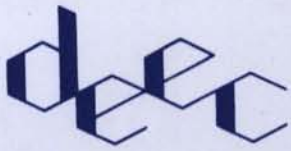
João Monell Günther Amaral

Auditorias de Inovação

DEEC
FEUP
1997



DEPARTAMENTO DE

ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

Auditorias de Inovação

Metodologias de Levantamento de Informação sobre Inovação e Tecnologia em Empresas Industriais

FACULDADE DE ENGENHARIA

UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua dos Bragas, 4099 Porto Codex – PORTUGAL

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores

João Nonell Günther Amaral

Licenciado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores
pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Auditorias de Inovação

Metodologias de Levantamento de Informação sobre Inovação e Tecnologia em Empresas Industriais

DEEC
FEUP

Dissertação submetida para satisfação parcial dos
requisitos do grau de mestre
em
Engenharia Electrotécnica e de Computadores
(Área de especialização de Informática Industrial)

cat

Dissertação realizada sob a supervisão de
Professor Doutor Joaquim Borges Gouveia,
do Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores da
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

0431
ANÁL/AUD
681.3.043)/AMA/AUD
UNIVERSIDADE DO PORTO
Faculdade de Engenharia
BIBLIOTECA
N.º 16863
CDU
Data 09/02/1998

Porto, Setembro de 1997

Aos Meus Pais,

por serem quem são.

"When we try to pick out anything by itself, we find it hitched to everything else in the universe."

John Muir, naturalista inglês, 1838-1914

Resumo

Neste final de século a mudança está a acontecer a um ritmo crescente. O número de competidores no mercado aumenta de dia para dia. A novas tecnologias aparecem a um ritmo acelerado, tornando rapidamente obsoletas as tecnologias em utilização. A globalização da produção e dos mercados instalou-se definitivamente.

A inovação é a principal arma competitiva que poderá ajudar as empresas industriais, especialmente as PMEs, a sobreviver.

Consciente deste facto, a União Europeia lançou a um conjunto de iniciativas visando o desenvolvimento de uma Estratégia de Inovação Regional (EIR) em diversas regiões da Europa, na qual a região do Norte actualmente participa. O principal objectivo da realização de uma iniciativa EIR é a melhoria da capacidade dos diversos actores regionais na criação de políticas que tenham em atenção as necessidades reais do sector produtivo, bem como as forças e capacidades da comunidade de I&DT regional. Além disso visa a criação de um enquadramento para futuros investimentos em iniciativas de I&DT a nível regional em complemento das estratégias nacionais e comunitárias já existentes.

É neste contexto que se apresenta o trabalho desenvolvido no âmbito desta dissertação, na qual, após uma discussão inicial de uma série de conceitos aplicáveis à inovação, se classificam as principais metodologias de suporte ao levantamento das necessidades tecnológicas e de inovação em PMEs industriais, com especial realce para as auditorias de inovação.

Na parte final desta dissertação é apresentada uma nova proposta de uma metodologia prática para a realização de uma auditoria de inovação, no contexto dos trabalhos de campo a realizar na iniciativa EIR-Norte.

Abstract

As this century reaches its end change is occurring at an accelerating rate. The number of competitors is increasing dramatically. New technology is being introduced at rapid pace. Economic and market conditions are increasingly unstable, especially on a global basis.

Innovation is the only long term sustainable competitive advantage that can help Small and Medium Enterprises to survive.

Being aware of this fact, the European Commission has launched a set of initiatives envisaging the development of a Regional Innovation Strategy in some European regions, being Norte one of them.

The main aim of a Regional Innovation Strategy is to improve the capacity of regional actors to make policies that take account of the real needs of the productive sector and the strengths and capabilities of the regional R&TD Community. Besides that it envisages the development of a framework for both the regions and the European Commission for optimising policy decisions regarding future investments in R&TD initiatives at regional level. They must complete the existing national and Community R&TD strategies and actions, particularly with regards to EC R&D Framework.

It is in this context that we present this dissertation. After a preliminary discussion of various aspects related with innovation and technology management, we classify the main methodologies to assess SME innovation needs, with special emphasis on innovation audits.

At the end of this text we propose a new practical methodology to assess and analyse SME innovation needs, that will be used in the framework of the Regional Innovation Strategy for the region Norte.

Résumé

En cette fin de siècle, le changement se déroule à un rythme croissant. Le nombre de concurrents présents sur le marché augmente jour après jour. Les nouvelles technologies apparaissent à une vitesse accélérée, rendant obsolètes les technologies utilisées aujourd'hui. La globalisation de la production et des marchés s'est imposée définitivement.

L'innovation est la principale arme compétitive en mesure d'aider les entreprises industrielles, en particulier les PMEs, à survivre.

Consciente de cette réalité, l'Union Européenne a lancé un ensemble d'iniciatives visant le développement d'une Stratégie d'Innovation Régionale (SIR) dans plusieurs régions d'Europe, dans laquelle la région Norte participe. Le principal objectif à la réalisation d'une iniciative SIR est l'amélioration de la capacité des différents acteurs régionaux à l'élaboration de politiques qui prennent en considération les nécessités réelles du secteur productif, ainsi que les forces et capacités de la communauté de R&D technologique régionale. Elle vise aussi à la création d'un encadrement pour de futurs investissements en iniciatives de R&D technologique au niveau régional, complémentaires des stratégies nationales et communautaires existantes.

C'est dans ce contexte que se présente le travail développé dans le cadre de cette thèse, dans laquelle, après une discussion initiale d'une série de concepts relatifs à l'innovation, sont classifiées les principales méthodologies de support au recueil des nécessités technologiques et d'innovation au sein de PMEs industrielles, en insistant plus particulièrement sur les audits d'innovation.

La partie finale de cette thèse présente une nouvelle proposition de méthodologie pratique pour la réalisation d'un audit d'innovation, dans le cadre des travaux à réaliser sur le terrain durant l'initiative SIR-Norte.

Agradecimentos

Pela sua contribuição durante a realização deste trabalho gostaria de expressar o meu agradecimento a algumas instituições e pessoas.

À Agência de Inovação, S.A., pelo apoio e pelas facilidades concedidas para a realização deste trabalho, bem como pela oportunidade de trabalhar na Estratégia de Inovação para a Região do Norte.

