentido escolheu-se um indicador de resultado e onze indicadores de acção para avaliar actividades que são determinantes para a melhoria da inovação do processo produtivo (ver figura 4.13). O indicador de resultado avalia a percentagem de operações de fabrico novas ou significativamente melhoradas nos dois últimos anos.

A actividade de inovação é exigente em recursos financeiros e, particularmente, em recursos humanos qualificados. Por um lado, requer capacidade de investimento em actividades de investigação e desenvolvimento e na actualização tecnológica do processo produtivo incluindo *software* de apoio à gestão (ver tabela 4.18). Por outro, exige o desenvolvimento de competências e o envolvimento dos colaboradores na apresentação de sugestões sobre inovação (ver tabela 4.19). Outra característica desta actividade de inovação consiste na dinamização da cooperação com terceiros através do desenvolvimento de novos projectos (ver tabela 4.20).

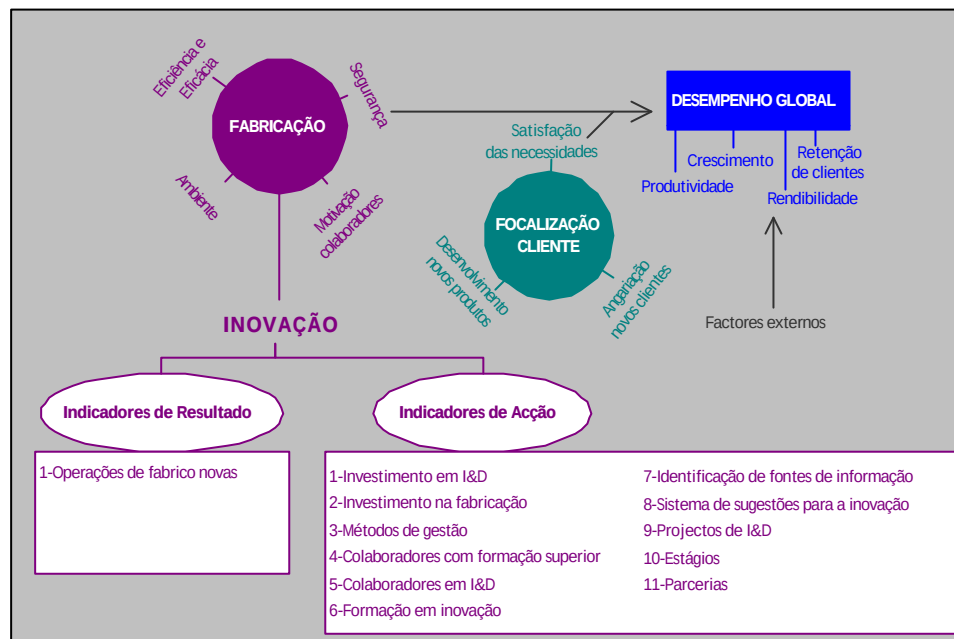


Figura 4.13 – Indicadores de resultado e de acção que avaliam o factor crítico “Inovação”.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Investimento em I&D (Indicador 1)	Valor (em euros) das despesas em actividades de investigação e desenvolvimento relacionadas com o processo produtivo (inclui a compra de bens e serviços e os salários de técnicos especializados) nos últimos 5 anos a dividir pelo volume de vendas (em euros) nos últimos 5 anos (%).
Investimento na fabricação (Indicador 2)	Ver definição na tabela 4.9 (p.108).
Métodos de gestão (Indicador 3)	A empresa utiliza métodos de gestão inovadores para maximizar a eficiência e a eficácia da fabricação, (1) raramente; (2) recorrendo a programas de gestão específicos; (3) idem (2) e tem implementado uma estratégia de melhoria contínua do tipo <i>kaizen</i> , <i>lean manufacturing</i> , ...

Tabela 4.18 – Definição de indicadores que avaliam o investimento em inovação da fabricação.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Colaboradores com formação superior (Indicador 4)	Número de colaboradores com licenciatura ou bacharelato a dividir pelo número total de colaboradores (%).
Colaboradores em I&D (Indicador 5)	Número de colaboradores directamente envolvidos em actividades de investigação e desenvolvimento relacionadas com o processo produtivo a dividir pelo número total de colaboradores (%).
Formação em inovação (Indicador 6)	Tempo (em horas-homem) de formação em matérias relacionadas com a inovação e técnicas de gestão da fabricação a dividir pelo número total de colaboradores (h/homem).
Identificação de fontes de informação (Indicador 7)	A empresa identifica oportunidades de inovação recorrendo a fontes de informação, (1) internas, incluindo as de outras empresas do grupo; (2) idem (1) e fontes externas, nomeadamente de fornecedores, clientes, concorrentes, feiras e conferências; (3) idem (2) e fontes institucionais (universidades, centros tecnológicos, ...); (4) idem (3) e relatórios de análises de mercado, de análises <i>swot</i> , ou de estudos de <i>benchmarking</i> .
Sistema de sugestões para a inovação (Indicador 8)	A empresa encoraja os seus colaboradores a apresentarem sugestões sobre inovação dos processos de fabrico através, (1) da utilização de caixas de sugestões; (2) idem (1) e constituição de grupos de discussão; (3) idem (2) e concursos de ideias premiando anualmente as melhores.

Tabela 4.19 – Definição de indicadores que avaliam o desenvolvimento de competências em inovação.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Projectos de I&D (Indicador 9)	Valor (em euros) dos financiamentos recebidos nos últimos 5 anos no âmbito da participação em projectos de investigação e desenvolvimento com aplicação na fabricação a dividir pelo volume de vendas (em euros) nos últimos 5 anos (%).
Estágios (Indicador 10)	Número de estágios realizados por alunos finalista; de engenharia orientados para a inovação das operações de fabrico por cada 50 colaboradores.
Parcerias (Indicador 11)	Número de parcerias estabelecidas com outras empresas, instituições ou fornecedores no âmbito da inovação das operações de fabrico.

Tabela 4.20 – Definição de indicadores que avaliam as actividades de cooperação no âmbito da inovação.

O desempenho das pessoas que intervêm na condução dos processos constitui um factor decisivo para a eficiência e a eficácia destes processos. Também é natural que o seu desempenho dependa do grau de motivação. Dito por outras palavras, é de esperar que pessoas mais motivadas se esforcem mais para que os processos funcionem bem do que outras menos motivadas. Assim, manter os colaboradores motivados constitui um dos grandes desafios para a Direcção de qualquer empresa. No caso das fundições este desafio ganha mais expressão uma vez que, para além do ambiente de trabalho pesado característico deste tipo de indústria, persiste uma conjuntura sócio-económica desfavorável caracterizada pela redução do número de quadros e pelo aumento de fusões e aquisições, normalmente conducentes a reestruturações, por vezes profundas, causadoras de instabilidade laboral.

Assumindo que a motivação está positivamente relacionada com a assiduidade e com a vontade de permanecer na empresa, foram seleccionados três indicadores de absentismo e de cessação da actividade para se apreciar (de um modo indirecto) o grau de motivação dos colaboradores (ver indicadores na tabela 4.21 aplicados, separadamente, aos colaboradores da fabricação e aos colaboradores de outras áreas funcionais). Por outro lado, escolheram-se doze indicadores para avaliar características do sistema de gestão dos recursos humanos e actividades que são determinantes para se manter os colaboradores motivados e, consequentemente, realizar-se todo o seu potencial (ver figura 4.14).

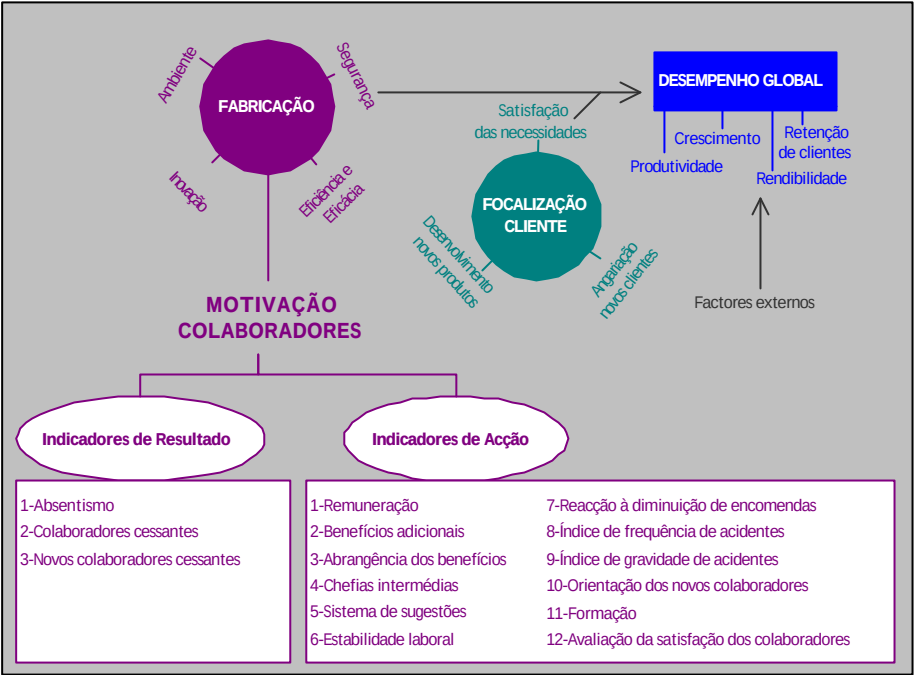


Figura 4.14 – Indicadores de resultado e de acção que avaliam o factor crítico “Motivação dos colaboradores”.

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Absentismo (Indicador 1)	Número de dias completos em que os colaboradores n.º compareceram ao trabalho por motivos diversos (doença, acidentes de trabalho e outras razões, justificadas ou não) a dividir pelo número de colaboradores (dias/homem).
Colaboradores cessantes (Indicador 2)	Número de colaboradores que deixaram voluntariamente a empresa a dividir pelo número de colaboradores (%).
Novos colaboradores cessantes (Indicador 3)	Número de colaboradores que deixaram voluntariamente a empresa durante os primeiros seis meses de trabalho a dividir pelo número de colaboradores (%).

Tabela 4.21 – Definição de indicadores que avaliam o absentismo e a cessação da actividade dos colaboradores.

Os indicadores de acção escolhidos incidem no nível de remuneração e na atribuição de prémios financeiros em reconhecimento pelo trabalho prestado (ver tabela 4.22); na capacidade de delegar poder de decisão e de apelar à participação na apresentação de sugestões de melhoria (indicadores 4 e 5) e na capacidade de garantir condições de segurança do ambiente de trabalho (indicadores 8 e 9) (ver tabela 4.23). Desenvolveram-se

ainda indicadores para avaliar outras actividades que supostamente ajudarão a melhorar os resultados de absentismo e de cessação, nomeadamente, garantir estabilidade laboral (indicadores 6 e 7), integrar os novos colaboradores na empresa (indicador 10), desenvolver competências através da realização de acções de formação (indicador 11) e avaliar a satisfação dos colaboradores (indicador 12) (ver tabela 4.23). Tal como procedido em relação aos indicadores de absentismo, também os indicadores 1, 2, 4, 6 e 11 são aplicados separadamente aos colaboradores da fabricação e aos colaboradores de outras áreas funcionais.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Remuneração (Indicador 1)	Valor (em euros) dos salários base ilíquidos (excluídos os subsídios e prémios atribuídos) dos colaboradores a dividir pelo número de colaboradores (€/homem).
Benefícios adicionais (Indicador 2)	Valor (em euros) dos benefícios sociais e bónus atribuídos (seguros de saúde, cuidados médicos privados, acções da empresa ...) a dividir pelo número total de colaboradores (€/homem).
Abrangência de benefícios (Indicador 3)	A empresa atribui benefícios, (1) à direcção; (2) idem (1) e às chefias intermédias; (3) a todos os colaboradores.

Tabela 4.22 – Definição de indicadores que avaliam o nível de remuneração e de benefícios atribuídos.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Chefias intermédias (Indicador : 1)	Número de chefias com funções de chefe de secção, chefe de serviço, encarregado e/ou chefe de equipa a dividir pelo número de colaboradores (%).
Sistema de sugestões (Indicador : 1)	A empresa encoraja os seus colaboradores a apresentar sugestões de melhoria, (1) apenas pontualmente; (2) através da utilização de caixas de sugestões ou da constituição de grupos de discussão; (3) idem (2) e premeia anualmente as melhores ideias.
Estabilidade laboral (Indicador : 1)	Número de colaboradores que foram despedidos por iniciativa da empresa devido à necessidade de reduzir pessoal a dividir pelo número de colaboradores (%).
Reacção à diminuição de encomendas (Indicador : 1)	A empresa actua do seguinte modo perante uma diminuição inesperada do volume de encomendas, (1) mantém a laboração normal e produz para stock; (2) reduz o volume de produção e o número de trabalhadores fixos; (3) reduz o volume de produção e o número de horas de trabalho.
Índice de frequência de acidentes (Indicador : 1)	Ver definição na tabela 4.16 (p.114)
Índice de gravidade de acidentes (Indicador : 1)	Ver definição na tabela 4.16 (p.114)
Orientação dos novos colaboradores (Indicador : 0)	No processo de integração de novos colaboradores, a empresa, (1) prepara uma reunião com a equipa receptora; (2) idem (1) e fornece um manual de acolhimento, transmitindo políticas, objectivos e regras; (3) idem (2) e prepara uma acção de formação específica incluindo visita guiada às instalações.
Formação (Indicador : 1)	Tempo (em horas) de formação facultada aos colaboradores a dividir pelo número de colaboradores (h/homem).
Avaliação da satisfação dos colaboradores (Indicador : 2)	A empresa avalia a satisfação dos colaboradores, (1) informalmente; (2) utiliza um inquérito confidencial; (3) idem (2) e no mínimo anualmente.

Tabela 4.23 – Definição de indicadores que avaliam actividades de melhoria da motivação dos colaboradores.

Focalizar-se nos clientes passa por definir acções orientadas para o presente, nomeadamente, assegurar a satisfação das suas necessidades, cumprindo requisitos e respondendo com prontidão às solicitações, e por empenhar-se em actividades direccionadas para o futuro, tais como angariar novos clientes e desenvolver novos produtos. Neste sentido foram seleccionados dez indicadores de resultado para avaliar estas actividades. Escolheram-se ainda treze indicadores de acção para aferir as actividades que visam melhorar os resultados quanto à satisfação das necessidades dos clientes e ao crescimento em termos de clientes e de produtos (ver figura 4.15).

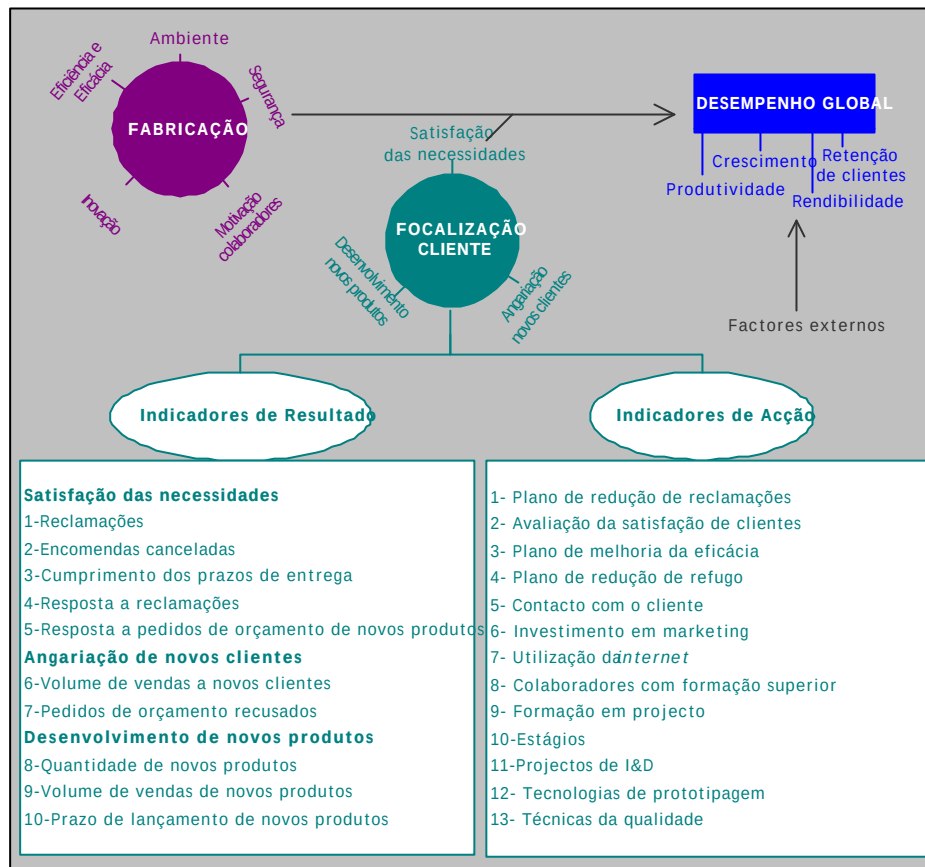


Figura 4.15 - Indicadores de resultado e de acção que avaliam factores críticos da "Focalização no cliente".

Para avaliar o desempenho em satisfazer as necessidades dos clientes, seleccionaram-se cinco indicadores de resultado que avaliam a capacidade de fornecer conforme os requisitos de qualidade e de prazos de entrega, e a prontidão com que se analisam reclamações e se responde a pedidos de orçamento (ver tabela 4.24).

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Reclamações (Indicador 1)	Valor ⁵⁸ das notas de crédito emitidas por motivo de reclamações dos clientes a dividir pelo valor das vendas(%).
Encomendas canceladas (Indicador 2)	Valor das encomendas canceladas por motivo de descontentamento dos clientes (incumprimento de prazos, problemas da qualidade dos produtos ou dos serviços, ...) a dividir pelo valor das vendas (%).
Cumprimento dos prazos de entrega (Indicador 3)	Valor das facturas emitidas das encomendas entregues dentro do prazo acordado com os clientes a dividir pelo valor das vendas (%).
Resposta a reclamações (Indicador 4)	Tempo médio (em dias) que demora a responder-se a uma reclamação, desde a data de entrada da reclamação até à data do envio dos resultados da análise realizada.
Resposta a pedidos de orçamento de novos produtos (Indicador 5)	Tempo médio (em dias) que demora a responder-se a um pedido de orçamento de um novo produto, desde a data do pedido do cliente até à data de envio do respectivo orçamento.

Tabela 4.24 – Definição de indicadores que avaliam o desempenho em satisfazer as necessidades dos clientes.

A capacidade da empresa em expandir as suas vendas através da angariação de novos clientes e do lançamento de novos produtos, pode ser analisada com base nos indicadores apresentados na tabela 4.25.

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Volume de vendas a novos clientes (Indicador 6)	Valor das vendas a clientes que colocaram encomendas pela primeira vez a dividir pelo valor das vendas (%).
Pedidos de orçamento recusados (Indicador 7)	Número de pedidos de orçamento recusados por incapacidade em cumprir prazos a dividir pelo número de pedidos de orçamento aceites (%).
Quantidade de novos produtos (Indicador 8)	Número de produtos novos ou significativamente alterados lançados nos dois últimos anos a dividir pelo número de produtos vendidos nos dois últimos anos (%).
Volume de vendas de novos produtos (Indicador 9)	Valor das vendas de produtos novos ou significativamente alterados (referências novas), realizadas nos dois últimos anos a dividir pelo valor das vendas nos dois últimos anos (%).
Prazo de lançamento de novos produtos (Indicador 10)	Tempo médio (em semanas) que decorre entre o início do projecto até à aprovação de protótipos avaliado nos últimos dois anos.