Ao Professor Joaquim Borges Gouveia, pela orientação científica. O incentivo nas alturas mais difíceis, bem como as frutuosas discussões e a extensa biblioteca que colocou à minha disposição foram aspectos fundamentais para o bom termo deste trabalho. Muito obrigado.

Ao Professor José Manuel Mendonça, pela orientação pessoal e profissional ao longo deste último ano e meio. A co-orientação científica, a confiança que sempre em mim depositou e a cuidadosa supervisão de todo este texto muito contribuiram para a evolução do meu trabalho e para a minha evolução pessoal e profissional.

À equipa da Estratégia de Inovação para a Região do Norte pelas interessantes trocas de impressões.

À colega Philomène Dias, pela atenta leitura de partes deste texto e pelas proveitosas sugestões.

À Kerstin pela atenta e cuidadosa revisão final de todo este texto.

Índice

RESUMO III

ABSTRACT IV

RÉSUMÉ V

AGRADECIMENTOS VI

ÍNDICE VII

ÍNDICE DE FIGURAS XI

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO 13

1.1 MOTIVAÇÃO 13
1.2 INOVAR É PRECISO 13
1.3 A IMPORTÂNCIA DA DEFINIÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA 15
1.4 OBJECTIVOS DA ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO PARA A REGIÃO DO NORTE 17
1.5 ENQUADRAMENTO DA DISSERTAÇÃO NO ÂMBITO DA INICIATIVA EIR 19
1.6 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO 19

CAPÍTULO 2 – A MUDANÇA, A INOVAÇÃO, A TECNOLOGIA E A EMPRESA 21

2.1 A MUDANÇA 21
2.2 INOVAÇÃO 25
2.2.1 DEFINIÇÃO DE INOVAÇÃO 25
2.2.2 CLASSIFICAÇÃO DE INOVAÇÃO 26
2.2.2 MOTIVAÇÃO PARA INOVAR 33

2.2.3 ESTRATÉGIA E INOVAÇÃO 34
2.2.4 RELAÇÃO ENTRE ACTIVIDADES INOVADORAS E INOVAÇÃO 37
2.2.5 O PROCESSO DE INOVAÇÃO 38
2.3 TECNOLOGIA (TRANSFERÊNCIA DE ...) 49
2.3.1 ALGUMAS DEFINIÇÕES 50
2.3.2 CLASSIFICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS 55
2.3.3 TECNOLOGIA E SISTEMAS TECNOLÓGICOS 56
2.3.4 IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA 57
2.3.5 A GESTÃO DA TECNOLOGIA 63
2.3.6 A CURVA EM S 65
2.3.7 OS LIMITES - UMA NOVA FORMA DE PENSAR A TECNOLOGIA 67
2.3.8 DESCONTINUIDADES TECNOLÓGICAS 68
2.3.9 EFICIÊNCIA E EFICÁCIA 69
2.3.10 SISTEMA ESTRATÉGICO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA 70
2.4 EMPRESA 76
2.4.1 BREVE SUMÁRIO DOS SETE S'S 77
2.5 ANÁLISE ESTRATÉGICA DA COMPETITIVIDADE 81
2.5.1 EMPRESA E SECTOR INDUSTRIAL 81
2.5.2 REGIÃO E NAÇÃO 85
2.6 CONCLUSÕES 88

CAPÍTULO 3 – RECOLHA E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO NO QUADRO DE UMA ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO REGIONAL 89

3.1. ENQUADRAMENTO 89
3.2. MOTIVAÇÃO 90
3.2.1. PRINCIPAIS DIMENSÕES DA ANÁLISE 92
3.2.2. RECOMENDAÇÕES GERAIS 92
3.2.3. COMENTÁRIOS SOBRE A SEGMENTAÇÃO DA EMPRESAS 93
3.3. A ESCOLHA DA METODOLOGIA 95
3.3.1. MÉTODOS INDIRECTOS 96
3.3.2 MÉTODOS DIRECTOS 102
3.3.3. BREVE COMPARAÇÃO ENTRE AS DIVERSAS METODOLOGIAS 110
3.3.4 QUESTIONÁRIO 112
3.3.5. A IMPLEMENTAÇÃO DE UM INQUÉRITO 113
3.4. DEFINIÇÕES BÁSICAS E NOÇÃO DE AUDITORIA 114
3.4.1. RELAÇÃO A ESTABELECER COM A EMPRESA AUDITADA 115

3.5. AUDITORIAS DE INOVAÇÃO – DEFINIÇÕES E CONCEITOS BÁSICOS 116
3.6. ALGUMAS DE METODOLOGIAS E SUA APLICAÇÃO 119
3.6.1 ANÁLISES MORFOLÓGICAS 119
3.6.2 ANÁLISES FECHADAS 129
3.6.3 ANÁLISES ABERTAS 146
3.7 CONCLUSÕES 148

CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA PROPOSTA PARA A ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO DA REGIÃO DO NORTE 149

4.1 ENQUADRAMENTO 149
4.2 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A METODOLOGIA PROPOSTA 150
4.2.1 OBJECTIVOS DA AUDITORIA 150
4.2.2 A ESCOLHA DAS EMPRESAS A ANALISAR 151
4.2.3 DETALHE DA INFORMAÇÃO RECOLHIDA, DURAÇÃO E NÚMERO DE VISITAS ÀS EMPRESAS 151
4.2.4 A EQUIPA DE AUDITORES 152
4.2.5 A MOTIVAÇÃO DA EMPRESA AUDITADA 153
4.2.6 O INTERLOCUTOR E A ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO 153
4.2.7 PREPARAÇÃO DA AUDITORIA 154
4.3 AS NOVE FASES DA AUDITORIA DE INOVAÇÃO 155
4.3.1 VISITA DE APRESENTAÇÃO/INFORMAÇÃO 157
4.3.2 REALIZAÇÃO DA ENTREVISTA/AUDITORIA 158
4.3.3 ESTUDO DA INFORMAÇÃO E ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO 159
4.3.4 APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO À EMPRESA 160
4.4 OS DOCUMENTOS DE APOIO À AUDITORIA 160
4.4.1 DEFINIÇÃO DE AUDITORIA DE INOVAÇÃO 161
4.4.2 ÍNDICE DO QUESTIONÁRIO 161
4.4.3 O ÍNDICE DO RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO 173
4.5 CONCLUSÕES 175

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS 176

5.1 O QUE SE FEZ 176
5.2 O QUE SE PODE VIR A FAZER 179

REFERÊNCIAS 183

BIBLIOGRAFIA 185

ANEXO A – BREVE ILUSTRAÇÃO DO PERCURSO PARA A ALDEIA GLOBAL 188

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE APOIO À METODOLOGIA PROPOSTA 203

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Da ideia ao produto 23
Figura 2.2 - Tipo de inovação dominante ao longo do ciclo de vida do produto 32
Figura 2.3 - Grau de inovação de um produto 33
Figura 2.4 - Modelo de competitividade de Hall 36
Figura 2.5 - Modelo aleatório de inovação 38
Figura 2.6 – Modelo linear de inovação 39
Figura 2.7 – Modelo orientado para o mercado (market pull) 40
Figura 2.8 - Modelo de interacção entre elementos 41
Figura 2.9 – Modelo de terceira geração de Rothwell e Zegvelt 42
Figura 2.10 – Modelo de ligação em cadeia de Kline e Rosenberg 43
Figura 2.11 – Modelo de quarta geração rugby team 45
Figura 2.12 – Modelo genérico de um sistema complexo para o processo de Inovação 45
Figura 2.13 - Relação tempo/despesa de desenvolvimento para os modelo 3G, 4G e 5G do processo de inovação 47
Figura 2.14 - Repartição da origem das inovações 48
Figura 2.15 – Definição de tecnologia segundo [DUS92] 54
Figura 2.16 – Factores que influenciam os custos de produção 61
Figura 2.17 - A curva em S - a infância, a explosão e a maturação gradual de progresso tecnológico. 65
Figura 2.18 - Descontinuidade tecnológica - substituição de uma tecnologia por outra tecnologia alternativa 66
Figura 2.19 - Sistema estratégico de gestão da tecnologia 71
Figura 2.20 - Modelo dos sete S's da Mckinsey 77
Figura 2.21 - Modelo dos sete S's alinhado 80
Figura 2.22 - Modelo dos sete S's não alinhado 80
Figura 2.23 – As cinco forças de competitividade 82
Figura 2.24 – A cadeia de valor 84
Figura 2.25 – Determinantes nacionais e regionais da vantagem competitiva nas indústrias – "O Diamante" 86
Figura 3.1 – Relação entre gestão da inovação e gestão da tecnologia no âmbito da EIR 89
Figura 3.2 – Segmentação de PMEs segundo [MOR95] 93
Figura 3.3 – Segmentação de empresas – os fugitivos, o pelotão e os atrasados 94
Figura 3.4 - Métodos de levantamento de informação em empresas industriais 96
Figura 3.5 - Recolha e exploração de dados existentes 99
Figura 3.6 – Sessões de trabalho e entrevistas com peritos 101
Figura 3.7 - Entrevista com responsáveis por PMEs 104
Figura 3.8 - Auditoria de inovação 107
Figura 3.9 – Inquéritos postais 109

Figura 3.10 – Métodos indirectos- análise comparativa 110
Figura 3.11 – Métodos directos- análise comparativa 111
Figura 3.12 – Matriz morfológica (entre parênteses são dados exemplos de sectores industriais de actividade ilustradoras do respectivo posicionamento na matriz) 121
Figura 3.13 – Aplicação da matriz morfológica a uma caso prático 122
Figura 3.14 - Análise TGI para a empresa 1 124
Figura 3.15 - Objectivo da empresa 1 para o ano seguinte 124
Figura 3.16 - Análise TGI – média do sector da empresa 1 124
Figura 3.17 – O Modelo de inovação baseado nos processos 127
Figura 3.18 – Diagrama de "diferenças entre situação actual e melhores práticas" 128
Figura 3.19 – Quadro para elaboração de plano de acções para cada um dos 7 S's 131
Figura 3.20 - A propensão para inovar (duas dimensões) 134
Figura 3.21 – Posicionamento, na matriz, da empresa ou organização auditada 135
Figura 3.22 - O terreno da política de inovação – um mapa de características 138
Figura 3.23 – Relação entre inovação no produto ou processo e difusão 143
Figura 4.1 – As nove fases de uma auditoria de inovação 156
Figura 4.2 - A empresa (visão interna) e as suas relações com o exterior 167

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Motivação

A presente dissertação e o trabalho que lhe deu origem encontraram a sua motivação e enquadramento na iniciativa Estratégia de Inovação para a Região do Norte (EIR-Norte[1]), iniciativa esta financiada pelo Estado Português e pela União Europeia (DGXIII[2] e DGXVI[3]). No âmbito do programa *Innovation* e do artigo 10 FEDER[4], a DG XIII e a DGXVI lançaram duas acções complementares designadas por Estratégias Regionais de Inovação e Transferência de Tecnologia – ERITT, e Estratégia de Inovação Regional – EIR (anteriormente designada por Plano Tecnológico Regional - PTR). Estas acções, geridas pelas duas direcções gerais, possibilitam às autoridades regionais das diversas regiões europeias abrangidas, em colaboração com os restantes agentes do processo de inovação regional, o desempenho de um papel activo no desenvolvimento de estratégias e acções específicas, tendo em vista a melhoria dos Sistemas de Inovação Regionais.

O autor desta dissertação, técnico da Agência de Inovação desde 1993, é um dos membros da Unidade de Gestão da EIR, unidade responsável pela gestão operacional e execução das principais acções que permitem levar a cabo a iniciativa EIR.

1.2 Inovar é preciso

Neste final de século a mudança está a acontecer a um ritmo crescente. O número de competidores no mercado aumenta de dia para dia. A novas tecnologias aparecem a um ritmo acelerado, tornando rapidamente obsoletas as tecnologias em utilização. A globalização da produção e dos mercados instalou-se. As técnicas de gestão[5] recentemente implementadas já não servem para garantir uma vantagem competitiva, permitindo apenas às empresas a permanência na corrida da competitividade. A inovação surge assim como a verdadeira fonte de vantagem competitiva.