Tabela 4.25 – Definição de indicadores que avaliam a capacidade de angariar novos clientes e de lançar novos produtos.

⁵⁸ Em todos os indicadores das tabelas 4.24 e 4.25 o valor é apresentado em euros.

Melhorar os resultados quanto à satisfação das necessidades dos clientes e ao crescimento em termos do número de clientes e de produtos, pode ser conseguido através:

- (i) da melhoria da qualidade, actuando-se, por um lado, ao nível das reclamações e da avaliação da satisfação dos clientes (indicadores 1 e 2) e, por outro, ao nível da eficácia interna do processo de fabrico (indicadores 3 e 4) (ver tabela 4.26);
- (ii) do estabelecimento de uma relação estreita com os clientes, assente em contactos permanentes e com carácter de parceria, e em meios de comunicação com uma forte componente interactiva⁵⁹ (ver indicadores 5, 6 e 7 na tabela 4.27);
- (iii) do desenvolvimento das competências, contratando colaboradores qualificados (indicador 8); promovendo a formação e a realização de estágios orientados para a área de projecto (indicadores 9 e 10); participando em projectos de investigação e desenvolvimento (indicador 11) e utilizando tecnologias modernas e técnicas da qualidade no projecto de produtos e de ferramentas (indicadores 12 e 13) (ver tabela 4.28).

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Plano de redução de reclamações (Indicador :)	A empresa estabelece anualmente um plano de redução de reclamações, (1) não; (2) sim, definindo acções de melhoria; (3) idem (2) implementadas por grupos de melhoria interdisciplinares; (4) idem (3) sendo revisto regularmente de acordo com os resultados obtidos.
Avaliação da satisfação de clientes (Indicador :)	A empresa avalia a satisfação dos seus clientes, com base, (1) na percepção do departamento comercial; (2) idem (1) e nas reclamações recebidas; (3) idem (2) e em inquéritos anuais identificando factores críticos a melhorar.
Plano de melhoria da eficácia (Indicador :)	Ver definição na tabela 4.11 (p.109).
Plano de redução do refugo (Indicador :)	Ver definição na tabela 4.11 (p.109).

Tabela 4.26 – Definição de indicadores que avaliam actividades de melhoria da qualidade.

⁵⁹ O correio electrónico e a *internet* constituem excelentes meios de comunicação, nomeadamente, para troca de informação relacionada com o projecto de novos produtos.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Contacto com o cliente..... (Indicador 5)	A empresa contacta o cliente, (1) quando as encomendas estão a ser colocadas, quando são pedidas informações ou quando surgem reclamações; (2) idem (1) e para avaliar o desempenho; (3) idem (2) e para desenvolver, em conjunto, projectos novos.
Investimento em marketing (Indicador 6)	Valor (em euros) das despesas em actividades de marketing (inclui as despesas com: análises de mercado e da concorrência; publicidade e utilização da <i>internet</i> para fins de marketing; visitas a clientes, agentes e participação em feiras) nos últimos 5 anos a dividir pelo valor das vendas (%).
Utilização da <i>internet</i>..... (Indicador 7)	A empresa utiliza a <i>internet</i> para, (1) comunicar com os clientes através de correio electrónico (2) idem (1) e divulgar as suas capacidades através de um site ou portal; (3) idem (2) e partilhar informação sobre o desenvolvimento de projectos ou de âmbito comercial.

Tabela 4.27 – Definição de indicadores que avaliam as actividades de melhoria da relação com os clientes.

INDICADORES DE ACÇÃO	DEFINIÇÃO
Colaboradores com formação superior..... (Indicador 8)	Ver definição na tabela 4.19 (p.115).
Formação em projecto..... (Indicador 9)	Tempo (em horas-homem) de formação em técnicas de projecto a dividir pelo número total de colaboradores (h/homem).
Estágios..... (Indicador 10)	Número de estágios realizados por alunos finalistas de engenharia orientados para o desenvolvimento de novos produtos por cada 50 colaboradores.
Projectos de I&D..... (Indicador 11)	Valor (em euros) dos financiamentos recebidos nos últimos 5 anos relativos a projectos de investigação e desenvolvimento orientados para o desenvolvimento de produtos a dividir pelo valor das vendas nos últimos 5 anos (%).
Tecnologias de prototipagem..... (Indicador 12)	A empresa utiliza tecnologias modernas no desenvolvimento de produtos e ferramentas, (1) raramente; (2) pontualmente, recorrendo a recursos externos; (3) regularmente, recorrendo a softwares de CAD 3D; (4) idem (3) e na obtenção de produtos e ferramentas, recorrendo à prototipagem rápida e ao fabrico rápido de ferramentas.
Técnicas da qualidade..... (Indicador 13)	No desenvolvimento de novos produtos a empresa utiliza técnicas da qualidade, (1) raramente; (2) pontualmente a pedido dos clientes; (3) com regularidade, nomeadamente, o “desdobramento da função qualidade”, a “análise modal”, o “planeamento de experiências” e a “análise de valor”.

Tabela 4.28 – Definição de indicadores que avaliam actividades de melhoria das competências internas.

Os indicadores seleccionados para avaliar o desempenho global das empresas são essencialmente de natureza económico-financeira. Tratam-se de indicadores de rendibilidade, de produtividade e de crescimento, normalmente utilizados para avaliar os resultados da actividade das empresas na perspectiva dos accionistas e dos credores. Estes indicadores foram complementados por um último que avalia o nível de retenção dos clientes (ver figura 4.16). A escolha deste indicador baseou-se na constatação de Brito e Lencastre (2000) de que o sucesso empresarial assenta cada vez mais na fidelização dos clientes existentes, constituindo a carteira de clientes um importante indicador do posicionamento estratégico das empresas.

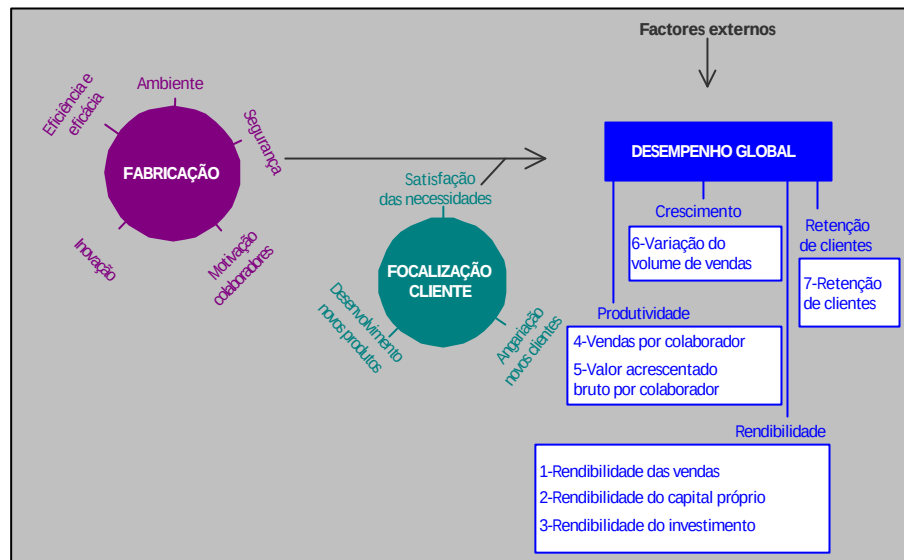


Figura 4.16 – Indicadores que avaliam o desempenho global.

A rendibilidade exprime a capacidade de gerar lucros, podendo ser analisada com base em indicadores que comparam os resultados obtidos com as vendas realizadas ou com os capitais investidos que lhes deram origem. A rendibilidade das vendas (indicador 1) analisa a relação entre o resultado líquido e as vendas efectuadas, ou seja, indica o lucro ou o prejuízo por cada euro vendido. A rendibilidade do capital próprio (indicador 2) é a medida de eficiência privilegiada dos accionistas, indicando o nível de remuneração do capital próprio. Para se analisar a rendibilidade separadamente das decisões financeiras, pode-se utilizar a rendibilidade do investimento (ROI-*return on investment*) (indicador 3). Trata-se de um indicador de desempenho dos capitais totais investidos na empresa, ou seja, determina o nível de remuneração que a empresa pode oferecer aos seus investidores-accionistas e credores (Neves, 2000) (ver tabela 4.29).

INDICADORES DE RESULTADO	DEFINIÇÃO
Rendibilidade das vendas (Indicador 1)	Valor ⁶⁰ do resultado líquido ⁶¹ a dividir pelo valor das vendas (%).
Rendibilidade do capital próprio (Indicador 2)	Valor do resultado líquido a dividir pelo valor do capital próprio (%).
Rendibilidade do investimento (Indicador 3)	Valor do resultado operacional a dividir pelo valor do activo ⁶² (%).
Vendas por colaborador (Indicador 4)	Valor das vendas a dividir pelo número total de colaboradores (€/homem).
Valor acrescentado bruto por colaborador (Indicador 5)	Valor das vendas subtraído do valor dos custos de produção variáveis ⁶³ a dividir pelo número total de colaboradores (€/homem).
Variação do volume de vendas (Indicador 6)	Valor das vendas subtraído do valor das vendas do ano anterior a dividir pelo valor das vendas do ano anterior (%).
Retenção de clientes (Indicador 7)	Número de clientes que encomendam há pelo menos cinco anos a dividir pelo número de clientes (%).

Tabela 4.29 – Definição de indicadores que avaliam o desempenho global.

O indicador 4 (Vendas por colaborador) mede a eficiência económica da utilização dos recursos humanos (Moura, 2000). A produtividade do trabalho também pode ser avaliada com base no indicador 5 (Valor acrescentado bruto por colaborador), que exprime o valor acrescentado às compras efectuadas e aos serviços subcontratados por cada colaborador (ver tabela 4.29).

Para o crescimento escolheu-se um indicador que avalia o aumento das vendas nos dois últimos anos (ver indicador 6 na tabela 4.29).

Todos os dados necessários ao cálculo dos indicadores acima referidos podem ser directamente retirados do Balanço e da Demonstração dos Resultados que as empresas têm de apresentar na Declaração Anual de Informação Contabilística e Fiscal (IRC-Modelo 22).

Por último, o nível de retenção de clientes é avaliado com um indicador que traduz o peso dos clientes antigos na actual carteira de clientes (ver indicador 7 na tabela 4.29).

⁶⁰ Em todos os indicadores desta tabela, o valor é apresentado em euros.

⁶¹ O resultado líquido é a soma do resultado operacional, financeiro e extraordinário depois de subtraído o imposto sobre o rendimento. Retira-se da Demonstração dos Resultados.

⁶² O activo total deve ser o conceito de investimento mais utilizado na prática, por ser o mais simples e rápido de obter, retirando-se o valor do Balanço. É a soma do capital próprio (capital investido pelos sócios ou accionistas acumulado com a riqueza criada pela empresa ao longo da sua actividade) e do passivo (soma das provisões para riscos e encargos com as dívidas a terceiros e com os acréscimos e diferimento) (Neves, 2000).

⁶³ Custo de aquisição das mercadorias vendidas, matérias consumidas e serviços subcontratados. Retira-se da Demonstração dos Resultados.

Convém esclarecer que no caso em que uma empresa decide posicionar-se num sector de actividade diferente, visando, consequentemente, atingir novos clientes em detrimento dos existentes, a utilização deste indicador pode deixar de ter interesse.

4.2.5 Realização do exercício-piloto de *benchmarking*

O exercício-piloto de *benchmarking* realizado, entre Julho de 2001 e Junho de 2002, na segunda etapa do PLANEAMENTO (ver figura 4.2, p.87) teve como principal objectivo recolher os dados necessários ao cálculo dos indicadores para se poder testar, corrigir e validar a estrutura inicial do modelo de avaliação desenvolvido.

O questionário que serviu de base à recolha dos dados (relativos ao ano civil de 2000) do exercício-piloto de *benchmarking* é um documento com cerca de quarenta páginas dividido em duas partes. Na primeira, apresenta-se a estrutura de indicadores de desempenho incluindo uma breve descrição referente ao seu significado e objectivo, à fórmula de cálculo e à unidade em que é expresso (dias/homem, euros/hora, %, etc.). Na segunda, listam-se os dados necessários ao cálculo dos indicadores e a sua definição detalhada de modo a evitar diferentes interpretações nos vários contextos organizacionais.

Nesta etapa pretendeu-se também identificar indicadores que, eventualmente, não acrescentassem informação relevante e por isso não fossem essenciais para a comparação do desempenho das empresas, ou fossem de difícil obtenção. Assim, os indicadores foram classificados (pelas empresas) numa escala de Likert de cinco pontos em duas dimensões: IMPORTÂNCIA para a avaliação de desempenho e DIFICULDADE de obtenção. Na subsecção seguinte apresentam-se os resultados obtidos.

Refira-se que este processo de afinação dos indicadores adquire um interesse especial nos casos em que é forçoso simplificar uma estrutura inicial pesada de modo a tornar o exercício de *benchmarking* menos exigente em termos da quantidade de dados necessários ao cálculo dos indicadores. Por exemplo, quando se opta pelo desenvolvimento de um modelo de *benchmarking* “à medida” das empresas, assiste-se com toda a probabilidade a uma explosão de indicadores. Dado que esta situação por si só pode constituir um obstáculo importante na condução do exercício, é recomendável proceder-se à identificação daqueles que não sejam essenciais para a comparação do desempenho das empresas.

Para analisar a aptidão do questionário desenvolvido foram realizadas reuniões, na APF, com todas as empresas de modo a proporcionar-se troca de informação e de ideias, bem como possibilitar uma discussão alargada sobre os resultados parciais do trabalho que iam sendo apurados.

4.2.6 Afinação da estrutura de indicadores

Para se afinar a estrutura inicial de indicadores, utilizaram-se os resultados da classificação desses indicadores nas dimensões atrás referidas (IMPORTÂNCIA e DIFICULDADE). Na escala de Likert aplicada à primeira dimensão, 1 representa “muito irrelevante” e 5 “muito importante”; quanto à segunda dimensão, 1 representa “muito fácil” e 5 “muito difícil”. As figuras 4.17 a 4.23 resumem os resultados obtidos. Nas matrizes apresentadas assinalaram-se duas áreas, a verde designada *melhor escolha* e a vermelha designada *pior escolha*. Os indicadores localizados na área verde são os mais importantes e mais fáceis de obter, ou seja, são os indicadores que devem ser preferencialmente escolhidos. A área vermelha circunscreve os indicadores menos importantes e mais difíceis de obter, ou seja, aqueles que não devem ser escolhidos.

Na sequência dos resultados obtidos alguns indicadores foram ajustados de modo a melhorar a sua aptidão para avaliar o factor crítico em causa ou então para facilitar a recolha dos dados necessários ao seu cálculo. Nalguns casos, houve a necessidade de desdobrar ou de criar novos indicadores para se melhorar a informação resultante da avaliação de desempenho das empresas.

Como se pode constatar na matriz apresentada na figura 4.17, todos os indicadores foram considerados importantes ou muito próximo disso. Quanto à dificuldade, verifica-se uma dispersão significativamente maior. Os indicadores considerados mais difíceis de obter (com valor médio superior a 3) foram os indicadores 3 e 4 (de resultado) e 8 e 10 (de acção). A dificuldade do primeiro deve-se ao facto da maioria das empresas não quantificar a parte do tempo afecto aos acabamentos que é utilizada a recuperar peças não-conformes, ou seja, este tempo não é diferenciado do tempo gasto a realizar operações normais de acabamento. A dificuldade do segundo indicador é atribuída à falta de dados sobre paragens ocorridas em várias operações de fabrico. Quanto ao indicador 8 foi possível reformulá-lo, passando a quantificar-se a percentagem de processos em auto-controlo em vez de se avaliar o tempo de inspecção realizada em auto-controlo. Finalmente a dificuldade do indicador 10 é atribuída à indisponibilidade do valor dos fornecimentos entregues dentro de prazo.

Durante a análise deste grupo de indicadores, foi decidido desdobrar o indicador de refugo em indicadores parciais de refugo das diversas operações de fabrico contempladas (ver indicadores de conformidade na tabela 4.8, p.100), permitindo avaliar-se o índice de eficácia dessas operações de fabrico. Quanto às acções de melhoria, considerou-se importante avaliar o empenho das empresas na implementação de um plano de melhoria da eficácia do processo produtivo que abranja, para além da redução do refugo, a

diminuição de paragens e o aumento de cadências (ver indicadores 6 e 7 na tabela 4.11). O segundo indicador de acção acrescentado refere-se aos critérios de selecção de fornecedores (ver indicador 12 na tabela 4.12), completando a informação dada pelos indicadores 9, 10 e 11.

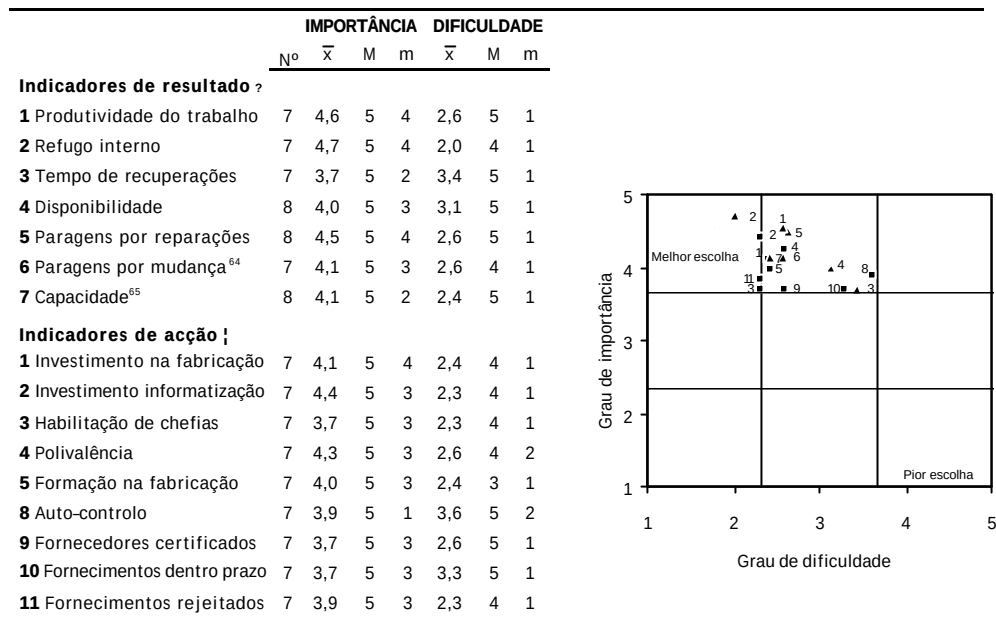


Figura 4.17 – Valores (número de respostas – N^o, média – $\bar{x}$, máximo – M e mínimo – m) do grau de importância e do grau de dificuldade de obtenção dos indicadores que avaliam o factor crítico “Eficiência e Eficácia” da fabricação.