---

[1] do inglês *Regional Innovation Strategies*

[2] Direcção Geral de Telecomunicações, Mercado da Informação e Valorização da Investigação

[3] Direcção Geral de Políticas Regionais e Coesão

[4] Fundo Europeu para o Desenvolvimento Regional

[5] p.ex. gestão pela qualidade total

[HIG95] afirma que a inovação "é a única fonte de vantagem competitiva sustentável a longo prazo. É a inovação que permite a uma organização criar os seus produtos e serviços, e diferenciá-los dos produtos da concorrência".

[AMA94] argumenta que "quando não havia facilidades de comunicações e de transportes e havia barreiras alfandegárias entre os mercados nacionais, cada país tinha tendência em especializar-se em produções ligadas aos seus recursos naturais. Nesse tempo, esses recursos não eram móveis e portanto não estavam acessíveis no mercado mundial. Assim, um dado país, pelo facto de possuir esses recursos, tinha vantagens comparativas em relação aos outros, quando desenvolvia essas produções. É desse modelo a célebre afirmação de que a Inglaterra se especializaria no têxtil e Portugal na vinha."

Hoje em dia, com o desenvolvimento acelerado dos sistemas de comunicações e de transportes, com a proliferação de redes de informação entre as instituições internacionais e com o esbatimento, na sequência de acordos internacionais como os da União Europeia e do GATT, das fronteiras económicas nacionais existe, uma tendência para uma grande liberalização do comércio mundial e para a liberdade de circulação de pessoas, de bens, de serviços e de capitais à escala planetária. Estamos a caminho da economia global. Numa economia global, as matérias-primas, as tecnologias e os capitais, além de disponíveis no mercado internacional, oferecem uma acessibilidade extensiva a todos os que a esses recursos quiserem aceder. Já não podemos pensar somente em termos de existência de recursos, pois o que determina a competitividade a prazo é a forma como esses recursos são utilizados, através da sua valorização (obtenção de valor acrescentado), e da inovação ou da diferenciação, avançando para novos produtos e novos processos.

Nesta economia, o negócio é global, mas as vantagens competitivas geram-se localmente, sendo a localização importante, pois os ingredientes para a inovação são inerentemente locais.

Com efeito, tradicionalmente, as vantagens competitivas surgiam a partir do acesso a factores de produção com características vantajosas: baixo custo do capital e do trabalho, disponibilidade de matérias-primas e existência de economias de escala.

A vantagem crítica, hoje em dia, nesta economia global, reside na capacidade de ser muito inovador para fazer avançar o estado de arte, para evoluir para novos produtos e novos processos, para ser muito rápido na resposta ao mercado através de processos de fabrico flexíveis.

A capacidade de inovar é, então, profundamente influenciada pela localização, dado que é necessária uma base doméstica onde existam clientes sofisticados, capacidade empresarial, empresas competitivas e *clusters* industriais dinâmicos, por forma a que a competitividade possa ser aumentada através da investigação e desenvolvimento tecnológico, do avanço para novos produtos e processos, do desenvolvimento dos mercados e dos fornecedores, bem como da capacidade de gestão e organização.

Dentro deste contexto, embora por vezes sem a necessária interiorização, assumem relevância determinante as matérias-primas fundamentais na nova revolução industrial, que são a informação, o conhecimento e o saber fazer.

A mão-de-obra barata já não é, hoje em dia, uma vantagem competitiva duradoura para um país, já que as empresas, dentro desta economia global, podem deslocar a sua produção para outros países com mão-de-obra ainda mais barata, ou podem ser facilmente ultrapassadas nos mercados externos em que operam por outras empresas de outros países com custos salariais mais baixos.

É, assim, facilmente compreensível o esgotamento, em Portugal, do modelo de competitividade assente, apenas, na mão-de-obra barata.

1.3 A importância da definição de uma estratégia

[POR97] refere a necessidade de as empresas voltarem a dar importância ao planeamento estratégico, em vez de continuarem a utilizar, unicamente, as técnicas de gestão tão em voga ao longo das últimas duas décadas. Segundo [POR97], ao longo das duas últimas décadas, as empresas foram incentivadas a:

- ser flexíveis para responderem rapidamente às alterações competitivas e do mercado;
- comparar-se com as rivais (*benchmarking*) para obter maior eficiência e evoluir continuamente;
- possuir competências nucleares (*core competences*) para se mantereem à frente dos rivais.

Durante esse período, as técnicas de gestão tomaram o lugar da estratégia. Segundo [POR97], para ultrapassar os rivais uma empresa deve apresentar uma característica única. Tem de proporcionar maior valor aos consumidores, ou criar valor a custos baixos ou fazer as duas coisas. No final, todas as diferenças entre as empresas em termos de custos ou preços advêm do conjunto de actividades necessárias à criação, produção, venda e entrega dos seus produtos ou serviços. A diferenciação surge tanto

da escolha ca de uma actividade única como da forma como é executada. As actividades são, portantunto, os factores-chave da vantagem competitiva.

[POR97] di distingue eficiência operacional de posicionamento competitivo. Eficiência operacional al significa exercer actividades semelhantes melhor do que os rivais, por exemplo rereduzindo os defeitos dos produtos, ou desenvolvendo produtos melhores mais rapidadamente. Posicionamento estratégico significa exercer actividades diferentes dos rivais oi ou exercer actividades semelhantes de um modo diferente.

As diferençaças na eficiência operacional foram o trunfo utilizado pelos japoneses para desafiar as as empresas ocidentais nos anos 80. O facto de se encontrarem tão desenvolvidos em termos de eficiência operacional permitiu-lhes oferecer baixos custos e quaualidade superior, simultaneamente.

No entanto, o, poucas foram as empresas que conseguiram competir a longo prazo com base na eficiciência operacional. A principal razão para este facto é a difusão cada vez mais rápida la e abrangente das denominadas melhores práticas. Os concorrentes imitam cada vez mamais facilmente as boas técnicas de gestão, novas tecnologias, melhorias do processo prorodutivo, e os modos originais de satisfazer as necessidades dos clientes.

Quanto maisais as empresas fazem *benchmarking*, mais se parecem umas com as outras. Quanto maisais as empresas recorrem à subcontratação (*outsourcing*) junto de terceiros para reforçarçarem as competências nucleares, mais genéricas se tornam essas actividades. s. A concorrência baseada apenas na eficiência operacional é mutuamente destrutiva, d, dando origem a guerras desgastantes, que só acabarão quando se limitar a concorrênciacia. As técnicas utilizadas baseiam-se na imitação e homogeneidade.