Analise-se agora a figura 4.18. Com a excepção do indicador 4 (de acção), todos os outros foram considerados importantes. Consequentemente, procedeu-se à reformulação deste indicador. Inicialmente avaliava-se o custo de tratamento das águas residuais, pressupondo-se que um valor elevado significava um maior envolvimento da empresa em controlar e tratar as águas industriais geradas; dado que esta situação também pode ser explicada por um tratamento pouco eficiente, passou-se a avaliar o grau de reutilização das águas residuais (ver indicador 4 na tabela 4.15).

⁶⁴ Engloba os indicadores: paragens por mudança de placa-molde e paragens por mudança de caixa de machos (ver indicadores 6 e 6a na tabela 4.6).

⁶⁵ Engloba os indicadores: capacidade da fusão, capacidade da preparação de areias, capacidade da moldação, capacidade da injeção, capacidade da granalhagem e capacidade da rebarbagem (ver indicadores 7 a 7e na tabela 4.7).

Relativamente ao consumo de energia, decidiu-se desdobrar o indicador em três novos indicadores de modo a avaliar-se o consumo em função do tipo de energia utilizada na fabricação (ver indicadores 1, 2 e 3 na tabela 4.13).

Quanto às acções de melhoria considerou-se importante incluir indicadores para avaliar a dimensão das acções de sensibilização e de formação em matéria de ambiente (ver indicadores 5 e 6 na tabela 4.15).

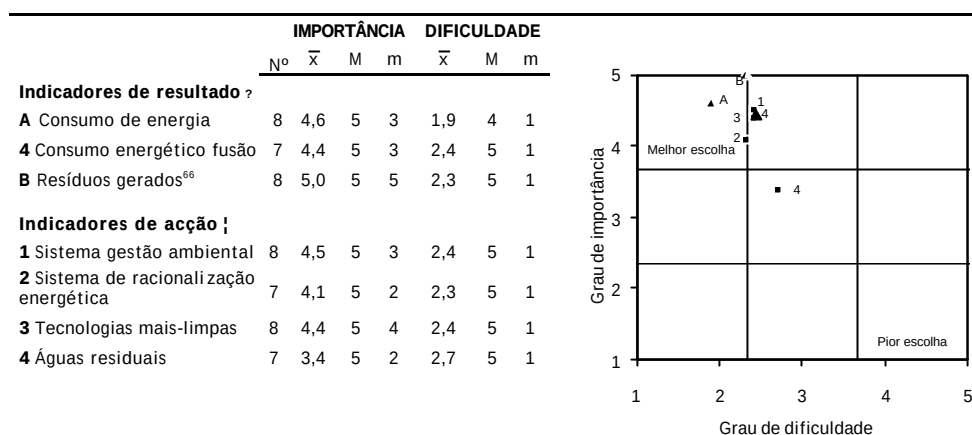


Figura 4.18 – Valores (número de respostas – N^o, média – $\bar{x}$, máximo – M e mínimo – m) do grau de importância e do grau de dificuldade de obtenção dos indicadores que avaliam o factor crítico “Ambiente”.

Os indicadores de segurança apresentados na figura 4.19, foram considerados importantes e fáceis de obter. No entanto, foi criticado o facto do índice de frequência de acidentes não estar contemplado no conjunto de indicadores propostos. Consequentemente o indicador **A** foi desdobrado em dois, de modo a avaliar -se, para além do tempo de trabalho perdido devido a acidentes, a respectiva frequência. Quanto ao cálculo destes indicadores decidiu-se adoptar as fórmulas utilizadas no relatório da actividade de segurança, higiene e saúde no trabalho que as empresas têm de apresentar anualmente ao Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho (IDICT) (ver indicadores 1 e 2 na tabela 4.16).

Relativamente ao grupo inicial de indicadores de acção, decidiu-se acrescentar dois indicadores para avaliar o empenho das empresas na identificação e controlo de situações potencialmente perigosas (ver indicadores 2 e 3 na tabela 4.17).

⁶⁶ Engloba o seguinte grupo de indicadores: escória gerada, areia de moldação excedente, areia de machos rejeitada, finos de areia, finos da granalhagem e águas residuais geradas (ver indicadores 5, 6, 7, 8, 9 e 10 na tabela 4.14).

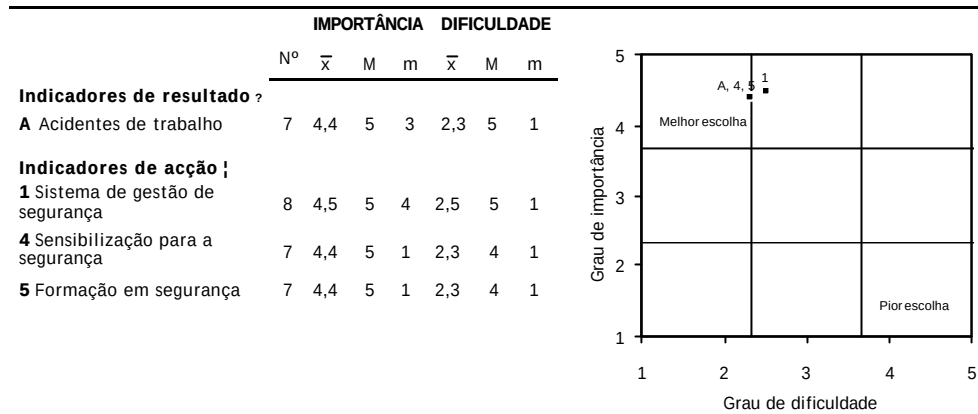


Figura 4.19 – Valores (número de respostas – N^o, média – $\bar{x}$, máximo – M e mínimo – m) do grau de importância e do grau de dificuldade de obtenção dos indicadores que avaliam o factor crítico “Segurança”.

Prosseguindo a análise com a figura 4.20, constata-se que, com a excepção dos indicadores 9 e 10, todos os outros foram considerados importantes ou muito próximo disso. Neste caso não foi possível formular novas definições capazes de melhorar a classificação dos referidos indicadores. Quanto à avaliação das acções de melhoria, considerou-se pertinente avaliar o esforço despendido no desenvolvimento de competências (ver indicadores 5, 6, 7 na tabela 4.19) e no envolvimento dos colaboradores na apresentação de sugestões sobre inovação (ver indicador 8 na tabela 4.19). Foi também sugerido a criação de um indicador que avaliasse a utilização de métodos de gestão inovadores na melhoria do desempenho das operações de fabrico (ver indicador 3 na tabela 4.18).

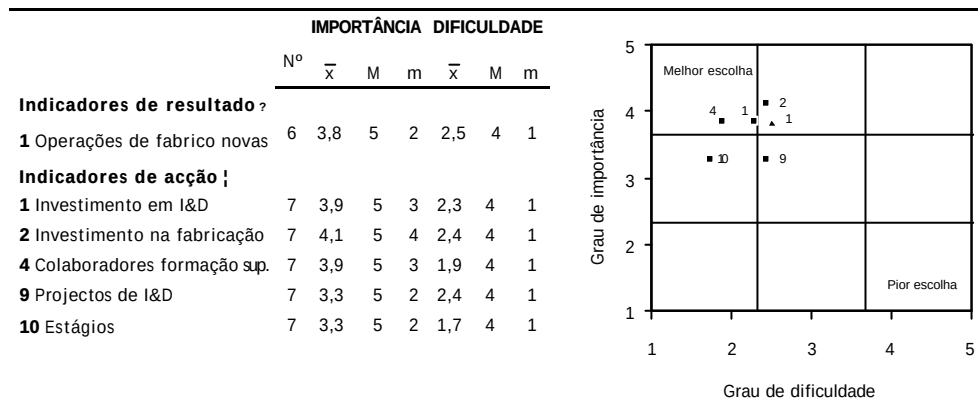


Figura 4.20 – Valores (número de respostas – N^o, média – $\bar{x}$, máximo – M e mínimo – m) do grau de importância e do grau de dificuldade de obtenção dos indicadores que avaliam o factor crítico “Inovação” da fabricação.

Considerando agora os dados da figura 4.21, verifica-se que o indicador considerado menos importante foi o que indica o nível de abrangência dos benefícios atribuídos. Consequentemente reformulou-se este indicador, inicialmente avaliava-se a percentagem de colaboradores com benefícios e passou-se a avaliar qualitativamente a atribuição de benefícios por função desempenhada (ver indicador 3 de acção).

Apesar dos restantes indicadores terem sido considerados importantes, decidiu-se diferenciar a origem (fabricação e outras áreas funcionais) dos dados necessários ao cálculo dos indicadores de acção 1, 2, 4, 6 e 11 de modo a poder comparar-se os resultados da fabricação com os das restantes áreas funcionais.

Quanto à dificuldade atribuída à obtenção do indicador de avaliação da satisfação dos colaboradores foi explicada pelo facto de esta não ser uma prática comum e, consequentemente, não se dispor da informação necessária para o respectivo cálculo.

Ainda sobre este grupo de indicadores, foi salientado o interesse em avaliar-se a actuação das empresas face a reduções significativas do volume de encomendas (ver indicador 7 na tabela 4.23).

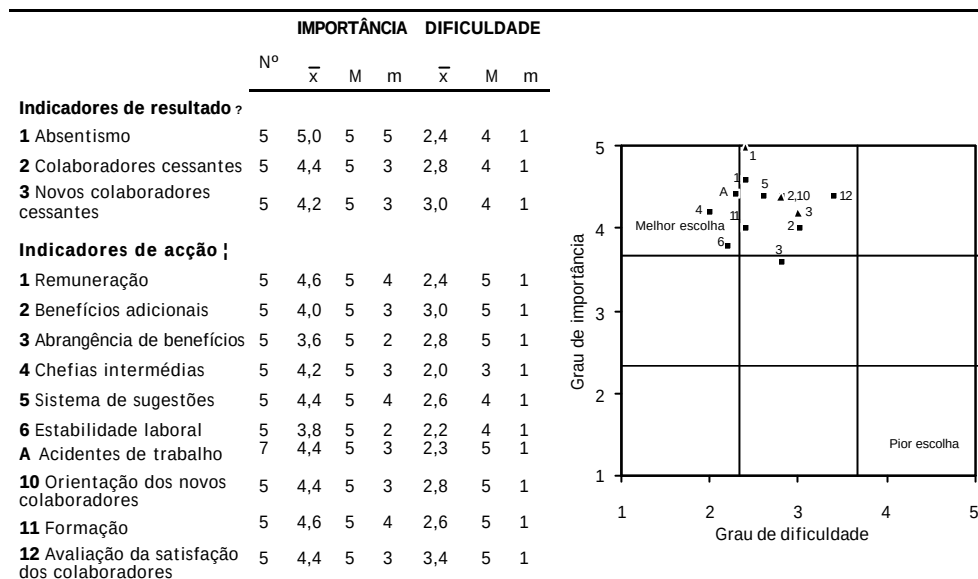


Figura 4.21 - Valores (número de respostas - N^o, média - $\bar{x}$, máximo - M e mínimo - m) do grau de importância e do grau de dificuldade de obtenção dos indicadores que avaliam o factor crítico "Motivação dos colaboradores".

Durante a análise do grupo de indicadores que avaliam as actividades de focalização no cliente (ver figura 4.22) reconheceu-se que a informação dada pelo indicador 1 (valor das reclamações) deveria ser completada com dados sobre perdas de negócio por motivo de reclamações. Assim, acrescentou-se um indicador de resultado para avaliar o valor das encomendas canceladas (ver indicador 2 na tabela 4.24).

Relativamente à actividade de angariação de novos clientes considerou-se importante acrescentar um indicador para avaliar as oportunidades de negócio perdidas por incapacidade de cumprir prazos ou requisitos da qualidade (ver indicador 7 na tabela 4.25).

Quanto às acções de melhoria, considerou-se importante acrescentar indicadores para avaliar o empenho das empresas em reduzir as reclamações, em melhorar a eficácia do processo de fabrico (ver, respectivamente, indicadores 1 e 3 na tabela 4.26), em manter um relacionamento estreito através da utilização de meios de comunicação interactivos e do investimento em *marketing* (ver, respectivamente, indicadores 7 e 6 na tabela 4.27) e no desenvolvimento das competências internas (ver indicadores 9, 10, 11 e 13 na tabela 4.28).

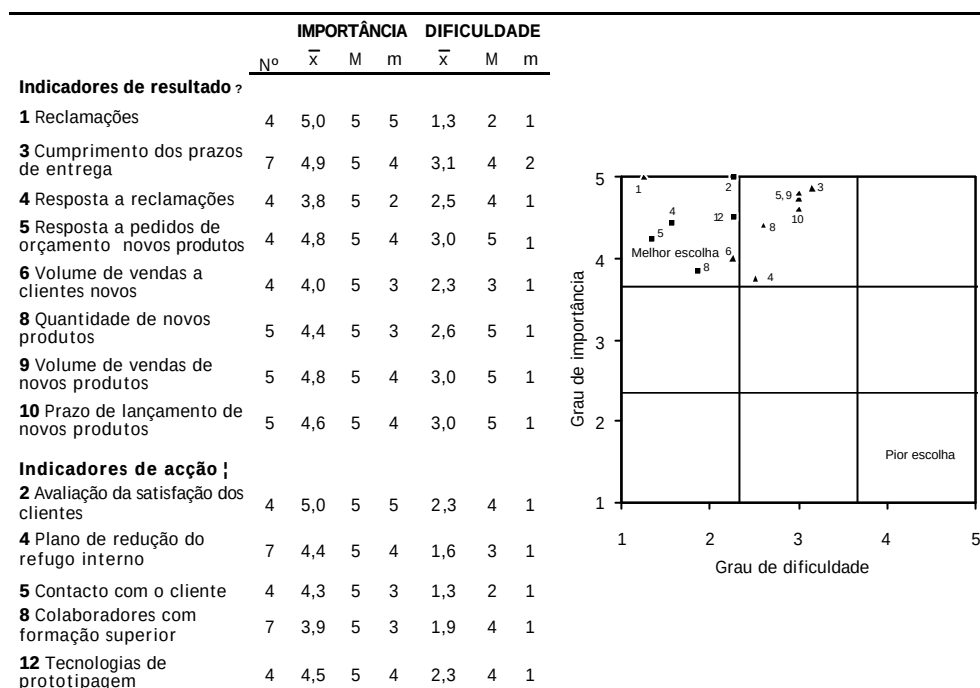


Figura 4.22 - Valores (número de respostas - Nº, média - $\bar{x}$, máximo - M e mínimo-m) do grau de importância e do grau de dificuldade de obtenção dos indicadores que avaliam factores críticos da "Focalização no cliente".

Considerando os dados da figura 4.23, constata-se que todos os indicadores propostos para avaliar o desempenho global das empresas foram considerados importantes e fáceis de obter.

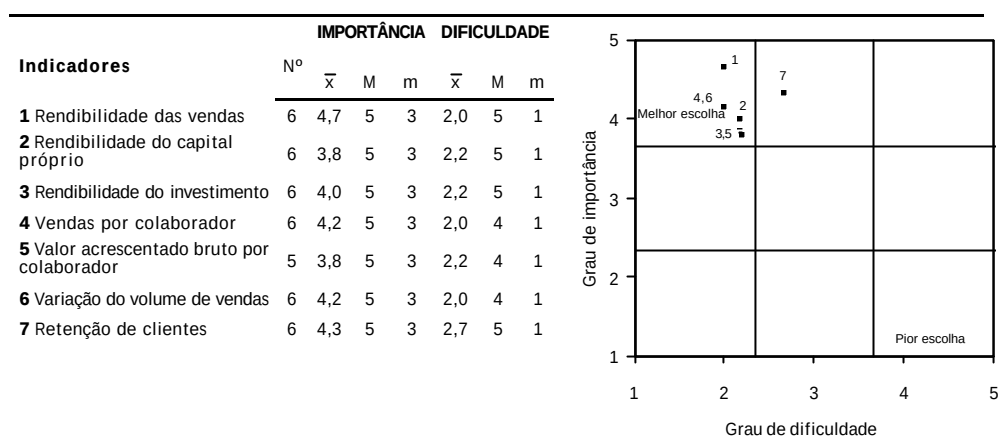


Figura 4.23 – Valores (número de respostas – N°, média – $\bar{x}$, máximo – M e mínimo – m) do grau de importância e do grau de dificuldade de obtenção dos indicadores que avaliam o desempenho global.

Um aspecto relevante dos resultados da classificação dos indicadores segundo as dimensões importância e dificuldade foi o aumento do número de indicadores relativamente à estrutura inicialmente proposta. Isto pode ser explicado pela abordagem utilizada, ou seja, ao realizar reuniões plenárias, incentivando a discussão dos indicadores desenvolvidos para avaliar o desempenho das empresas, a tendência é reformular os indicadores mal classificados de modo a melhorar a respectiva capacidade de avaliação, e não simplesmente eliminá-los. Em alguns casos, o processo de reformulação envolveu o desdobramento de um indicador em vários.

Em termos simples, pode-se afirmar que caso a análise dos resultados da classificação dos indicadores seja realizada cegamente, ou seja, sem se apurar as causas dos piores resultados, então esta metodologia de afinação poderá ser efectiva na simplificação da estrutura inicial de indicadores de *benchmarking*.

4.3 Análise de resultados do exercício de *benchmarking*

4.3.1 Segmentação de dados

Conforme referido anteriormente, o universo das empresas de fundição caracteriza-se por uma grande diversidade de produtos e de processos. Tal significa que antes de se analisar os resultados dos indicadores de *benchmarking* é necessário criar critérios de segmentação de modo a agrupar as empresas (e consequentemente os seus dados) em função das suas características. Este procedimento torna-se imprescindível para seleccionar a amostra com a qual uma determinada empresa pretende comparar o seu desempenho.

O modelo de avaliação desenvolvido prevê a segmentação das empresas de fundição em função de critérios baseados em características essencialmente tecnológicas (ver figura 4.24).

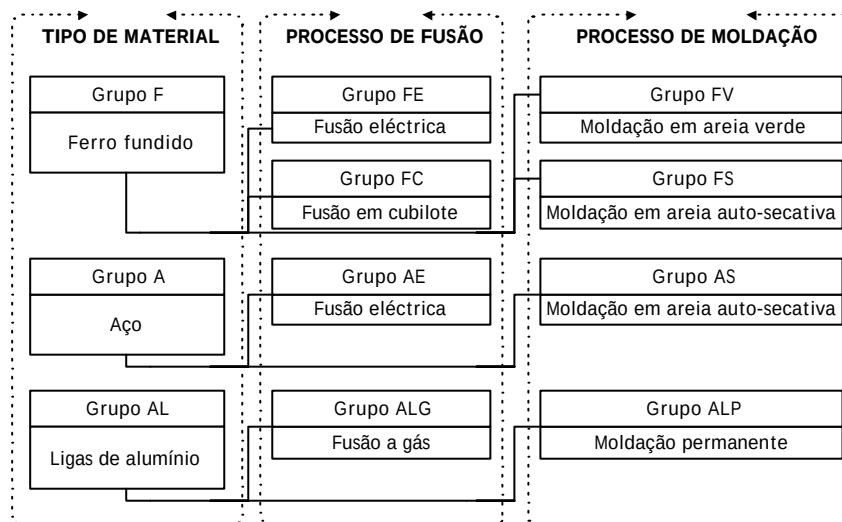


Figura 4.24 – Critérios de segmentação baseados nas características tecnológicas das empresas.