Após uma da década de lucros impressionantes com a eficiência operacional, muitas empresas enenfrentam agora a redução de lucros, o que compromete a sua capacidade de investir a lonlongo prazo.

Segundo [PCPOR97], as empresas deverão apostar na estratégia, estratégia essa baseada na integraçãção de todas as suas actividades. O sucesso das empresas depende da sua capacidade ee em fazer muitas coisas bem e em saber integrá-las. Desta forma a empresa assegurará ui uma vantagem competitiva sustentável. Os rivais pouco beneficiarão da imitação, a na não ser que consigam copiar o sistema completo.

Também [FEFER97], abordando o problema de um outro ponto de vista, defende que a estratégia é fé fundamental em tudo na vida. A essência da estratégia é a forma como nós pensamonos. Arrumada, clara e o mais perto possível da realidade, a estratégia tem como ponto vo vital os objectivos. Ter um objectivo quando se faz o que quer que seja. É

o conceito que dá sentido a tudo o resto. E o resto são as consequências. O turbilhão tecnológico-social em que vivemos actualmente altera estruturas, sistemas, culturas, tácticas e condiciona opções de fundo. Não anula, nem reformula, no entanto, a equação estratégica:

- o que queremos ser (o problema dos objectivos);
- podemos sê-lo (o problema dos recursos);
- como o vamos ver (o problema da táctica);
- queremos sê-lo (o problema da vontade).

Não há nenhum atributo que substitua a estratégia. De nada serve ser-se rápido, flexível e inovador se se tiver perdido o Norte. Sem Norte, qualquer caminho serve, como diz o gato. "Dizes-me qual o caminho que devo seguir?" "Ora, isso depende de para onde queres ir", respondeu o gato. Ao que Alice acrescentou: "Na verdade, isso não me preocupa muito..." "Então, tanto faz; podes seguir qualquer caminho", continuou o gato. "Bem, desde que chegue a algum lado!", acrescentou a Alice. "Oh, de certeza que chegarás a algum lado...Basta que caminhes o suficiente".

1.4 Objectivos da Estratégia de Inovação para a Região do Norte

A iniciativa EIR tem como objectivo encorajar as regiões europeias mais desfavorecidas (denominadas regiões objectivo 1[6] e objectivo 2[7]) a desenvolverem uma estratégia de inovação que lhes permita identificar as forças e as fraquezas da região. Essa análise deve incluir a investigação e desenvolvimento tecnológico (I&DT), a gestão, a formação e a organização das empresas, e não apenas aspectos puramente tecnológicos.

A principal ideia por trás da realização de uma iniciativa EIR é a melhoria da capacidade dos diversos actores regionais na criação de políticas que tenham em atenção as necessidades reais do sector produtivo, bem como as forças e capacidades da comunidade de I&DT regional. Além disso, deverá ser criado um enquadramento para futuros investimentos em iniciativas de I&DT a nível regional, complementando as estratégias nacionais e comunitárias já existentes.

A iniciativa EIR tem ainda como objectivo a criação de um consenso regional em relação às prioridades de acção, devendo para esse efeito ser definidas metas

[6] regiões cujo desenvolvimento está atrasado

[7] regiões afectadas pelo declínio industrial

estratégicas, as, o plano de acção necessário para garantir o cumprimento dessas metas estratégicas as e uma estimativa global de custos, bem como os sistemas de gestão e acompanhanamento necessários para uma boa implementação do plano.

Em Portugagal, a primeira região candidata e seleccionada para participar no Programa EIR foi a re região do Norte. A EIR Norte teve o seu arranque formal em Janeiro de 1997, após s uma primeira tentativa de arranque em 1994, nessa altura ainda sob a designação o de Plano Tecnológico da Região Norte.

A iniciativa a EIR Norte está a ser levada a cabo pelo Agência de Inovação, S.A., pela Associação o Industrial Portuense, pela Associação das Universidades da Região Norte e pela Cominissão de Coordenação da Região do Norte.

Resumindo, o, pode afirmar-se que uma iniciativa EIR deverá responder às três questões seguintes:

- c como deve a região do Norte promover a cooperação entre as empresas, p particularmente as PMEs, a comunidade científica e a administração p pública?
- c como deve a região do Norte diagnosticar as suas necessidades te tecnológicas e de inovação?
- c como deve a região do Norte analisar as suas necessidades, as suas c capacidades e o seu potencial, tendo como objectivo o desenvolvimento da s sua capacidade inovadora?

Com a ajudada de respostas a estas questões a iniciativa EIR-Norte deverá ajudar a por em prática a um sólida estratégia de modernização e de diversificação do tecido empresarial al da região do Norte.

A metodologia proposta para a execução de uma iniciativa EIR é composta por seis fases:

1. anánálise das forças e fraquezas das empresas da região: diagnóstico da prprocura de I&DT e inovação;
2. anánálise das principais tendências tecnológicas (no sentido lato) na região;
3. anánálise e diagnóstico da oferta tecnológica da região;
4. mmodos de intervenção e orientações nucleares dos principais actores da regregião;

5. definição de metas estratégicas pelo Conselho de Orientação Estratégica (COE)[8];
6. definição e implementação de um sistema de acompanhamento e avaliação.

1.5 Enquadramento da dissertação no âmbito da iniciativa EIR

O objectivo do presente trabalho é o de realizar um levantamento das metodologias existentes para a realização de diagnósticos das principais necessidades tecnológicas e de inovação por parte das empresas industriais, principalmente Pequenas e Médias Empresas (PMEs), da região do Norte de Portugal. Esse diagnóstico baseia-se na análise das suas forças e fraquezas[9], bem como das oportunidades e ameaças[10] a que as PMEs estão sujeitas. Uma vez realizado esse levantamento, será proposta uma metodologia que tenha em consideração a especificidade da iniciativa EIR e das empresas da região.

A metodologia proposta coloca a sua ênfase nos mecanismos de I&D, de transferência de tecnologia e de inovação, de qualidade, de protecção do meio ambiente (utilização de recursos), bem como na capacidade de abertura para o exterior, i.e. na capacidade de cooperação com parceiros tecnológicos e integração de novas tecnologias.

Não será deixada de lado nenhuma metodologia que permita o levantamento deste tipo de informação, mas será dada especial ênfase aos métodos directos de recolha de informação, i.e. àqueles métodos que exigem o contacto directo com a empresa em análise.

1.6 Organização da dissertação

Após este capítulo de apresentação da iniciativa EIR e do enquadramento da dissertação no âmbito da iniciativa, serão apresentados, no segundo capítulo, alguns conceitos que ajudarão a compreender a importância da inovação e da tecnologia para as empresas, numa sociedade sujeita a elevados ritmos de mudança.

O terceiro capítulo incluirá uma classificação das diversas metodologias, directas e indirectas, de levantamento de informação sobre inovação em PMEs. Uma vez

[8] é o órgão, composto por representantes dos principais sectores de actividade económica, bem como representantes do ensino superior e outras instituições, responsável pela definição das principais orientações estratégicas da iniciativa

[9] análise da empresa

[10] análise da envolvente

classificadaslas essas metodologias serão apresentados alguns exemplos de métodos directos, devlevidamente agrupados.

O quarto c capítulo será inteiramente dedicado à apresentação de uma proposta metodológicçica para a realização de uma auditoria de inovação.

No quinto e e último capítulo serão expostas as principais conclusões do projecto agora concluído, a assim como possíveis acções que poderão ser tomadas no sentido de lhe dar a devidala continuidade.

Capítulo 2 – A Mudança, a Inovação, a Tecnologia e a Empresa

A importância do feito do grande genovês foi, como se sabe, muito contestaada. Estando um dia à mesa de um grande de Espanha e ouvindo discutir o mérito do seu descobrimento, sob pretexto que não oferecia nenhuma dificuldade e de que bastaava ter pensado nisso, Colombo pegou num ovo e dirigindo-se aos convivas: "Qual l de vós, senhores, disse, será capaz de fazer que este ovo fique de pé sobre uma das suas extremidades?" Todos experimentaram, mas ninguém o conseguiu. Colombo pegou então no ovo e, batendo ligeiramente com ele no prato, pô-lo em equilíbrio. Todos exclamaram então: "Não era difícil!" "Sem dúvida", retorquiu Colombo, sorrindo ironicamente, "mas era necessário ter pensado nisso".

Ao longo do presente capítulo apresentaremos uma série de conceitos e definições necessários para uma boa compreensão dos métodos de levantamento de informação sobre inovação e tecnologia em empresas industrias, que serão apresentados no capítulo três.

2.1 A Mudança

Tal como foi referido no primeiro capítulo, "a mudança está na ordem do dia". Para iniciar este segundo capítulo, e antes de analisarmos detalhadamente assuntos como a inovação, a tecnologia e a organização empresarial, começaremos por esclarecer um pouco melhor como é que uma empresa, e em particular uma PME, poderá beneficiar com a mudança.

A chave para que uma empresa se mantenha competitiva é a sua adaptatibilidade, i.e. a capacidade para mudar e melhorar o que faz e como o faz.

Ao falar de mudança dentro da organização, estamos a referir-nos a novos produtos, serviços e processos, e ainda a formação, serviço pós-venda, novas equipas de trabalho, etc., i.e. a tudo o que pode ser melhorado dentro de uma organização. Mas não são só os factores internos à organização que se podem controlar. Uma organização não deve ficar à espera de ser empurrada para a mudança, mas deverá ser ela própria a provocar a mudança, alterando e gerindo os factores externos que for capaz de influenciar. Para fazer com que novas iniciativas funcionem, é necessário provocar a mudança de comportamentos e atitudes, tanto ao nível técnico como ao nível da produção. É necessário ter em mente que as intenções, por muito boas que

sejam, nãoião são suficientes: é imprescindível mudar os sistemas de gestão e a organizaçãção de modo a alterar os comportamentos e as atitudes a longo prazo.

Mas todas as as mudanças demoram o seu tempo. Os japoneses precisaram de várias décadas parpara desenvolver os sistemas que utilizam hoje com tanto sucesso.

A preocupapação exclusiva com aspectos de curto prazo faz com que as empresas não possuam a a capacidade para empreender a mudança. As suas estruturas burocráticas não estimulhulam a mudança.

Para muitaitas empresas, as mudanças tecnológicas, a mudança das preferências dos clientes e e a mudança da estrutura da competição são vistas como alterações perturbadoidoras da rotina. Por esse motivo, as mudanças que a maior parte das empresas leva a cabcabo são meras correcções pontuais para fazer face a emergências provocadas pela sua en envolvente.

Vivemos ns num mundo em que impera a lógica de: "Se não está estragado, não mudes" ou, em ternermos desportivos, "em equipa que ganha não se mexe".

Mas o mumundo está a mudar. E muito rapidamente. Para nos mantermos competitivos, temos de le aceitar esse facto e desenvolver capacidades que nos permitam uma adaptação ão rápida à mudança. É este o principal desafio.

Além da aa adaptabilidade é muito importante apostar também na sustentabilidade das soluções as adoptadas, pois este é o primeiro passo para a criação e manutenção de vantagens as competitivas, e consequentemente de postos de trabalho.

Ao longo go dos séculos foi possível constatar que existem apenas duas coisas garantidas:las: "a morte e os impostos". Quatrocentos anos antes de Cristo, Sófocles acrescentoutou outra coisa que podemos assumir como garantida: "a mudança".

Hoje em dia dia, o ritmo de mudança é tão elevado que muita gente já não consegue lidar com ela. A. A maior parte das pessoas foi educada e preparada para viver num mundo estável e ce com um elevado nível de certezas. Alvin Toffler, no seu livro "Future Shock"[11] s[11] sustenta que, hoje em dia, quando uma pessoa chega aos cinquenta anos, 97% de to todo o conhecimento utilizado no mundo nesse momento foi desenvolvido desde o nas nascimento dessa pessoa.

As mudanças a que uma pessoa nascida em 1800 assistiu ao longo de toda a sua vida correspondondem a apenas cinco anos para uma pessoa nascida no século XX.