O TIPO DE MATERIAL dos fundidos é um critério que segmenta as empresas em três grupos:

- (i) Grupo F – fundição de ferro fundido;
- (ii) Grupo A – fundição de aço;
- (iii) Grupo AL – fundição injectada de ligas de alumínio.

O PROCESSO DE FUSÃO utilizado segmenta o Grupo F em dois subgrupos:

- (i) Grupo FE – fundição com fusão eléctrica;
- (ii) Grupo FC – fundição com fusão em fornos de cubilote.

Este critério não segmenta o segundo e o terceiro grupo dado que todas as empresas neles incluídas utilizam o mesmo processo de fusão:

- (i) Grupo AE – fundição com fusão eléctrica;
- (ii) Grupo ALG - fundição com fusão a gás e manutenção do metal líquido em fornos eléctricos.

O PROCESSO DE MOLDAÇÃO segmenta o Grupo F em dois subgrupos:

- (i) Grupo FV – fundição com moldação em areia verde;
- (ii) Grupo FS – fundição com moldação em areia auto-secativa.

Este critério não segmenta o segundo e terceiro grupo uma vez que todas as empresas neles incluídas utilizam o mesmo processo de moldação:

- (i) Grupo AS – fundição com moldação em areia auto-secativa;
- (ii) Grupo ALP – fundição com moldação permanente metálica.

4.3.2 Discussão de resultados de desempenho

Nas tabelas 4.30 a 4.33 e nas figuras 4.28, 4.30, 4.33 e 4.35 apresentam-se os resultados globais dos indicadores de desempenho e os critérios de segmentação que devem ser utilizados na análise dos resultados de cada indicador. A título de exemplo, o indicador “Produtividade do trabalho” deve ser comparado entre empresas que fabricam componentes fundidos com características semelhantes. Consequentemente a análise dos resultados deve ser realizada, separadamente, nos três grupos de empresas que fabricam componentes em ferro fundido, em aço e em ligas de alumínio (grupos F, A e AL).

No caso do exercício-piloto de *benchmarking*, não se atenderam aos critérios de segmentação definidos, optando-se por apresentar valores agregados, dado a exiguidade da dimensão da amostra, por um lado, e a necessidade de garantir a confidencialidade dos dados, por outro. No entanto, procurou-se, sempre que possível, que esta situação não escondesse as diversas realidades individuais, considerando isoladamente os resultados de cada empresa ou grupo de empresas.

Antes de se passar à apresentação dos resultados do exercício de *benchmarking*, convém reforçar a ideia de que o objectivo principal não é tanto o de comparar o desempenho das empresas entre si, mas o de testar, corrigir e validar a estrutura de indicadores do modelo de *benchmarking* desenvolvido.

INDICADORES DE RESULTADO	n	$\bar{x}$	M	m	s	Grupos de segmentação		
1 Produtividade do trabalho (t/homem)	8	37,7	73,9	7,8	23,4	F	A	AL
2 Refugo interno (%)	7	7,9	12,4	3,7	3,8	F	A	AL
3 Tempo de recuperações (%)	5	0,7	2,0	0,1	0,8	F	A	AL
FUSÃO								
4 Disponibilidade (%)	5	66,8	95,2	33,7	27,3	FE	FC	AE ALG
5 Paragens por reparações (%)	4	13,4	38,5	0,2	17,1	FE	FC	AE ALG
7 Capacidade (%)	4	49,3	65,6	33,5	15,2	FE	FC	AE ALG
PREPARAÇÃO DE AREIA DE MOLDAÇÃO								
4a Disponibilidade (%)	4	94,4	99,3	84,1	6,9	FV	FS	AS
5a Paragens por reparações (%)	3	44,5	100,0	14,5	48,1	FV	FS	AS
7a Capacidade (%)	2	66,9	96,1	37,7	41,3	FV	FS	AS
MOLDAÇÃO								
4c Disponibilidade (%)	3	82,3	94,3	68,8	12,9	FV	FS	AS
5c Paragens por reparações (%)	3	38,7	80,2	16,7	35,9	FV	FS	AS
6 Paragens por mudança de placa molde (%)	3	16,5	27,3	2,5	12,7	F	A	
7b Capacidade (%)	3	64,6	83,7	39,5	22,7	FV	FS	AS
PREPARAÇÃO DE AREIA DE MACHOS								
4b Disponibilidade (%)	2	85,0	100,0	70,0	21,2	FV		
5b Paragens por reparações (%)	2	0,5	0,9	0,0	0,7	FV		
7a.1 Capacidade da preparação areia machos (%)	2	31,5	48,6	14,4	24,2	FV		
MACHARIA								
4d Disponibilidade (%)	2	84,8	99,6	70,0	20,9	FV		
5d Paragens por reparações (%)	2	2,4	4,8	0,0	3,4	FV		
6a Paragens por mudança de caixa de machos (%)	-	-	-	-	-	FV		
VAZAMENTO								
4e Disponibilidade (%)	5	95,2	99,4	87,9	4,7	FE	FC	AE
5e Paragens por reparações (%)	3	39,3	100,0	2,2	52,9	FE	FC	AE
INJEÇÃO								
4f Disponibilidade (%)	2	70,1	72,3	67,9	3,1			AL
5h Paragens por reparações (%)	2	20,3	24,8	15,8	6,4			AL
6b Paragens por mudança de molde metálico (%)	2	8,9	12,1	5,7	4,6			AL
7c Capacidade (%)	-	-	-	-	-			AL
GRANALHAGEM								
4g Disponibilidade (%)	5	97,0	98,9	94,9	1,8	F	A	AL
5f Paragens por reparações (%)	2	100,0	100,0	100,0	0,0	F	A	AL
7d Capacidade (%)	-	-	-	-	-	F	A	AL
REBARBAGEM								
4h Disponibilidade (%)	-	-	-	-	-	F	A	AL
5g Paragens por reparações (%)	-	-	-	-	-	F	A	AL
7e Capacidade (%)	-	-	-	-	-	F	A	AL
TODAS AS OPERAÇÕES DE FABRICO								
8 Conformidade das operações de fabrico (%)	Definido após o exercício-piloto de benchmarking							
9 Índice de eficácia das operações de fabrico (%)	Definido após o exercício-piloto de benchmarking							

Tabela 4.30 – Valores dos indicadores (de resultado) de “Eficiência e Eficácia” da fabricação (número de respostas – n, média – $\bar{x}$, máximo – M, mínimo – m e desvio padrão – s).

INDICADORES DE ACÇÃO	n	$\bar{x}$	M	m	s	Grupos de segmentação
1 Investimento na fabricação (%)	7	6,5	12,2	1,6	3,5	F A AL
2 Investimento em informatização (%)	6	1,4	4,7	0,1	1,8	F A AL
3 Habilitação das chefias (%)	8	44,5	100,0	0,0	37,1	-
4 Polivalência (%)	7	73,4	100,0	25,5	31,6	-
5 Formação na fabricação (h/homem)	8	14,5	53,3	0,0	18,9	-
9 Fornecedores certificados (%)	8	46,8	86,7	3,9	35,5	-
10 Fornecimentos dentro de prazo (%)	6	95,7	100,0	80,0	7,9	-
11 Fornecimentos rejeitados (%)	5	0,0	0,1	0,0	0,1	-
6 Plano de melhoria da eficácia	<i>Definido após o exercício-piloto de benchmarking</i>					
7 Plano de redução do refugo	Idem					
8 Auto-controlo	Idem					
12 Avaliação de fornecedores	Idem					

Tabela 4.31 – Valores dos indicadores (de acção) de “Eficiência e Eficácia” da fabricação (número de respostas – n, média – $\bar{x}$, máximo – M, mínimo – m e desvio padrão – s).

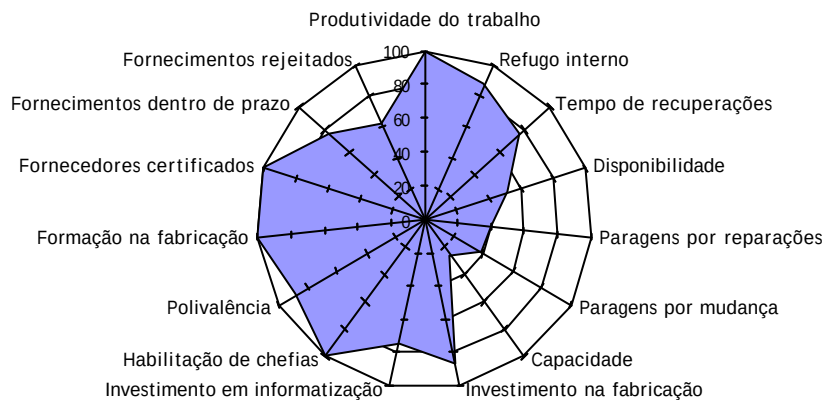


Figura 4.25 – Taxa de resposta⁶⁷ dos indicadores de “Eficiência e Eficácia” da fabricação.

Um dos resultados mais evidente é a reduzida taxa de resposta obtida nos indicadores de disponibilidade, de paragens, e de capacidade (ver valores de n na tabela 4.30 e figura 4.25), devido à falta de registos sobre paragens imprevistas. Este problema, já identificado anteriormente quando se classificaram os indicadores em níveis de dificuldade de obtenção, limitou a análise de correlação entre indicadores.

⁶⁷ Calculada do seguinte modo: $100 \times \text{número de respostas} / \text{número de empresas que preenchem os critérios de inclusão na amostra}$.

Relativamente à produtividade do trabalho (da fabricação), verifica-se que os valores mais baixos estão associados às fundições de aço ($\bar{x} = 12,1$ t/homem) e os mais altos às fundições de ferro fundido ($\bar{x} = 57,2$ t/homem) (ver figura 4.26). Estes números traduzem o tamanho de lote muito reduzido e a grande diversidade de produtos fabricados pelas fundições de aço (nalguns casos o lote pode ser constituído apenas por uma peça). Refira-se que uma destas empresas produziu num ano mais de mil e quinhentos produtos diferentes.

As fundições de ferro fundido apresentam a maior dispersão de resultados, estando o valor mais alto associado à empresa com maior tamanho de série (num ano fabricou cerca de vinte produtos diferentes), mais automatizada, e de maior dimensão.

Quanto ao refugo interno, a dispersão também é grande, verificando-se os valores mais elevados nas empresas de ferrosos. Em três empresas é superior a 10%, o que é considerado um valor muito elevado. Relativamente ao tempo gasto a recuperar componentes acabados de fundição, o valor mais alto aparece associado às empresas de aço (de referir que as fundições de alumínio não responderam a este indicador).

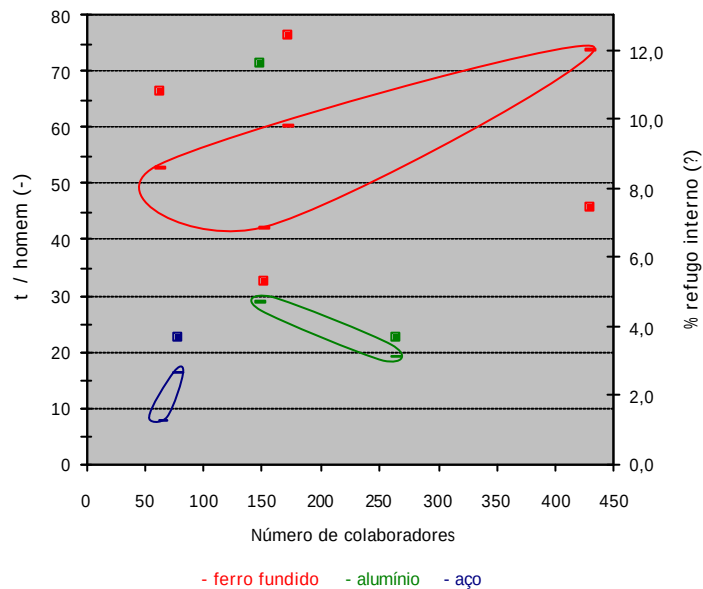


Figura 4.26 - Produtividade do trabalho e refugo interno em função do número de colaboradores e do tipo de material dos componentes fundidos.

Em relação aos valores de disponibilidade (ver tabela 4.30), verifica-se que o tempo operacional é reduzido em algumas operações, como é o caso da fusão ($\bar{X} = 66,8\%$) e da injeção dos fundidos de alumínio ($\bar{X} = 70,1\%$). Considerando a operação de fusão como uma restrição (*bottleneck*) da fabricação, tornam-se questionáveis os valores relativos à moldação ($\bar{X} = 82,3\%$) e ao vazamento ($\bar{X} = 95,2\%$) uma vez que são condicionados pela disponibilidade das operações precedentes, designadamente a fusão. Uma explicação possível para esta disparidade é a ocorrência de paragens imprevistas que não tenham sido contabilizadas nestas duas operações.

Tal como exposto anteriormente, os resultados de disponibilidade são condicionados pelas paragens imprevistas. Os resultados disponíveis expressam que, na maioria das operações, o tempo gasto a efectuar reparações não-planeadas é considerável. Na moldação e na injeção representa mais do dobro do tempo médio gasto, respectivamente, na mudança de placas-molde e de moldes metálicos.

Em relação ao *output* realizado no tempo operacional, verifica-se que as empresas utilizam uma percentagem reduzida da capacidade disponível (49% na fusão, cerca de 65% na preparação de areias e moldação, cerca de 30% na preparação de areias de machos).

Registam-se também deficiências na qualificação dos colaboradores da fabricação (ver tabela 4.31). Em média, menos de metade das chefias intermédias têm o 3º ciclo do ensino básico e numa das empresas não existe qualquer encarregado ou chefe de equipa com este nível de habilitações.

Quanto à formação realizada regista-se um número médio de 14,5 horas/homem. Em cinco empresas este valor é inferior a dez, existindo uma empresa que não promoveu nenhuma acção de formação dirigida aos colaboradores da fabricação. É interessante referir que um relatório sobre o estado do sector de fundição canadiano (Industry Canada, 2000), apresenta uma fundição (considerada como um modelo a seguir) que realiza 40 horas/homem de formação por ano.

Relativamente aos fornecedores, os resultados expressam uma capacidade elevada de fornecerem nos prazos combinados e de cumprirem os requisitos de conformidade.

A análise da relação entre indicadores de resultado e de acção permite que o exercício de *benchmarking* não constitua apenas um processo de comparação que termina na identificação de desfasamentos, mas que também seja o suporte de estratégias ou de acções de melhoria bem sucedidas. Apesar da dimensão reduzida da amostra e da baixa taxa de resposta verificada em alguns indicadores, procurou saber-se, através de uma análise de correlação entre os indicadores, se os melhores resultados dos indicadores de acção conduzem aos melhores desempenhos de eficiência e de eficácia da fabricação.

Quando se consideram todas as empresas, independentemente das suas características tecnológicas, os resultados obtidos apontam para uma ausência de correlação entre indicadores de acção e de resultado. Pelo contrário, quando é possível considerar os critérios de segmentação, anteriormente definidos, torna-se evidente a existência de uma relação entre alguns desses indicadores. Destacam-se os seguintes aspectos:

- (i) os resultados obtidos nas empresas ferrosas permitem verificar que as não certificadas foram as que, entre 1996 e 2000, mais investiram (proporcionalmente às vendas) na fabricação; é um dado adquirido para estas empresas que o esforço de investimento em equipamento produtivo facilitará, de forma determinante, o processo de implementação de um sistema da qualidade passível de certificação;
- (ii) regista-se também que as empresas ferrosas com chefias intermédias com maior nível de qualificação são as que realizam mais horas de formação dos colaboradores da fabricação;
- (iii) particularmente no caso das fundições de ferro fundido, verifica-se que a qualificação está positivamente correlacionada com a produtividade; constata-se ainda que as empresas com menor nível de certificação apresentam maior refugo interno, e, por último, são as de maior dimensão que gastam mais horas em acções de formação.

Ao contrário do que seria de esperar, o indicador de produtividade do trabalho não está relacionado com indicadores de organização do trabalho (p. ex.: polivalência, formação), de inovação do processo produtivo (p. ex.: processos novos, investimento em equipamento produtivo e em informatização) ou com indicadores de motivação dos colaboradores (p. ex.: absentismo, rotatividade, benefícios). Este resultado poderá ser explicado, em parte, pelo facto do referido indicador ser fortemente afectado pelo tipo de produto realizado. Isto sugere que esta análise seja realizada por grupos de empresas (definidos em função dos produtos fabricados). No entanto, se se procedesse desta forma, comprometer-se-ia a análise das relações entre os indicadores, porque resultariam grupos de dimensão muito reduzida (constituídos por uma ou duas empresas).

Alguns autores relacionam medidas de conformidade dos produtos com indicadores de desempenho global das empresas. Por exemplo, Hardie (1998) defende que existe uma elevada probabilidade do nível da qualidade dos produtos fabricados afectar o desempenho global das empresas. Por sua vez, Garvin (1991) afirma que a melhoria da conformidade dos produtos está fortemente relacionada com os lucros (através da diminuição do tempo

de recuperação, do aumento da produtividade e, consequentemente, da redução dos custos). No entanto, outros autores garantem que os efeitos da melhoria da qualidade dos produtos são muito diversos, não existindo uma relação directa com os indicadores de desempenho global. Afirmam que estes são afectados por um conjunto de factores, nomeadamente, a satisfação do cliente, a produtividade e a reputação, em que a qualidade pode não constituir o factor dominante.

Prosseguindo com a análise dos resultados de desempenho ambiental apresentados na figura 4.27 e 4.28, verifica-se que alguns indicadores apresentam uma taxa de resposta baixa. No caso dos resíduos de machos e finos de areia, acontece que muitas empresas misturam os resíduos, não conseguindo, consequentemente, responder aos indicadores parciais.

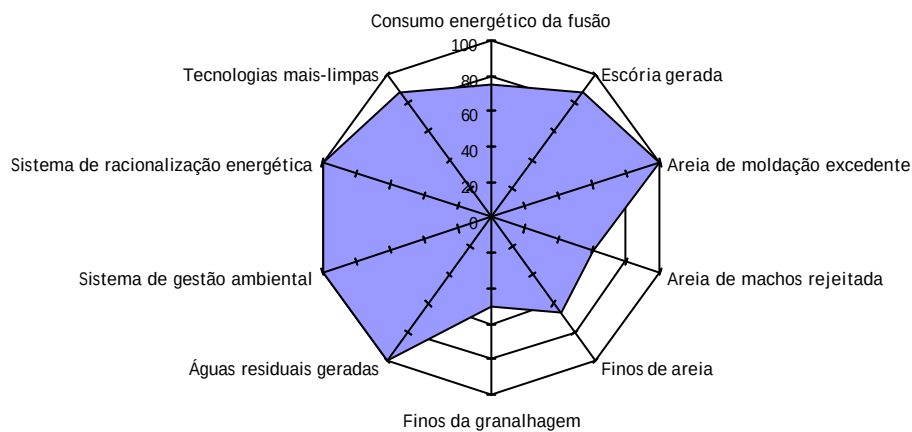


Figura 4.27 – Taxa de resposta dos indicadores de "Ambiente".