[11] citado por [Bar [BAS95]

No século passado, Vítor Hugo afirmava "não haver no mundo nada tão poderoso como uma ideia, cuja hora chegou". Nada mais verdadeiro. Hoje em dia constata-se que o intervalo de tempo necessário para a concretização de uma ideia num produto tem vindo a evoluir a um ritmo alucinante. Enquanto a fotografia demorou 112 annos desde a sua idealização até à sua concretização, já o rádio precisou de apenas 35 annos e o transístor apenas de 3. A figura 2.2 permite observar a evolução do intervalo de tempo que medeia entre a ideia e o produto comercial.

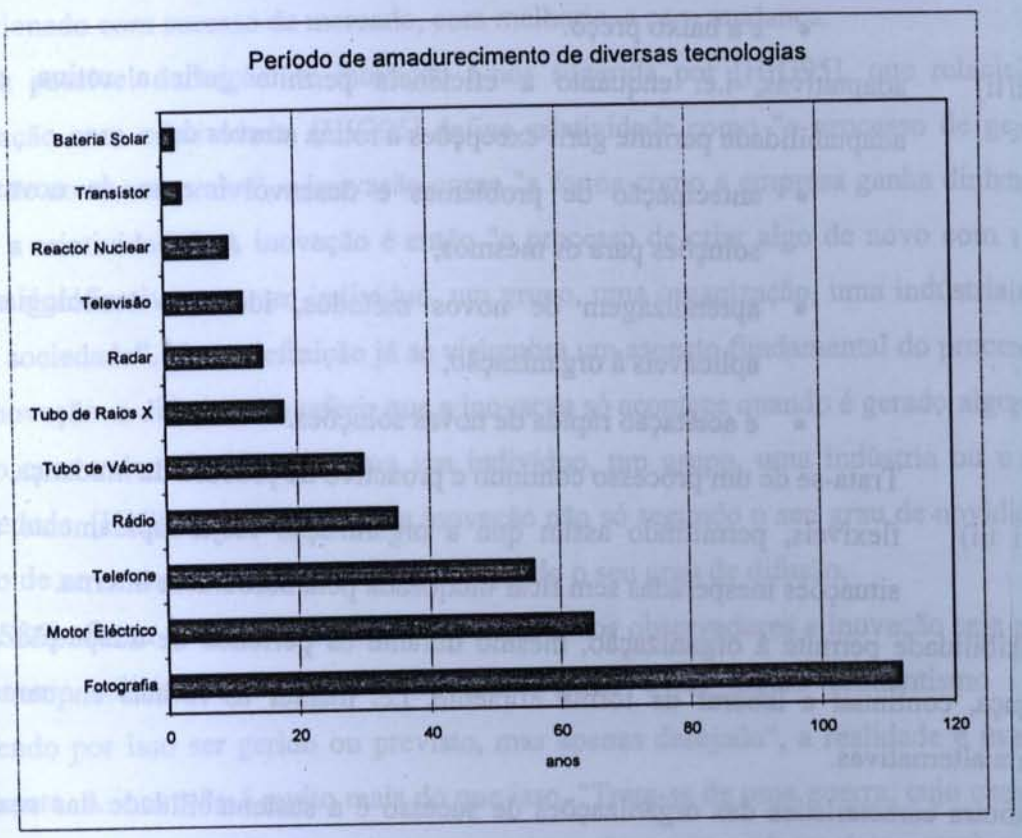


Figura 2.1 – Da ideia ao produto

Perante este ritmo alucinante de mudança, [BAS95] defende que cada organização pode assumir duas posturas diferentes:

i) defensiva, medrosa e reactiva, i.e. desejando que a mudança a não ocorra; essa organização será controlada pela mudança.

ii) proactiva e corajosa; a mudança é uma coisa da vida, e a reacção natural deverá ser "como é que me posso adaptar à mudança e o criar, através dela, novas oportunidades?"

A mudançaiça é como uma faca. Temos de saber o lado pelo qual lhe devemos pegar. Uma boa es escolha permite-nos utilizar esse utensílio em benefício próprio. Uma má escolha podode-nos magoar.

[BAS95] ar| argumenta que as organizações competitivas devem ser:

i) eficientes, permitindo assim que a organização implemente e realize tarefas rotineiras, com objectivos de:
   - produzir elevadas quantidades (de produto),
   - com elevada qualidade,
   - e a baixo preço.

ii)) adaptativas, i.e. enquanto a eficiência permite gerir a rotina, a adaptabilidade permite gerir excepções à rotina através de:
   - antecipação de problemas e desenvolvimento de novas soluções para os mesmos,
   - aprendizagem de novos métodos, ideias e tecnologias aplicáveis à organização,
   - e aceitação rápida de novas soluções.

   Trata-se de um processo contínuo e proactivo de procura da mudança.

iii) i) flexíveis, permitindo assim que a organização reaja rapidamente a situações inesperadas sem ficar bloqueada pela burocracia interna.

A flexibilidilidade permite à organização, mesmo durante os períodos de adaptação à mudança, a, continuar a laborar de forma eficiente, i.e. manter as rotinas enquanto procura altealternativas.

Uma outra tra característica das organizações de sucesso é a sustentabilidade das suas operações. :s. A adaptabilidade deverá ser levada a cabo de forma sustentada, dando assim origeigem à criação de novos postos de trabalho e de riqueza, quer para a empresa quer para a a a região de acolhimento.

Hoje em dia dia já não é possível ficar à espera que os competidores tenham a ideia[12] e, posteriormermente, imitá-los. A adaptabilidade, e a sustentabilidadde são a chave para o sucesso.

[12] que poderíamo amos ter sido nós a ter

2.2 Inovação

2.2.1 Definição de inovação

Uma definição muito simples mas simultaneamente muito abrangente de inovação é: "Inovação é qualquer mudança proveitosa[13]". Trata-se de uma definição simples e humilde que não tem como objectivo classificar os diversos tipos, níveis ou formas de inovação, nem propor grandes teorias para o processo de inovação. Esta definição é notável, pois em meia dúzia de palavras consegue definir inovação como sendo algo relacionado com sucesso de mercado, com melhoria, e com mudança.