Verifica-se ainda que entre as empresas que produzem ferro fundido, o consumo específico de energia é mais alto naquelas que utilizam fornos eléctricos de fusão.

Relativamente aos resíduos e considerando apenas a escória e os resíduos de areia, a composição média é cerca de 59% de areia de moldação, 19% de finos de areia, 13% de escória e 9% de areia de machos. Em média, por cada tonelada de metal fundido, produz-se 219 quilogramas deste tipo de resíduos.

As empresas com maiores valores de escória são as que utilizam fornos de cubilote ($\bar{x} = 65,5 \text{ Kg/t}$). No documento IPPC (European Commission, 2004) são referidos valores típicos de 40 a 80 quilogramas por tonelada de metal fundido e de 10 a 20 nos casos em que se granalham os retornos. Quanto à areia de moldação excedente, os valores mais baixos correspondem às empresas que procedem internamente à regeneração da areia.

Quanto à utilização de tecnologias mais limpas, duas empresas procederam a alterações em mais de 75% dos processos de fabrico para reduzir o consumo de recursos ou de materiais poluentes. De registar ainda o facto de apenas três empresas estarem certificadas do ponto de vista ambiental.

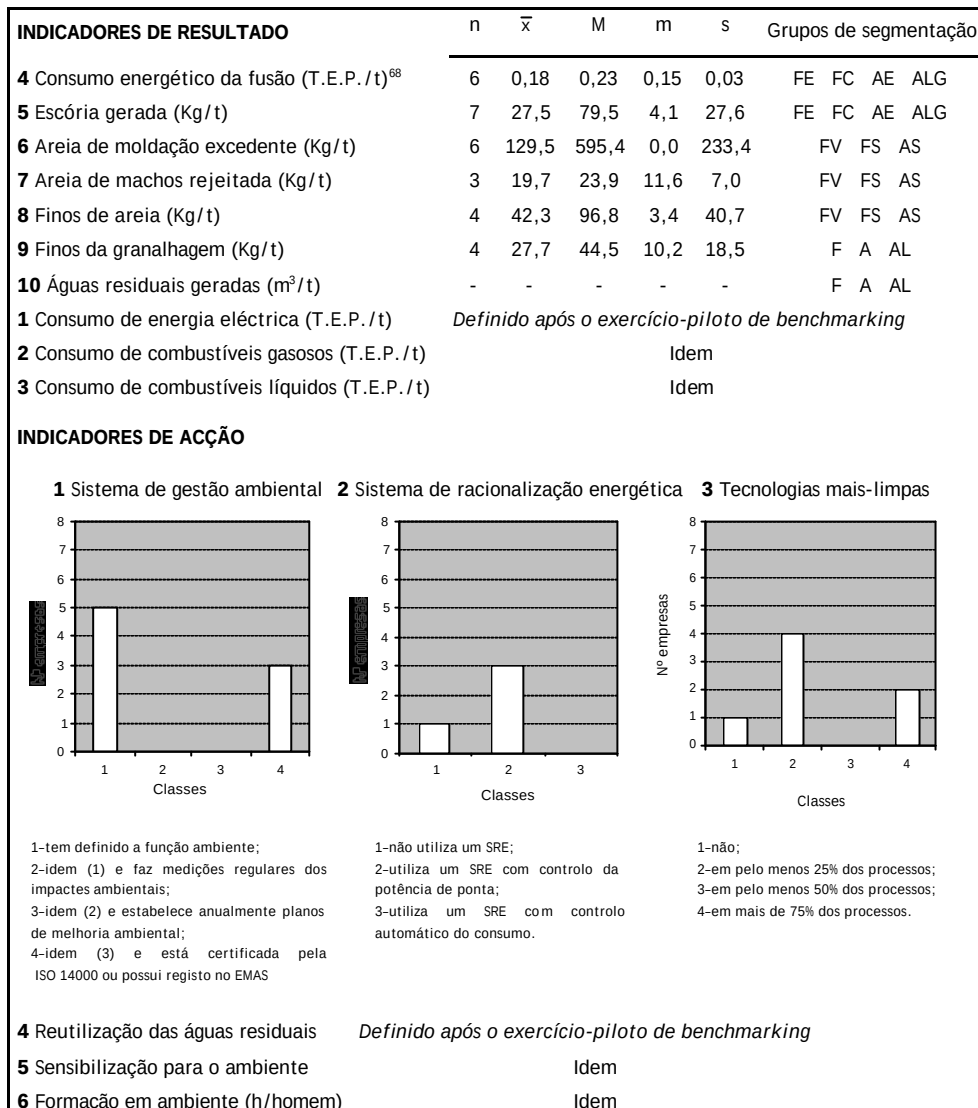


Figura 4.28 – Valores dos indicadores de “Ambiente” (número de respostas – n, média – $\bar{x}$, máximo – M, mínimo – m e desvio padrão – s).

⁶⁸ Os coeficientes de redução a tonelada equivalente de petróleo (T.E.P.) foram os seguintes: electricidade = 290×10^{-6} T.E.P./KWh, coque = 0,69 T.E.P./t, gás natural = 0,82 T.E.P./ 10^3 m³.

Relativamente aos resultados de segurança, verifica-se que os dados necessários ao cálculo dos indicadores foram respondidos quase plenamente, como se pode verificar na figura 4.29.

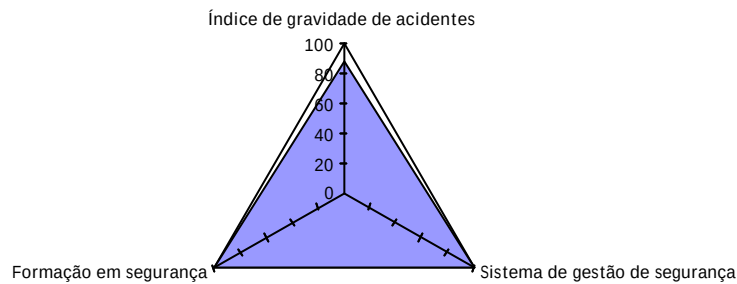


Figura 4.29 – Taxa de resposta dos indicadores de “Segurança”.

Os valores do índice de gravidade de acidentes e do indicador de acção “Sistema de gestão de segurança” expressam de modo evidente as oportunidades de melhoria da segurança nas empresas (ver figura 4.30).

INDICADORES DE RESULTADO	n	$\bar{x}$	M	m	s	Grupos de segmentação
2 Índice de gravidade de acidentes	7	1,5	3,2	0,3	1,0	-
1 Índice de frequência de acidentes	Definido após o exercício-piloto de benchmarking					
INDICADORES DE ACÇÃO						
5 Formação em segurança (h/homem)	8	1,8	7,4	0,0	2,6	-
4 Sensibilização para a segurança	-	-	-	-	-	-
2 Avaliação de riscos	Definido após o exercício-piloto de benchmarking					
3 Controlo de riscos	Idem					
1 Sistema de gestão de segurança						

Classes	Nº empresas
1	8
2	0
3	0
4	0

(1) tem definida a função *Segurança* ;
(2) idem (1) e faz regularmente avaliação e controlo de riscos;
(3) idem (2) e estabelece anualmente planos de melhoria de segurança;
(4) idem (3) e está certificada pela NP 4397 ou por outra norma equivalente.

Figura 4.30 – Valores dos indicadores de “Segurança” (número de respostas – n, média – $\bar{x}$, máximo – M, mínimo – m e desvio padrão – s).

Em três empresas o índice de gravidade é superior a dois dias perdidos por cada mil horas trabalhadas. Apesar de nenhuma das empresas apresentar um sistema de gestão de segurança certificado e de em todas se constatar um esforço exíguo na sensibilização e formação dos colaboradores nesta matéria, admite-se que as empresas com menores índices de gravidade sejam as mais exigentes na prescrição de regras de segurança.

Passando para os resultados de inovação do processo produtivo, também se verifica neste grupo de indicadores uma taxa de resposta elevada (ver figura 4.31 e tabela 4.32).

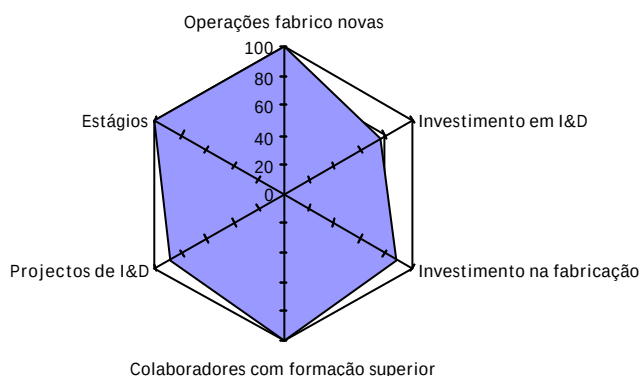


Figura 4.31 – Taxa de resposta dos indicadores de “Inovação” do processo produtivo.

Há um grupo de cinco empresas que, entre 1999 e 2000, investiram numa ou em duas novas operações (ou significativamente melhoradas) e outro grupo de três empresas que não introduziu nenhuma melhoria significativa.

Verifica-se uma reduzida propensão das empresas para o investimento em actividades de investigação e desenvolvimento relacionadas com o processo produtivo. Quatro empresas não realizaram, entre 1996 e 2000, despesas neste tipo de actividade, limitando-se à aquisição de novo equipamento produtivo. Duas empresas não responderam a este indicador. Das duas restantes, destaca-se o valor apreciável de 3,2% apresentado por uma empresa de injeção de alumínio. Na falta de referências do sector de fundição, pode-se apontar, a título de exemplo, as empresas Iberomoldes⁶⁹ e Vulcano⁷⁰ que afectam, respectivamente, dez e cinquenta colaboradores à actividade de I&D, área onde reinvestem 3% e 2,4% do seu volume de facturação global (Ferreira *et al.*, 2003).

Estes resultados estão de acordo com os resultados apresentados pela Comissão Europeia (Cordis, 2003) onde a actividade de investigação e desenvolvimento é apontada

⁶⁹ Fabricante nacional de referência do sector de moldes.

⁷⁰ Empresa (detida pelo grupo Bosch, localizada em Cacia) líder na venda de esquentadores na Europa.

como um importante ponto fraco das empresas dos países europeus mais pobres, dos quais, infelizmente, Portugal faz parte.

Dado que a maioria das empresas são PME's, carecendo de recursos internos, esperava-se que a participação em projectos de consórcio assumisse uma importância considerável. Pelo contrário, constata-se que quatro empresas não receberam, entre 1996 e 2000, qualquer financiamento no âmbito de projectos de I&D. Importa, no entanto, salientar o valor considerável de 3,4% apresentado por uma fundição de ferrosos.

É também importante referir que algumas empresas apostam na integração de alunos finalistas de engenharia em projectos de inovação relacionados com os processos de fabrico. Duas empresas receberam mais de três finalistas por cada cinquenta colaboradores. Porém, este indicador toma valores de zero ou de um em três empresas.

INDICADORES DE RESULTADO	n	$\bar{x}$	M	m	s	Grupos de segmentação
1 Operações de fabrico novas (%)	8	15,2	33,3	0,0	14,1	F A AL
INDICADORES DE ACÇÃO						
1 Investimento em I&D (%)	6	0,7	3,2	0,0	1,3	F A AL
2 Investimento na fabricação (%)	7	6,5	12,2	1,6	3,5	F A AL
4 Colaboradores com formação superior (%)	8	8,3	16,3	3,4	4,1	-
5 Colaboradores em I&D (%)	<i>Definido após o exercício-piloto de benchmarking</i>					
6 Formação em inovação (h/homem)	Idem					
9 Projectos de I&D (%)	7	0,8	3,4	0,0	1,3	-
10 Estágios	8	1,3	3,2	0,0	1,3	-
11 Parcerias	<i>Definido após o exercício-piloto de benchmarking</i>					
3 Métodos de gestão	Idem					
7 Identificação de fontes de informação	Idem					
8 Sistema de sugestões para a inovação	Idem					

Tabela 4.32 – Valores dos indicadores de “Inovação” do processo produtivo (número de respostas – n, média – $\bar{x}$, máximo – M, mínimo – m e desvio padrão – s).

Relativamente ao grupo de indicadores que avaliam o grau de motivação dos colaboradores, tal como mostra a figura 4.32, também aqui se atingiu uma taxa de resposta elevada.

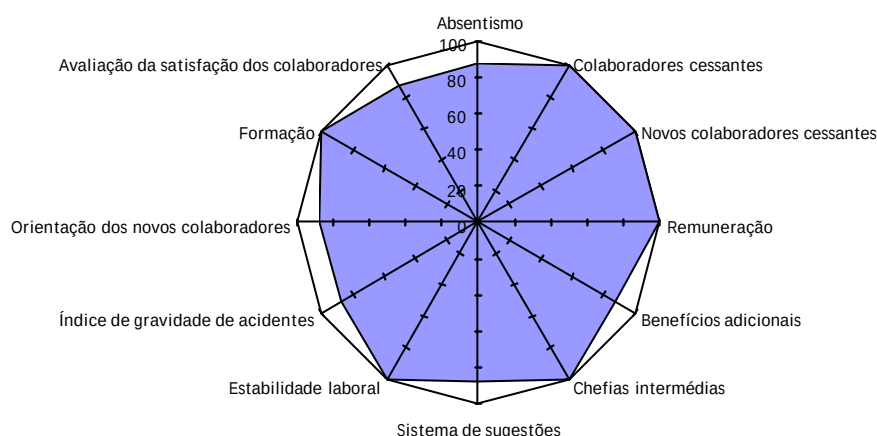


Figura 4.32 – Taxa de resposta dos indicadores de “Motivação dos colaboradores”.

Apesar das pessoas serem o recurso mais valioso de uma empresa, os resultados dos indicadores de resultado e de acção mostram que manter os colaboradores motivados não parece ser uma perspectiva segundo a qual a maioria das empresas aborda a sua estratégia. Senão, veja-se: à excepção de uma empresa, a taxa de absentismo é igual ou superior a 10%. Em duas atinge valores superiores a 15%. Em cinco empresas a percentagem de colaboradores que saíram voluntariamente é superior a 13%, sendo superior a 20% em três dessas empresas. De salientar ainda que o abandono durante os primeiros seis meses de trabalho é superior a 12% em duas empresas, apontando para a existência de possíveis problemas no processo de recrutamento e selecção de novos colaboradores (ver figura 4.33).

Quanto à remuneração dos colaboradores, verifica-se que o seu valor anual é muito variável, oscilando entre 6 054 e 14 341 euros. Considerando apenas as empresas de ferro fundido, constata-se que são as de maior dimensão que pagam salários mais elevados.

Tal como sucede com o nível de remuneração, também o valor anual dos benefícios varia muito de empresa para empresa, oscilando entre 0 e 4 691 euros. Refira-se que os valores deste indicador estão positivamente relacionados com a dimensão das empresas.

O número de chefias intermédias varia significativamente entre 4,5% e 18,8%, estando os valores mais elevados associados às empresas de dimensão mais reduzida. A participação dos colaboradores na apresentação de sugestões de melhoria faz-se através da

utilização de caixas de sugestões ou da constituição de grupos de discussão. Contudo apenas uma empresa utiliza um sistema que premeia as melhores ideias.

Do ponto de vista da estabilidade laboral também se verifica uma grande variação. Duas das empresas não procederam a qualquer redução de pessoal enquanto que em outras duas a percentagem de colaboradores despedidos no ano de 2000 foi superior a 10%. De referir que foram as empresas de maior dimensão que despediram maior número de pessoas.

A orientação dos novos colaboradores não parece ser objecto de uma atenção especial por parte da maioria das empresas. De todas, apenas uma prepara formação específica com o objectivo de facilitar a adaptação à organização e ao posto de trabalho.

Finalmente, é de salientar que a utilização de inquéritos para avaliar a satisfação dos colaboradores não é uma prática corrente no seio das empresas, verificando-se que em apenas uma se procede à avaliação anual da satisfação dos colaboradores.

Alguns autores apontam para a existência de uma relação causal entre atributos do desempenho das pessoas (designadamente a motivação) e os resultados globais das empresas (Heskett *et al.*, 1994; Brown, 1996; Morgan e Schiemann, 1999; Moura, 2000a). Os primeiros apresentam resultados que relacionam positivamente a satisfação dos colaboradores com a produtividade, a qualidade do produto, o desempenho económico-financeiro e a satisfação dos clientes.

Apesar de várias organizações (com sistemas de gestão de recursos humanos muito desenvolvidos) referirem a utilização de indicadores de avaliação de desempenho das pessoas na previsão de resultados de rentabilidade e de satisfação de clientes, é possível constatar que ainda subsistem algumas dúvidas sobre a existência de uma relação forte entre estas variáveis. Em *sites* dedicados ao *benchmarking* (p. ex.: TBE - The Benchmarking Exchange - acedido em <http://www.benchmarking.org>), várias são as empresas que procuram outras com experiência em relacionar a satisfação dos colaboradores ou o desempenho operacional com o nível de satisfação dos clientes, com o objectivo de adquirir conhecimento sobre as metodologias utilizadas.

No caso das empresas estudadas, os resultados obtidos não confirmam a existência das relações acima referidas, tão pouco permitiram identificar as práticas com mais impacto na satisfação dos colaboradores.

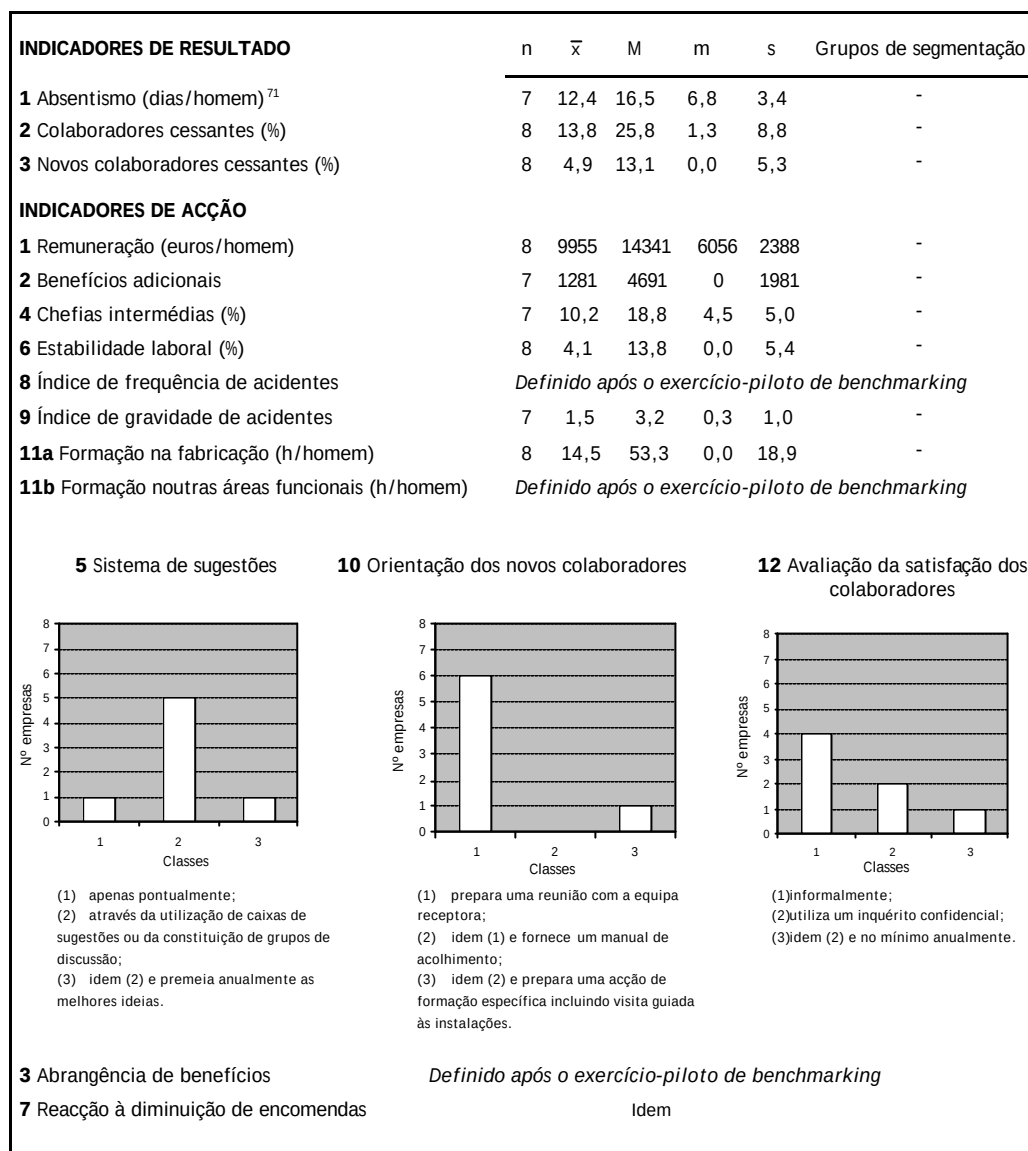


Figura 4.33 – Valores dos indicadores que avaliam a “Motivação dos colaboradores” (número de respostas – n, média – $\bar{x}$, máximo – M, mínimo – m e desvio padrão – s).

⁷¹ Indicador desagregado em dois (absentismo na fabricação e absentismo noutras áreas funcionais) após a condução do exercício-piloto.

Considerando agora o grupo de indicadores sobre “Focalização no cliente”, a figura 4.34 mostra que também aqui se atingiu uma taxa de resposta elevada.

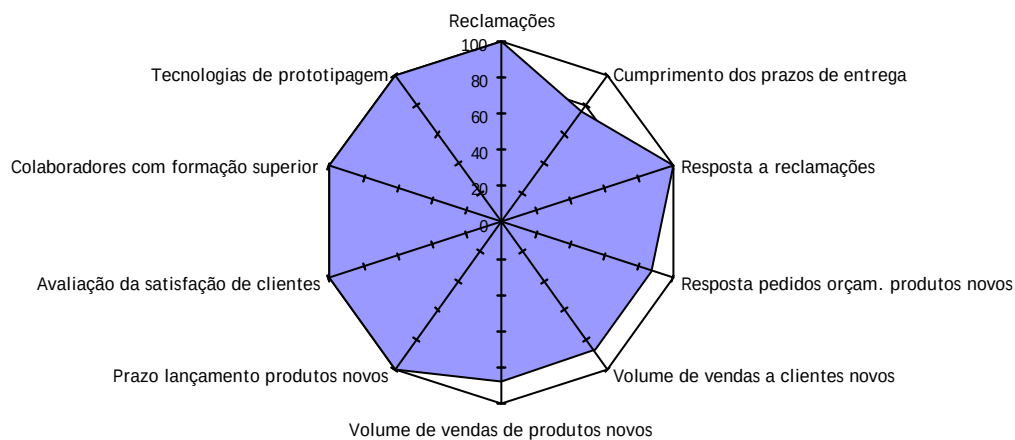


Figura 4.34 – Taxa de resposta dos indicadores que avaliam factores críticos da “Focalização no cliente”.

Começando por analisar o nível de reclamações (ver figura 4.35), verifica-se que os valores mais altos estão associados às empresas não certificadas. De notar que nas fundições ferrosas estes valores aparecem associados às empresas com menos colaboradores com formação superior.

Continuando a analisar o desempenho das empresas na satisfação dos seus clientes, os resultados dos indicadores evidenciam a existência de falhas ao nível do cumprimento dos prazos de entrega. Duas empresas apresentam valores inferiores a 70% e apenas duas cumprem em mais de 90%. Refira-se que as empresas que melhor cumprem os prazos de entrega são aquelas que apresentam valores mais altos de rendibilidade.

A prontidão com que se analisam reclamações varia consideravelmente de empresa para empresa. Claro que este período depende do tipo de reclamação em causa (composição química, geometria, dureza, aspecto superficial, etc.) e, consequentemente, das análises e ensaios específicos necessários para identificar as causas de não-conformidade. Contudo, é de destacar o prazo de quinze dias que uma empresa demora a analisar as reclamações dos seus clientes, quando as restantes demoram menos de metade desse tempo.

Tal como sucede com o prazo de análise de reclamações, também o tempo que as empresas demoram a responder a pedidos de orçamentos de novos produtos varia

significativamente, dependendo do grau de complexidade do produto bem como do nível de exigência definido pelos clientes. Contudo, destaque-se o prazo de trinta dias apresentado por uma empresa, quando as restantes demoram menos de um quarto desse tempo.

Os resultados das vendas a novos clientes, mostram que nem todas as empresas adoptaram a via de angariar clientes como estratégia para expandirem as suas vendas. Quatro empresas apresentam valores inferiores a 5% (sendo um deles nulo). Considerando o grupo de empresas ferrosas, verifica-se que os valores mais altos aparecem associados às empresas que comunicam com os clientes através de correio electrónico e que divulgam as suas capacidades através de um *site* na *internet*.

A propósito deste assunto (utilização de meios de comunicação interactivos) refira-se que as empresas apresentam níveis de experiência de utilização da *internet* diferentes. Todas adoptaram o correio electrónico, metade mantém um *site* mas nenhuma utiliza estes meios para transferência de desenhos de modelos CAD (*Computer Aided Design*) dos produtos.

Relativamente a novos produtos, verifica-se que em três empresas a quantidade de produtos lançados foi superior a 20% do total dos produtos vendidos no biénio 1999/00. Quanto ao prazo de lançamento também se verifica uma dispersão grande. De notar o valor mínimo de cinco semanas (associado a uma fundição de aço). O prazo mais dilatado (quarenta e oito semanas) refere-se à única empresa que concebe ela própria os produtos que fabrica. Atendendo aos valores típicos de vinte a quarenta semanas (Cast Metal Coalition, 1998), o prazo de cinco semanas pode ser considerado um valor de referência. Quanto à utilização de ferramentas informáticas no projecto de novos produtos, de salientar que apenas três empresas utilizam regularmente softwares de CAD.

Finalmente, outro resultado interessante é o facto de seis empresas avaliarem formalmente a satisfação dos clientes. Esta preocupação em obter-se informação sobre a qualidade percebida pelos clientes verifica-se no seio das empresas certificadas.

Apesar da focalização nos clientes ser uma preocupação comum a todas as empresas analisadas (como confirmam os resultados de importância apresentados na figura 4.22), o desempenho atingido aponta para áreas com potencial de melhoria, nomeadamente, no que diz respeito ao cumprimento de prazos de entrega, à prontidão com que se responde às solicitações (reclamações, pedidos de orçamento, lançamento de novos produtos), à utilização da *internet* para troca de informação sobre desenvolvimento de novos produtos e à utilização da prototipagem rápida.

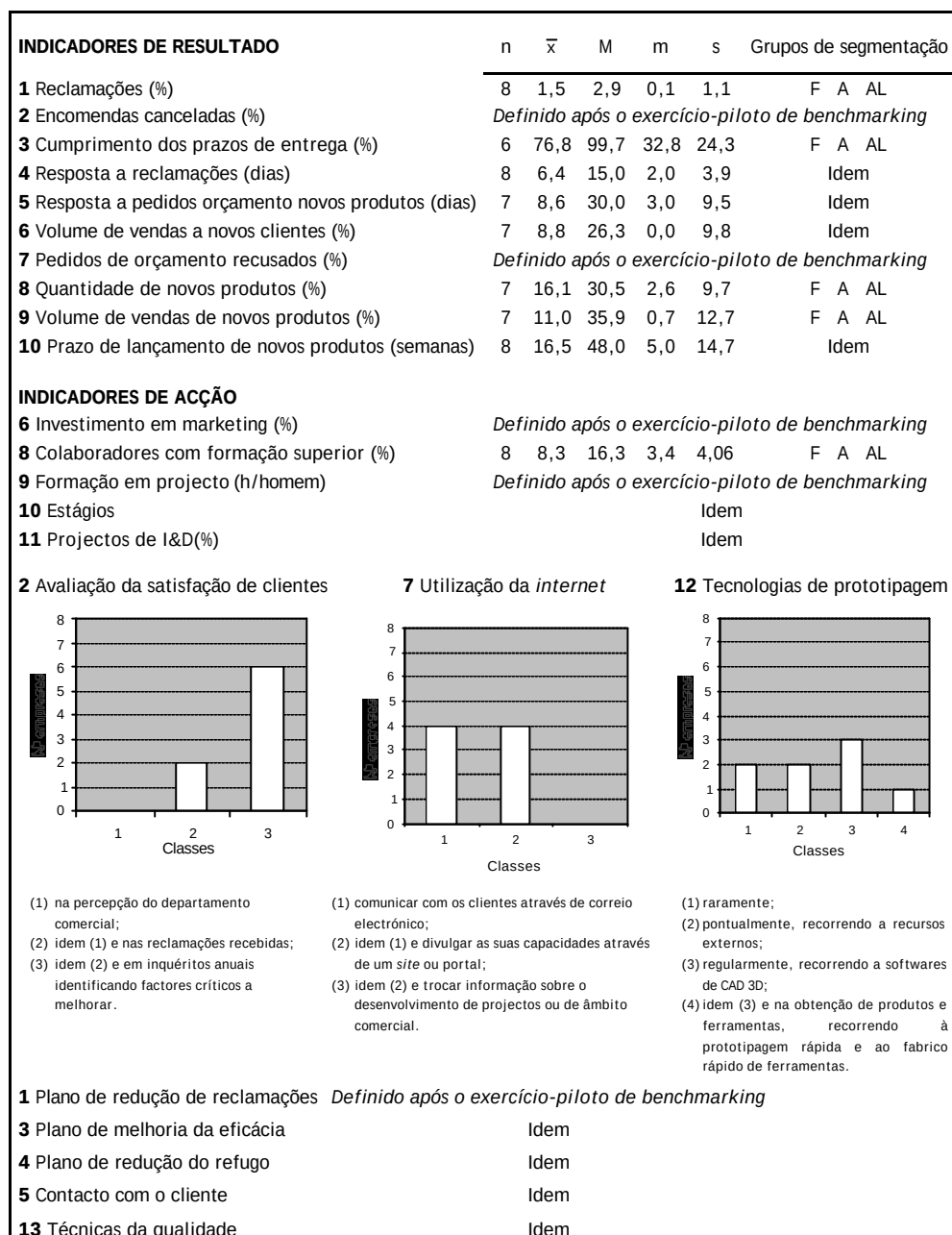


Figura 4.35 – Valores dos indicadores que avaliam a "Focalização no cliente" (número de respostas – n, média – $\bar{x}$, máximo – M, mínimo – m e desvio padrão – s).

Com a excepção do indicador “Retenção de clientes” (respondido apenas por cinco empresas), a taxa de resposta dos restantes indicadores de desempenho global é satisfatória (ver figura 4.36).

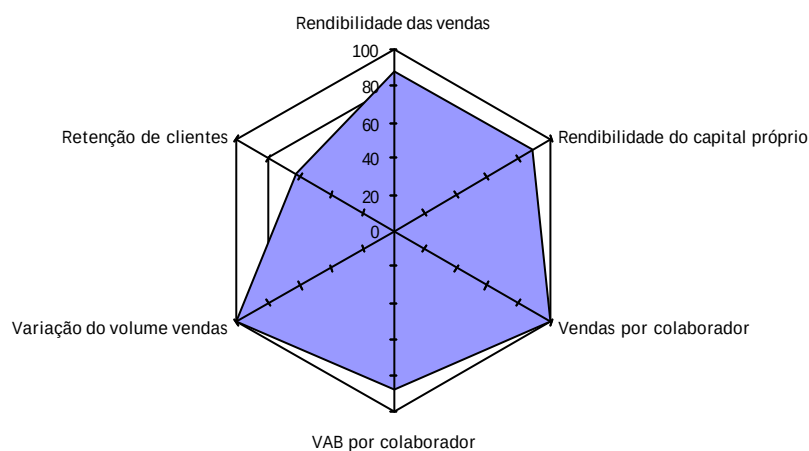


Figura 4.36 – Taxa de resposta dos indicadores que avaliam o desempenho global.

Quanto aos resultados, pode-se afirmar (com a excepção de uma empresa que registou valores negativos nos indicadores de rendibilidade) que o capital próprio não foi propriamente mal empregue, registando-se um retorno médio de 2,4 euros por cada 100 euros. De assinalar o facto de três empresas apresentarem valores superiores a 10% (ver tabela 4.33).

Referindo as empresas (sem considerar aquela em situação económica difícil) por ordem crescente de rendibilidade (das vendas e do capital próprio): as de aço apresentam valores médios de 0,7% e de 1,4%, as de ferro fundido 4,0% e 7,2% e as de alumínio 4,7% e 29,4%. Quanto às vendas e ao valor acrescentado bruto por colaborador, verificam-se os seguintes valores médios (em euros/homem): 35 530 e 20 483 nas empresas de aço, 59 743 e 33 463 nas empresas de ferro fundido e 69 589 e 54 970 nas empresas de alumínio. De salientar que todas as empresas apresentam, em 2000, uma variação positiva no volume de vendas, relativamente ao ano anterior.

No Verão de 2003 a Associação Americana de Fundição (AFS, 2003) divulgou dados de desempenho financeiro de cento e vinte e seis fundições americanas (com 16 074 empregados e vendas no valor de 1,7 biliões de euros). Esta amostra de empresas apresentou valores médios de rendibilidade das vendas e de vendas por colaborador de

1,81% e de 106 113 euros, respectivamente. A AFS destaca ainda o desempenho das empresas suas associadas, que apresentaram valores de rentabilidade de 2,06% e de vendas por colaborador de 117 428 euros.

A análise do desempenho financeiro e da produtividade do trabalho, aponta para a não existência de qualquer relação entre este indicador (ver tabela 4.5, p.105) e os indicadores de rentabilidade. Também não se identificou nenhuma relação entre estes indicadores e a actividade de inovação na fabricação (por ex.: investimento em I&D e em equipamento produtivo). Finalmente, de referir que, no caso analisado, as actividades de focalização nos clientes não permitem prever a intenção dos clientes abandonarem, ou não, a empresa, ou seja, o respectivo nível de retenção.

INDICADORES DE RESULTADO	n	$\bar{x}$	M	m	s	Grupos de segmentação
1 Rentabilidade das vendas (%)	7	0,4	5,7	-16,2	7,57	F A AL
2 Rentabilidade do capital próprio (%)	7	2,4	33,4	-50,3	25,81	Idem
3 Rentabilidade do investimento (%)	-	-	-	-	-	Idem
4 Vendas por colaborador (€/homem)	8	56 151	92 086	24 679	22 607	Idem
5 VAB por colaborador (€/homem)	7	35 899	81 713	15 776	23 926	Idem
6 Variação do volume vendas (%)	8	18,5	49,7	6,5	14,39	Idem
7 Retenção de clientes (%)	5	79,9	100,0	19,8	34,39	Idem

Tabela 4.33 – Valores dos indicadores que avaliam o desempenho global (número de respostas – N^o, média – $\bar{x}$, máximo – M, mínimo – m e desvio padrão – s).

4.3.3 Apresentação de resultados às empresas

Uma vez que os indicadores podem ser expressos numa escala contínua ou ordinal, optou-se por converter os resultados em valores percentuais de modo a eliminar o efeito de diferentes escalas de medida. Para representar os resultados, escolheu-se um gráfico de amplitude em que o melhor valor de cada indicador é referenciado a 100%. O resultado de cada indicador foi convertido do seguinte modo:

$$(\text{Resultado} - \text{Valor mínimo}) * 100 / (\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo})$$

Os valores percentuais dos indicadores invertidos (valores mais elevados significam pior desempenho) foram subtraídos a 100 de modo a manter-se a mesma interpretação dos resultados, ou seja, “quanto maior o valor do indicador melhor o desempenho da empresa”.

Para apresentar os resultados a cada empresa, os dados provenientes do questionário de *benchmarking* foram agrupados em função dos critérios de segmentação estabelecidos. Os indicadores foram calculados e representados graficamente para cada factor crítico avaliado (ver exemplo na figura seguinte).

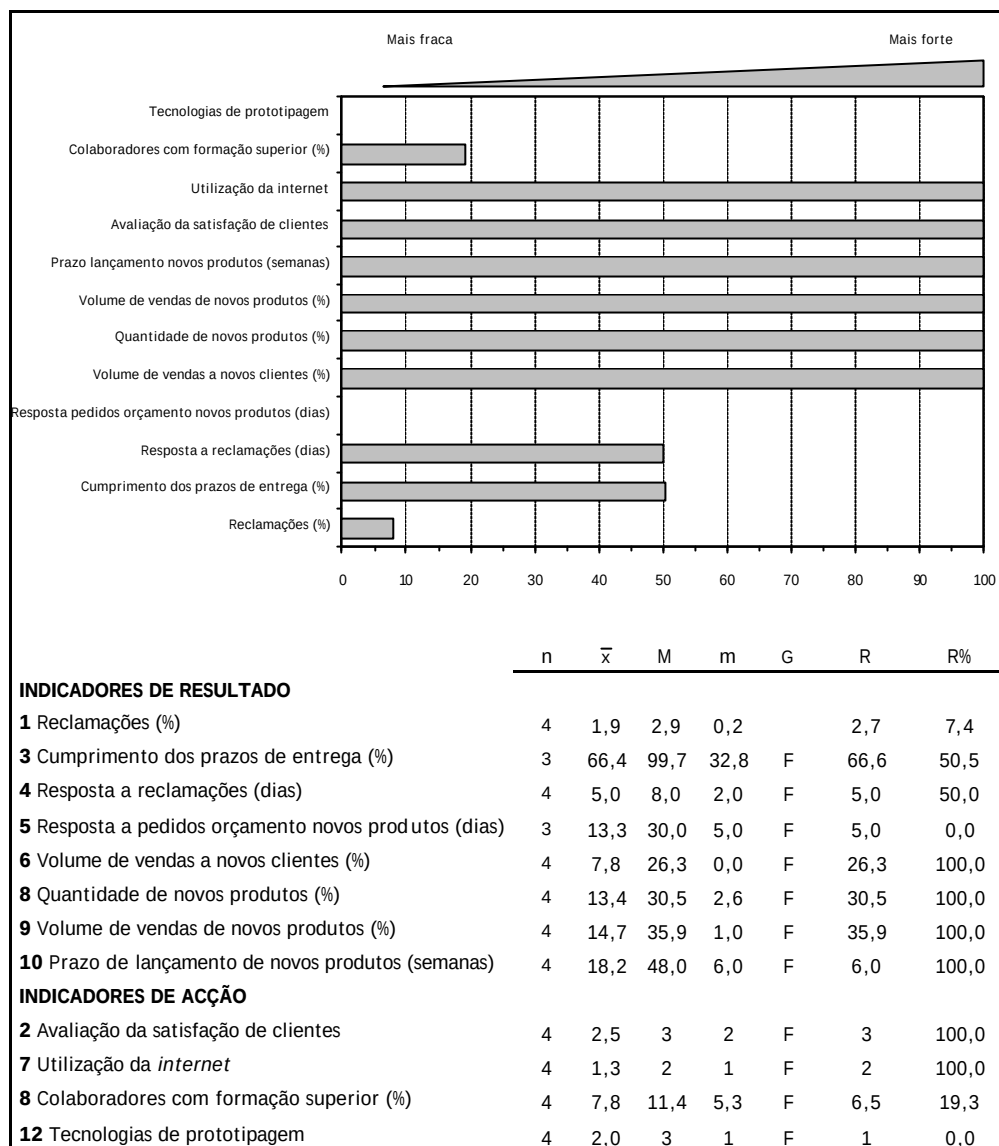


Figura 4.37 - Resultados de uma empresa relativos a indicadores de "Focalização no cliente" (número de respostas - n, média - $\bar{x}$, máximo - M, mínimo - m, grupo de segmentação - G, resultado - R, e desvio percentual - R%).

As tabelas que acompanham os gráficos apresentam os valores dos indicadores (resultado - R) e o desvio percentual relativo ao pior resultado verificado (resultado - R%). Exibem também os valores médio, máximo e mínimo verificados no grupo de empresas considerado (grupo de segmentação - G).

Nesta fase final, cada empresa recebeu um relatório comparando o seu desempenho com o das outras empresas, ao nível dos factores críticos avaliados.

Para compensar os desfasamentos evidenciados nos relatórios de *benchmarking*, o caminho a seguir passa pela definição de objectivos de melhoria e pela formalização e desenvolvimento de um plano de acções conducentes à concretização desses objectivos. Tal como sucedeu no caso apresentado no terceiro capítulo, a principal dificuldade que surge nesta fase consiste em definir a ordem de implementação das acções de melhoria. Esta questão é particularmente importante dado que um exercício de *benchmarking* pretende levar à mudança de práticas estabelecidas, tornando-se mais difícil de concretizar à medida que aumenta o número de factores (multidimensionais) de desempenho alvo de alteração. Para ultrapassar esta dificuldade é imprescindível atribuir um nível de importância aos factores avaliados e aos indicadores de desempenho, de modo a definir-se uma ordem de execução das diversas acções de melhoria. Exemplificando, um resultado fraco na eficácia duma determinada operação de fabrico só é importante e alvo de intervenção nas situações em que se trata de uma operação de estrangulamento (o que, obviamente, depende de empresa para empresa e dentro da mesma empresa do estado do planeamento da produção).

As empresas procederam então à classificação da importância dos factores avaliados e dos indicadores de desempenho recorrendo ao método de análise hierárquica (AHP)⁷². Trata-se, essencialmente, de uma técnica de escolha baseada na lógica da comparação par a par.

Tal como no método de ênfase aplicado no caso apresentado no terceiro capítulo, uma das vantagens desta metodologia é a de permitir a hierarquização de indicadores independentemente da sua natureza e da escala em que são expressos (qualitativas ou contínuas). Porém, apresenta a vantagem adicional de permitir calcular o grau de consistência das comparações realizadas. Esta medida, designada rácio de consistência (*consistency ratio*), possibilita a detecção de erros casuais ou julgamentos exagerados durante as comparações (Hafeez *et al.*, 2002). É normal admitir-se um valor máximo de 0,1. Por outras palavras, fazer uma comparação de modo perfeitamente aleatório é um

⁷² Tal como referido no segundo capítulo, esta metodologia, introduzida por Thomas L. Saaty nos anos setenta (Gass, 1985), tem sido aplicada, no âmbito do *benchmarking*, na fase de selecção de processos e hierarquização de factores críticos e indicadores de desempenho.

cenário com 10% de probabilidade (Partovi, 1994). O AHP apresenta ainda a grande vantagem de estar disponível em *softwares* comerciais.

A aplicação desta metodologia processou-se ao longo de várias etapas a seguir descritas através da apresentação de um exemplo. Suponha-se que o objectivo é melhorar o desempenho global. Como este desempenho é avaliado segundo várias dimensões, torna-se necessário analisar o contributo (importância) de cada dimensão para o objectivo, ou seja, definir o que é mais importante para se melhorar o desempenho global. Se maximizar a rentabilidade (R), ou a produtividade (P), ou aumentar o crescimento (C) ou, ainda, a retenção de clientes. Para dar resposta a esta questão, o método determina que se proceda à comparação das diferentes dimensões, indicando para cada par, a mais importante e classificando a intensidade dessa importância (com base na escala apresentada na tabela 4.34). Deste modo é possível preencher a matriz apresentada na tabela 4.35.

Intensidade	Definição
1 - Importância igual	os dois critérios contribuem igualmente para o objectivo
3 - Importância moderada	um critério é ligeiramente mais importante que o outro
5 - Importância forte	um critério é claramente mais importante que o outro
7 - Importância demonstrada	um critério é fortemente mais importante que o outro
9 - Importância extrema	um critério é extremamente mais importante que o outro
2, 4, 6, 8 - Valores intermédios	para soluções de compromisso

Tabela 4.34 - Escala de respostas utilizada na comparação par a par (adaptado de Gass, 1985).

	R	P	C	RC	Produto	Média geométrica	Importância relativa
R	1	2	7	2	28	2,300	0,452
P	1/2	1	7	3	10,5	1,800	0,354
C	1/7	1/7	1	3	0,061	0,497	0,098
RC	1/2	1/3	1/3	1	0,056	0,485	0,096

Tabela 4.35 - Exemplo da aplicação do AHP na hierarquização de dimensões do desempenho global.

Para determinar a importância relativa das dimensões (apresentada na última coluna da tabela 4.35) procede-se do seguinte modo: para cada linha (dimensão) da matriz de comparação, calcula-se o produto dos valores da importância atribuída e a respectiva média geométrica. Os valores obtidos são normalizados, dividindo-os pelo somatório das médias geométricas.

A rentabilidade aparece como o critério mais importante embora neste caso a produtividade apresente também uma grande relevância. Por sua vez, o crescimento e a retenção de clientes são pouco valorizados. Atendendo que a rentabilidade é avaliada com três indicadores (rentabilidade do investimento - RI, rentabilidade dos capitais próprios - RCP e rentabilidade das vendas - RV) e a produtividade com dois indicadores (vendas por colaborador - VC e valor acrescentado bruto por colaborador - VABC), o passo seguinte consiste em comparar estes indicadores dois a dois, atribuindo-lhes uma importância relativa tendo por base a mesma escala de respostas da tabela 4.34. Os resultados destas comparações estão apresentados na tabela 4.36.

	RI	RCP	RV	Importância relativa		VC	VABC	Importância relativa
RI	1	1	4	0,184	VC	1	1/9	0,1
RCP	1	1	2	0,232	VABC	9	1	0,9
RV	1/4	1/2	1	0,584				

Tabela 4.36 - Exemplo da aplicação do AHP na hierarquização de indicadores de rentabilidade e produtividade.

Com base na análise realizada é possível ponderar os resultados de desempenho (obtidos através do exercício de *benchmarking*) com os valores de importância entretanto atribuídos. A tabela 4.37 apresenta os resultados finais (relativos ao exemplo que tem vindo a ser analisado) capazes de auxiliar a empresa a hierarquizar as áreas a intervir prioritariamente.

DIMENSÕES e INDICADORES	Desempenho relativo	Importância relativa
Rentabilidade		0,452
1 Rentabilidade das vendas	61,6	$0,584 \times 0,452 = 0,264$
2 Rentabilidade do capital próprio	62,2	$0,232 \times 0,452 = 0,105$
3 Rentabilidade do investimento	79,1	$0,184 \times 0,452 = 0,083$
Produtividade		0,354
4 Vendas por colaborador	0,0	$0,1 \times 0,354 = 0,035$
5 VAB por colaborador	4,9	$0,9 \times 0,354 = 0,319$
Crescimento		0,098
6 Variação do volume de vendas	37,9	
Retenção de clientes		0,096
7 Retenção de clientes	77,8	

Tabela 4.37 - Exemplo da aplicação do AHP na hierarquização de dimensões e indicadores de desempenho global.

De destacar o facto dos três primeiros indicadores apresentarem resultados superiores aos valores médios da amostra. Mesmo assim, a empresa poderá decidir implementar acções de melhoria (especificamente ao nível da rendibilidade das vendas), de modo a otimizar a sua posição uma vez que a rendibilidade foi a dimensão mais valorizada.

A produtividade foi considerada a segunda dimensão mais relevante e na qual a empresa apresenta comparativamente um desempenho baixo. O valor acrescentado bruto assume-se, à partida, como o alvo prioritariamente a intervir.

Tal como referido anteriormente, o crescimento a retenção de clientes são dimensões pouco valorizadas, pelo que apesar do resultado do primeiro ser inferior à média da amostra, não deverá constituir um alvo prioritário de alteração.

4.4 Conclusões

O trabalho desenvolvido serviu para identificar factores críticos da indústria de fundição e construir uma metodologia específica (atendendo à especificidade dos processos e dos produtos das empresas envolvidas) para a avaliação de desempenho no âmbito de exercícios de *benchmarking*.

A utilização da metodologia *balanced scorecard* na selecção dos processos-chave e dos factores críticos revelou-se uma ferramenta muito útil, permitindo utilizar uma abordagem organizacional global para a construção do modelo de *benchmarking*.

A construção de indicadores de desempenho mostrou ser uma actividade muito exigente e consumidora de tempo, devido à incontornável necessidade de satisfazer, consensualmente, interesses e atender às especificidades das empresas que formam o grupo de *benchmarking*.

A análise de relatórios de auditorias de certificação ISO 9000 não constituiu um caminho eficaz para a caracterização de acções de melhoria que pudessem servir de inspiração para o desenvolvimento de indicadores de avaliação de desempenho.

A abordagem utilizada para identificar os indicadores que não fossem essenciais para a avaliação do desempenho originou, curiosamente, um aumento do número de indicadores inicialmente propostos. A verdade é que, na sequência de resultados que apontavam para indicadores pouco importantes ou difíceis de obter, a decisão foi, em vez de os excluir, desdobrá-los em vários, ou criar novos, de modo a melhorar a informação resultante da avaliação do desempenho das empresas.

O modelo desenvolvido baseia-se em indicadores que incidem em resultados e práticas, na sua maioria aparentemente fáceis de utilizar. Porém, a taxa de resposta nem sempre apresentou valores aceitáveis. É o caso dos indicadores de disponibilidade, de paragens e de capacidade, com taxas de resposta entre 25,6 e 51,2%, alegadamente por motivo de falta de registos sobre paragens imprevistas. É ainda o caso dos indicadores que quantificam resíduos de areia e finos da operação de granalhagem, com taxas de resposta entre 50 e 66,7%, essencialmente devido ao hábito de se misturar resíduos.

Tal como referido anteriormente, a análise da relação entre indicadores reveste-se de extrema importância, na medida em que permite que o exercício de *benchmarking* constitua o suporte de acções de melhoria bem sucedidas. Contudo, os resultados obtidos apenas delinearam a existência de um número reduzido de relações (muitas das esperadas não foram confirmadas). Apesar de tudo, esta análise forneceu resultados exploratórios interessantes, apresentados na subsecção 4.3.2. Atribui-se a dificuldade sentida nesta etapa, essencialmente, à reduzida dimensão da amostra. Na verdade, a taxa de adesão conseguida foi de 36,4%, o que traduz a dificuldade em encontrar empresas interessadas em participar no desenvolvimento e validação de uma metodologia de *benchmarking*, e confrontar indicadores de desempenho e práticas de gestão. As empresas que declinaram o convite apontaram como razões principais: a decisão negativa da administração de topo (sobretudo em empresas de grupos estrangeiros), a protecção do *know-how* adquirido e a falta de tempo e de recursos (no caso de empresas em fase de reestruturação profunda).

Apesar dos factores seleccionados e da estrutura de indicadores criados reflectirem a orientação definida nas respostas de oito empresas (não sendo, por isso, os únicos possíveis) o modelo de *benchmarking* desenvolvido tem aplicação na maioria das empresas do sector de fundição, colmatando-se assim a falta de modelos específicos neste tipo de indústria.

Consequentemente, foi colocado à disposição da APF, que passou a dispor de uma ferramenta capaz de apoiar projectos de melhoria, promover a cooperação entre empresas do sector e melhorar a informação empresarial disponível. Em todo o caso, é importante salientar que a utilidade do modelo é temporal, ou seja, o contexto em que se estabeleceu a filosofia que está na base do seu desenvolvimento não se manterá estático. É pois imprescindível manter o modelo de *benchmarking* em processo contínuo de reestruturação.

Por último, considera-se inovadora a abordagem utilizada forçando a interacção dos parceiros na fase preliminar de aprendizagem da metodologia e de desenvolvimento do modelo de *benchmarking*. Mais, a aproximação do meio académico ao meio empresarial, contribuindo o primeiro com as metodologias e ferramentas, e assumindo o papel de

coordenador, e o segundo, com a experiência prática e a perspectiva empresarial sobre a aplicação do *benchmarking*, constituiu uma experiência de cooperação envolvendo pessoas com diferentes sensibilidades e experiências, muito interessante e recomendável.



CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS DE TRABALHO FUTURO

Um dos aspectos mais relevantes dos casos práticos apresentados foi a grande dificuldade em encontrar empresas interessadas em confrontar indicadores de desempenho e práticas de gestão, confirmando o nível de imaturidade na utilização do *benchmarking* em Portugal.

O papel que as associações sectoriais podem e devem desempenhar na minimização desta situação é preponderante, seja ao nível da caracterização das empresas que representam, seja na promoção da cooperação entre elas, seja ainda na análise do estado de desenvolvimento do *benchmarking* do respectivo sector. As acções de divulgação promovidas pelos poderes públicos, na sequência de iniciativas da União Europeia também têm sido importantes, principalmente ao nível da sensibilização. Contudo, não são suficientes para que esta ferramenta seja utilizada de forma apropriada às actividades específicas das empresas. No entanto, estas acções têm viabilizado o acesso a comparações internacionais dos principais sectores de actividade. Apesar de ser uma iniciativa proveitosa, sobretudo ao nível da análise dos resultados financeiros, não é suficiente quando se pretende comparar o desempenho ao nível dos processos e identificar boas práticas.

Partindo dos casos estudados é possível delinear quatro condições fundamentais para implementar com eficiência e eficácia o ciclo de *benchmarking* nas PME's:

- (i) a primeira consiste em assegurar a cooperação entre empresas (só possível se o *benchmarking* for encarado como uma actividade de “aprendizagem com os outros”; a opção de se realizar reuniões periódicas num espaço próprio com todos os coordenadores para nivelar conhecimentos e analisar resultados parciais é uma prática importante para satisfazer este requisito);
- (ii) a segunda passa por garantir a disponibilização de recursos (o *benchmarking* é exigente em trabalho interno, designadamente nas situações em que se constrói e valida um modelo de avaliação de desempenho capaz de satisfazer consensualmente os interesses e de atender às especificidades das diferentes empresas que constituem o grupo de *benchmarking*);

- (iii) a terceira é criar uma metodologia aceite por todos e desenvolver um modelo de *benchmarking* específico para e com as empresas parceiras (a aplicação de uma metodologia que siga as etapas do ciclo de Deming constitui uma boa opção);
- (iv) a quarta e última assenta na capacidade das empresas disporem de sistemas de gestão de informação e de monitorização de resultados que permitam obter facilmente os dados necessários ao cálculo de indicadores (com base nos dois casos de estudo, reconhece-se que ainda há muito para fazer nesta matéria).

Mesmo quando o número de empresas envolvidas é reduzido, o cálculo dos indicadores e a elaboração de relatórios tornam-se tarefas complicadas nos casos em que não são suportadas por um sistema de informação que possibilite a gestão dos dados recolhidos no exercício de *benchmarking*. Consequentemente, criar um sistema de informação, incluindo uma base de dados de *benchmarking* para a fundição, acessível através da *internet*, constitui a principal acção a planear no curto prazo. Daqui resultará uma capacidade de avaliação permanente, potenciando a transformação de um exercício pontual numa prática corrente e acessível, permitindo apoiar acções de melhoria, promover a cooperação entre empresas e melhorar a informação empresarial disponível.

É desejável que este sistema de informação inclua várias interfaces para analisar dados de *benchmarking* e gerar relatórios individuais das empresas, documentar casos que exemplifiquem acções de melhoria implementadas com sucesso, consultar características gerais e tecnológicas de empresas (facilitando o processo de identificação de potenciais parceiros de *benchmarking*) e formar as empresas em metodologias e modelos de *benchmarking* (incluindo a dinamização de foros de discussão).

Outra acção que se desenha para o futuro é expandir o âmbito do exercício de *benchmarking* (da fundição) a nível internacional. Este aspecto reveste-se de uma importância notável, dado que as fundições nacionais concorrem com empresas estrangeiras no desenvolvimento do seu mercado. De resto, quando se limita a procura de parceiros à área geográfica nacional, a dimensão do universo de empresas comparáveis reduz-se substancialmente. Uma via possível para concretizar esta acção é a APF explorar a rede de contactos que possui com instituições estrangeiras congéneres.

Existe ainda outra actividade que merece ser explorada, podendo constituir um tema para uma investigação mais aprofundada e que se prende com a avaliação da adopção das práticas com impacto nos indicadores de resultado e de desempenho global. A concretização desta acção passa incontornavelmente pela aplicação do modelo desenvolvido a um grupo de empresas de maior dimensão.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFS – American Foundry Association (2003). News and Information to Update AFS Members on the Happenings at Their Society. *AFS Members Connections*. 1: 3.

Ahmed, P. e Rafiq, M. (1998). Integrated benchmarking: a holistic examination of select techniques for benchmarking analysis. *Benchmarking: An International Journal*. **5**: 225-242.

AIMMAP – Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal (1998). Caracterização da indústria de louça metálica e artigos de uso doméstico. *Tecnometal*. Maio/Junho: 23-25.

Aly, A. (1997). Is self-assessment (as a powerfull tool for total quality management implementation) suitable in the Middle East context? The experience of a petrochemical global company. *Total Quality Management*. **8**: s54-s59.

Andersen, B. e Camp, R. (1995). Current position and future development of benchmarking. *The TQM Magazine*. **5**: 21-25.

Andersen, B. e Jordan, P. (1998). Setting up a performance benchmarking network. *Production Planning & Control*. **9**: 13-19.

Andriopoulos C. e Gotsi, M. (2000). Benchmarking brand management in the creative industry. *Benchmarking: An International Journal*. **7**: 360-372.

APF – Associação Portuguesa de Fundição (1999). *Valorização dos Resíduos Industriais do Sector de Fundição*. DGI. Lisboa.

APF – Associação Portuguesa de Fundição (2002). Estatísticas 2001. *Separata da revista Fundição*. 2.º Trimestre.

Bagchi, P. (1996) Role of benchmarking as a competitive strategy: the logistics experience. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. **26**: 4-22.

Bemowski, K. (1991). The Benchmarking Bandwagon. *Quality Progress*. **24**:19-24.

Berchtold, S. (2000). Benchmarking SMEs. *Benchmarking in Europe*. Spring: 52-53.

- Bhimani, A. (1994). Monitoring performance measures in UK manufacturing companies. *Management Accounting*. **72**: 34-54.
- Brito, C. e Lencastre, P. (2000). *Os horizontes do marketing*. Verbo. Lisboa.
- Brown, M. (1996). *Keeping Score: Using the right metrics to drive world-class performance*. AMACOM. New York.
- Browne, J., Devlin, J., Rolstadås, A. e Anderson, B. (1997). Performance Measurement: The ENAPS Approach. *The International Journal of Business Transformation*. **1**: 73-84.
- Cagliano, R., Blackmon, K. e Voss, C. (2001). Small firms under MICROSCOPE: international differences in production/operations management practices and performance. *Integrated Manufacturing Systems*. **12**: 469-482.
- Camp, R. (1989). *Benchmarking: the search for industry best practices that lead to superior performance*. ASQC Quality Press. New York.
- Camp, R. (1995). *Business Process Benchmarking: finding and implementing best practices*. ASQC Quality Press. Milwaukee.
- Carpinetti, L. e Melo, A. (2002). What to benchmark? A systematic approach and cases. *Benchmarking: An International Journal*. **9**: 244-255.
- Cassell, C., Nadin, S. e Gray, M. (2001). The use and effectiveness of benchmarking in SMEs. *Benchmarking: An International Journal*. **8**: 212-222.
- Cast Metal Coalition (1998). *Metalcasting Industry Technology Roadmap*. U.S. Department of Energy.
- Choy, K., Lee, W. e Lo, V. (2002). An intelligent supplier management tool for benchmarking suppliers in outsource manufacturing. *Expert Systems with Applications*. **22**: 213-224.
- Codling, S. (1998). *Benchmarking*. Gower. Aldershot.
- Cordis (2003). *European Innovation Scoreboard 2003*. European Commission.
- Courtois A., Martin C. e Pillet M. (1997). *Gestão da produção*. 4ª edição, LIDEL-Edições Técnicas. Lisboa.
- Creese, R., Atluri, R. e Rammohan, N. (1997). Sandcasting Benchmarking results. *AFS Transactions*. **105**: 603-608.
- Creese, R., Atluri, R. e Rammohan, N. (1998). Metalcasting Benchmarking. *Cost Engineering*. **40**: 35-42.

- Czuchry, A., Yasin, M. e Dorsh, J. (1995). A review of benchmarking literature: a proposed model for implementation. *Introduction Journal of Materials and Product Tecnology*. **10**: 27-45.
- Dale, B., Elkjaer, M., Van der Wiele, A. e Williams, A. (2001). Fad, fashion and fit: An examination of quality circles, business process re-engineering and statistical process control. *International Journal of Production Economics*. **73**: 137-152.
- Dattakumar, R. e Jagadeesh, R. (2003). A review of literature on benchmarking. *Benchmarking: An International Journal*. **10**: 176-209.
- DeMarco, T. (1995). *Why Does Software Cost So Much? And Other Puzzles of the Information Age*. Dorset House Publishing. New York.
- Dorsch, J. e Yasin, M. (1998). A framework for benchmarking in the public sector: Literature review and directions for future research. *International Journal of Public Sector Management*. **11**: 91-115.
- Douglas, V. (1995). Questionnaire too long? Try variable clustering. *Marketing News*. **27**: 38.
- Doyle, P. (1994). Setting Business Objectives and Measuring Performance. *European Management Journal*. **12**: 123-132.
- Eccles, R. (1991). The Performance Measurement Manifesto. *Harvard Business Review*. **69**: 131-138.
- Elmuti, D. e Kathawala, Y. (1997). An overview of benchmarking process: a tool for continuous improvement and competitive advantage. *Benchmarking: An International Journal*. **4**: 229-243.
- Endut, W., Abdullah, M. e Husain, N. (2000). Benchmarking institutions of higher education. *Total Quality Management*. **11**: s796-s799.
- Energetics, Incorporated (1999). *Energy and Environmental Profile of the U.S. Metalcasting Industry*. U.S. Department of Energy, Office of Industrial Technologies.
- European Commission (2004). *Integrated Pollution Prevention and Control, Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry*. Institute for Prospective Technological Studies. Sevilha.
- European Commission, DG III (1996). *Benchmarking the Competitiveness of European Industry*. COM(96) 463.

- Eyrich, H. (1991). Benchmarking to Become the Best of Breed. *Manufacturing Systems*. **9**: 40-47.
- Ferreira, C., Siza, R., Furtado, D., Teixeira, C. e Soares, R. (2003). Dez mestres a inovar. *Suplemento de Economia do jornal O Público de 26 de Novembro*.
- Flapper, S., Fortuin, L. e Stoop, P. (1996). Towards consistent performance management systems. *International Journal of Operations & Production Management*. **7**: 27-37.
- Fong, P., Shen, Q. e Cheng, E. (2001). A framework for benchmarking the value management process. *Benchmarking: An International Journal*. **8**: 306-316.
- Fowler, A. e Campbel, D. (2001). Benchmarking and performance management in clinical pharmacy. *Benchmarking: An International Journal*. **21**: 327-350.
- Francis G., Hinton, M., Holloway, J. e Humphreys, I. (1999). Best practice benchmarking: a route to competitiveness? *Journal of Air Transport Management*. **5**: 105-112.
- Fry, T. e Cox, J. (1989). Manufacturing Performance: Local versus Global Measures. *Production and Inventory Management Journal*. Second Quarter: 52-57.
- Frye, T. e Bauer, L. (1996). Performance appraisals in quality award-winning companies: does practice follow prescription? *Quality management Journal*. **4**: 40-56.
- Garvin, D. (1991). How the Baldrige Award Really Works. *Harvard Business Review*. November/December: 80-93.
- Gass, S. (1985). *Decision Making Models and Algorithms: A First Course*. John Wiley & Sons. New York.
- Ghalayini, A. e Noble, J. (1996). The changing basis of performance measurement. *International Journal of Operations & Production Management*. **8**: 63-80.
- Guimarães, R. e Cabral, J. (1999). *Estatística*. Edição revista, McGraw-Hill Portugal. Lisboa.
- Haeyns B. (1998). *Measuring Customer Satisfaction: survey design, use and statistical analysis methods*. Quality Press. Milwaukee.
- Hafeez, K., Zhang, Y. e Malak, N. (2002). Determining key capabilities of a firm using analytic hierarchy process. *International Journal of Production Economics*. **76**: 39-51.
- Hanson, P. e Voss, C. (1995). Benchmarking best practice in European manufacturing sites. *Business Process Re-engineering & Management Journal*. **1**: 60-74.
- Hardie N. (1998). The effects of quality on business performance. *Quality Management Journal*. **5**: 65-83.

- Heaphy, M. e Gruska, G. (2000). A primer on Surveys. *ASQ Statistics Division Newsletter*. **19**: 21-24.
- Heskett, J., Jones, T., Loveman, G., Sasser, W. e Schlesinger, L. (1994). Putting the service-profit chain to work. *Harvard Business Review*. **72**: 164-174.
- Hinton, M., Francis, G. e Holloway, J. (2000). Best practice benchmarking in the UK. *Benchmarking: An International Journal*. **7**: 52-61.
- Hutton, R. e Zairi, M. (1995). Effective benchmarking through a prioritization methodology. *Total Quality Management*. **6**: 399-411.
- ICEP Portugal - Investimento, Comércio e Turismo (2001). *Análises "SWOT" sectoriais*. Direcção de Comércio e Internacionalização.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: a commonsense, low-cost approach to management*. McGraw-Hill, New York.
- Industry Canada (2000). *Canadian Metalcasting Technology Roadmap*. Industry Canada.
- IPQ - Instituto Português da Qualidade (1998). Experiências portuguesas de benchmarking. *Opção Q*. Novembro: 21-23.
- Jarrar, Y. e Zairi, M. (2000). Best practice transfer for future competitiveness: a study of best practices. *Total Quality Management*. **11**: s734-s740.
- Jeong, K. e Phillips, D. (2001). Operational efficiency and effectiveness measurement. *International Journal of Operations & Production Management*. **21**: 1404-1416.
- Jonsson, P. e Lesshammar, M. (1999). Evaluation and improvement of manufacturing performance measurement systems - the role of OEE. *International Journal of Operations & Production Management*. **19**: 55-78.
- Kaplan, R. e Norton, D. (1992). The Balanced Scorecard-Measures that drive performance. *Harvard Business Review*. **70**: 71-79.
- Kaplan, R. e Norton, D. (1996). *The balanced scorecard: translating strategy into action*. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Karlöf, B. e Östblom, S. (1993). *Benchmarking: a signpost to excellence in quality and productivity*. John Wiley & Sons. Chichester.
- Keegan, R. (1998). *Benchmarking Facts - A European Perspective*. European Commission, DGIII-Industry. Oak Tree Press. Dublin.
- Keegan, R. (2000). The European Benchmarking Forum. *Benchmarking in Europe*. Spring: 12-13.

- Kochhar, A., Davies, A. e Kennerly, M. (1997). Performance indicators and benchmarking in manufacturing planning and control systems. *Proceedings of the OE/IFIP/IEEE International Conference on Integrated and Sustainable Industrial Production*. Lisboa. pp. 487-494.
- Kyrö, P. (2003). Revising the concept and forms of benchmarking. *Benchmarking: An International Journal*. **10**: 210-225.
- Landeghem, R. e Persoons, K. (2001). Benchmarking of logistical operations based on a causal model. *International Journal of Operations & Production Management*. **21**: 254-266.
- Lebas, M. (1995). Performance measurement and performance management. *International Journal of Production Economics*. **41**: 23-35.
- Lee, H., Kwak, W. e Han, I. (1995). Developing a business performance evaluation system: an analytic hierarchical. *The Enginnering Economist*. **40**: 343-357.
- Lee, K. e Chuah, K. (2001). A super methodology for business process improvement - An industrial case study in Hong Kong/China. *Internatinal Journal of Operations & Production Management*. **21**: 687-706.
- Lincoln, S. e Price, A. (1996). What Benchmarking Books Don't tell You. *Quality Progress*. **29**: 33-36.
- Lo, V. e Humphreys, P. (2000). Project management benchmarks for SMEs implementing ISO 9000. *Benchmarking: An International Journal*, **7**: 247-259.
- MacLeod, A. e Baxter, A. (2001). The contribution of business excellence models in restoring failed improvement initiatives. *European Management Journal*. **19**: 392-403.
- Maire, J.-L. e Büyüközkan, G. (1997). Methods and tools for first five steps of benchmarking process. *Innovation in Technology Management of Engineering Technology. The key to Global Leadership. PICMET'97*. Portland.
- Maskell, B. (1991). *Performance Measurement for World Class Manufacturing: A Model for American Companies*. Productivity Press. Portland.
- McGaughey, R. (2002). Benchmarking business-to-business electronic commerce. *Benchmarking: An International Journal*. **9**: 471-484.
- McMahon, C. e Browne, J. (1998). *CADCAM principles, practice and manufacturing management*. 2ª edição, Addison-Wesley. Harlow.
- Miguel, A. (2002). *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*. 6ª edição, Porto Editora. Porto.

- Monkhouse, E. (1995). The role of competitive benchmarking in small- to medium-sized enterprises. *Journal: Benchmarking: An International Journal*. **2**: 41-50.
- Morgan, B. e Schiemann, W. (1999). Measuring people and performance: closing the gaps. *Quality Progress*. **32**: 47-53.
- Morling, P. e Tanner, S. (2000). Benchmarking a public service business management system. *Total Quality Management*. **11**: s417-s426.
- Moura, E. (2000). Competências V: a luz e o desempenho. *Suplemento de Economia do jornal O Público de 6 de Novembro*.
- Moura, E. (2000a). *Gestão dos recursos humanos - Influências e Determinantes do Desempenho*. Edições Sílabo. Lisboa.
- Neves, J. (2000). *Análise financeira-Vol. I Técnicas Fundamentais*. 12ª edição, Texto Editora. Lisboa.
- Nuland, Y., Broux, G., Crets, L., Cleyen, W., Legrand, J., Majoer, G. e Vleminckx, G. (1999). *Excellent - A guide for the implementation of the EFQM-Excellence model*. Comatech. Blanden.
- Oakland, J. (1993). *Total Quality Management: the route to improving performance*. 2ª edição. Butterworth-Heinemann. Oxford.
- Partovi, F. (1994). Determining What to Benchmark: An analytic Hierarchy Process Approach. *International Journal of Operations & Production Management*. **6**: 25-39.
- Phylipsen, D., Blok, K., Worrel, E. e Beer, J. (2002). Benchmarking the energy efficiency of Dutch industry: an assessment of the expected effect on energy consumption and CO2 emissions. *Technology and Society*. **30**: 663-679.
- Pilcher, T. (2000). Company Benchmarking as a Tool to Aid Competitiveness. *Benchmarking in Europe*. Spring: 44.
- Prabhu, V., Yarrow, D. e Gordon-Har, G. (2000). Best practice and performance within Northeast manufacturing. *Total Quality Management*. **11**: 113-122.
- Prado, P. (2001). Benchmarking for the development of quality assurance systems. *Benchmarking: An International Journal*. **8**: 62- 69.
- Ray, M. (1997). Do we practise quality principles in the performance measurement of critical success factors? *Total Quality Management*. **8**: 429-444.
- Razmi J., Zairi, M. e Jarrar, Y. (2000). The application of graphical techniques in evaluating benchmarking partners. *Benchmarking: An International Journal*. **7**: 304-314.

- Ribeiro, L., Alba, F. e Cabral, J. (2000). Uma experiência de *benchmarking* na indústria metalomecânica. *Actas do 1º Congresso Nacional da Qualidade*. IPQ. Lisboa.
- Ribeiro, C. e Villas-Boas, F. (2002). *Castings Buyer*. November: 3-4.
- Rolstadås, A. (1998). A Enterprise performance measurement. *International Journal of Operations & Production Management*. **18**: 989-999.
- Rose, K. (1995). A Performance Measurement Model. *Quality Progress*. **28**: 63-66.
- Roth, A. e Miller, J. (1992). Success factors in Manufacturing. *Business Horizons*. **35**: 73-81.
- Saraiva, P. e D'Orey J. (1999). *Inovação e Qualidade*. Sociedade Portuguesa de Inovação. Porto.
- Sarkis, J. (2001). Benchmarking for agility. *Benchmarking: An International Journal*. **8**: 88-107.
- Simpson, M. e Kondouli, D. (2000). A practical approach to benchmarking in three service industries. *Total Quality Management*. **11**: s623-s630.
- Sousa, M. (2001). A importância do benchmarking na actual conjuntura. *Economia & Prospectiva*. Janeiro/Junho: 7-14.
- Spendolini, M. (1992), *The benchmarking book*. AMACOM. New York.
- Talluri, S. e Sarkis, J. (2001). A computational geometry approach for benchmarking. *International Journal of Operations & Production Management*. **21**: 210-222.
- Tölösi, P. e Lajtha, G. (1998). Toward improved benchmarking indicators. *Hungarian Telecommunication Journal*. **24**: 347-357.
- U.S. Environmental Protection Agency (1998). *EPA Office of Compliance Sector Notebook Project: Profile of the Metal Casting Industry*. EPA/310-R-97-004.
- Underdown R. e Talluri, S. (2002). Cycle of success: a strategy for becoming agile through benchmarking. *Benchmarking: An International Journal*. **9**: 278-292.
- Vokurka, R. e Fliedner, G. (1995). Measuring operating performance: A specific case study. *Production and Inventory Management Journal*. First quarter: 38-43.
- Voss, C., Ahlström, A. e Blackmon, K. (1997). Benchmarking and operational performance: some empirical results. *Benchmarking for Quality Management & Technology*. **4**: 273-285.
- Wiard, E. e Luria, D. (1998). The Best-practice company and other benchmarking myths. *Quality Progress*. **31**: 91-94.

Yarrow, D., Appleby, A. e Allen, M. (1999). Measuring and stimulating the deployment of manufacturing excellence in SMEs. *SMESME99 - Stimulating Manufacturing Excellence in small and Medium Enterprises*. Plymouth.

Yarrow, D., Mitchell, E. e Robson, A. (2000). The hidden factory: the naked truth about business excellence in the real world. *Total Quality Management*. **11**: s439-s447.

Yasin, M. (2002). The theory and practice of benchmarking: then and now. *Benchmarking: An International Journal*. **9**: 217- 243.

Youssef, M. e Zairi, M. (1995). Benchmarking critical factors for TQM: part II – empirical results from different regions in the world. *Benchmarking. An International Journal*. **2**: 3-19.

Zairi, M. (2000). Survey on Global Trends. *Benchmarking in Europe*. Spring: 82.

Zairi, M. e Youssef, M. (1995). A review of key publications on benchmarking: part I. *Benchmarking for Quality Management & Technology*. **2**: 65-72.

Zairi, M. e Youssef, M. (1996). A review of key publications on benchmarking: part II. *Benchmarking for Quality Management & Technology*. **3**: 45-49.

ANEXO 1

INQUÉRITO - AVALIAÇÃO DE EXPECTATIVAS

Este inquérito visa a caracterização das suas expectativas e do modo como pensa conduzir o exercício de *benchmarking*.

Para o 1º grupo de afirmações indique a sua concordância com base nos seguintes parâmetros: **1 - Discordo plenamente; 2 - Discordo; 3 - Neutro; 4 - Concordo; 5 - Concordo plenamente.**

Relativamente à 2ª questão, escolha “SIM” se a afirmação descreve a situação da sua empresa ou escolha “Não” se a afirmação não descreve a situação da sua empresa.

I. O que espera deste exercício de <i>benchmarking</i> ?		1	2	3	4	5
(i)	Medir o desempenho da empresa.	☐	☐	☐	☐	☐
(ii)	Identificar parceiros para partilhar indicadores de desempenho.	☐	☐	☐	☐	☐
(iii)	Identificar e adoptar as práticas bem sucedidas.	☐	☐	☐	☐	☐
(iv)	Adquirir e difundir internamente o conhecimento sobre a metodologia <i>benchmarking</i> .	☐	☐	☐	☐	☐
(v)	Reflectir sobre o modo como se trabalha, identificando pontos fracos e fortes.	☐	☐	☐	☐	☐
(vi)	Analisar informação interna na forma de indicadores comparáveis com os de outras empresas.	☐	☐	☐	☐	☐
(vii)	Identificar oportunidades de melhoria em processos críticos.	☐	☐	☐	☐	☐
Caso queira referir outras expectativas, por favor utilize as linhas seguintes:						
II. Quem vai responder ao questionário de <i>benchmarking</i> ?		Sim	Não			
(viii)	Os administradores.	☐	☐			
(ix)	Os directores.	☐	☐			
(x)	Uma equipa multidisciplinar.	☐	☐			