Outra possível definição de inovação é-nos sugerida por [HIG95], que relaciona inovação com criatividade. [HIG95] define criatividade como "o processo de gerar algo de novo com valor", e inovação como "a forma como a empresa ganha dinheiro com a criatividade". A inovação é então "o processo de criar algo de novo com um valor significativo para um indivíduo, um grupo, uma organização, uma indústria ou uma sociedade". Nesta definição já se vislumbra um aspecto fundamental do processo de inovação: a difusão. Ao referir que a inovação só acontece quando é gerado algo de novo com valor significativo para um indivíduo, um grupo, uma indústria ou uma sociedade, [HIG95] está a graduar a inovação não só segundo o seu grau de novidade (algo de novo com valor), mas também segundo o seu grau de difusão.

[FOS86] afirma que, embora para a maior parte dos observadores a inovação seja a um "processo solitário que requer criatividade, génio e até algum brilhantismo", não podendo por isso ser gerido ou previsto, mas apenas desejado", a realidade é muito diferente. A inovação é muito mais do que isso. "Trata-se de uma guerra, cujo campo de batalha é o mercado, e onde os guerreiros são os inovadores (atacantes) e os defensores. Os atacantes tentam ganhar dinheiro através da mudança do "estado das coisas"[14], enquanto os defensores tentam proteger os seus negócios (leia-se *cash flows*).

[DRU89] define inovação como "a ferramenta específica dos empresários, o meio através do qual eles exploram a mudança como oportunidade para um negócio ou um

[13] do inglês "*Innovation is any profitable change*". Optámos pela tradução do termo *profitable* para proveitoso em detrimento de lucrativo, pois entendemos que a melhoria não tem necessariamente de ser financeira. Poderá ser um benefício para a saúde, para o meio ambiente, melhoradora da qualidade de vida, ...

[14] do original "order of things"

serviço dif diferente. É possível apresentá-la sob a forma de disciplina, aprendê-la e praticá-la".a".

2.2.2 Clas lassificação de inovação

[HIG95] de defende a seguinte classificação para aos diversos tipos de inovação:

1. inovaçãação no produto:

   A in inovação ao nível do produto resulta em novos produtos ou serviços, ou em melnelhorias de produtos ou serviços existentes.

   Em m organizações modernas, estes produtos são desenvolvidos por equipas mulnultifuncionais com representantes do *marketing*, das operações, da I&D, dos clielientes e dos fornecedores, e não apenas do projecto/engenharia.

   A in inovação ao nível do produto pode ser subdividida em três níveis:

   - *kaizen*, ou melhoria contínua;
   - *leaping*, ou produção de novos produtos a partir de produtos velhos;
   - *big bang*, ou produção de um produto que corte, de forma radical, com o passado.

2. inovaçãação no processo

   A in inovação no processo resulta em processos, de fabrico e de negócio, melhelhorados. Essas melhorias podem ocorrer, entre outros, ao nível das operperações fabris, da gestão de recursos humanos, da gestão do sistema de infonformação e da gestão da I&D.

   Estelste tipo de inovação está centrado na melhoria da eficiência e da eficácia do prooprocesso produtivo.

3. inovaçãação no *marketing*

   A in inovação ao nível do *marketing* resulta numa melhoria significativa em algulguns dos elementos do *marketing mix*: produto, preço, promoção, distlistribuição e mercado. Numa época em que o consumidor é bombardeado comom toda a espécie de publicidade, as técnicas de *marketing* inovadoras são crucruciais para o sucesso das vendas. Em certas circunstâncias a importância do *marmarketing* pode ser determinante no apoio às estratégias de competitividade baseaseadas na diferenciação de características do produto ou baseadas em custos infemferiores aos da concorrência. A inovação ao nível do *marketing* pode basear-se na diferenciação (produto, promoção, distribuição e mercado) ou nos custos

(preço). O que interessa verdadeiramente é a forma como o consumidor encara estes factores.

4. inovação na gestão/organização

A inovação ao nível da gestão resulta em melhorias significativas na gestão da organização. Este tipo de inovação é fundamental para as empresas que quiserem acompanhar os desafios estratégicos que se colocam com a transição da ultrapassada sociedade industrial para a denominada sociedade baseada em conhecimento[15]. A mudança a que temos vindo a assistir neste final de século - aumento do número de competidores, globalização de mercados, aparecimento de novas tecnologias a um ritmo acelerado, ... - faz com que a principal função de um gestor seja a resolução criativa de problemas nas áreas de planeamento, organização, liderança e controlo das operações, com especial ênfase nos aspectos financeiros[16].

Como exemplos para cada um dos campos de acção de um gestor podemos referir algumas das *buzzwords* que se têm tornado comuns nos últimos tempos:

- planeamento: alianças estratégicas, técnicas de previsão, ...
- organização: reengenharia, redes de empresas, ...
- liderança: *empowerment*, *management by walking around*, ...
- *controlling*: ABC (*Activity Based Costing*), Sistemas de Informação Executiva, ...

Um conceito que está associado à inovação é a difusão. O conceito de difusão é fundamental para o sucesso comercial de uma inovação. Podemos inclusivamente afirmar que "sem difusão não há inovação". De que serviria o telefone portátil se não estivesse vulgarizado? E os *Post-It* se só o seu inventor os utilizasse?

Tal como [HIG95] também a OCDE[17] através de [OSL92] – Manual de Oslo - propõe uma classificação para os diferentes tipos e níveis de inovação. Nesse manual, a difusão é considerada parte integrante da definição de inovação.

[15] do original "knowledge based society"

[16] do inglês *controlling*

[17] Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

[OSL92] cli] classifica a inovação em três tipos:

1. Inovação ação no produto

   A inovnovação ao nível do produto é a comercialização de um produto tecnologicamente alterado. A mudança tecnológica ocorre quando as características do projecto são alteradas de forma a desenvolver um serviço novo ou significativamente melhorado ao consumidor.

2. Inovação ação no processo

   A inovação ao nível do processo ocorre quando há uma alteração significativa na tecnologia de produção de um item. Pode envolver novo equipamento, nova gestão ão e métodos de organização, ou ambos.

3. Difusão são

   É a maneira como as inovações de espalham pelo mercado. Sem difusão nenhuma inovação terá impacto económico.

Mas [OSL92] vai mais longe na definição e na classificação de inovação. No âmbito do Manual de Oslo, as definições carecem de um precisão considerável. Assim, segundo esse manual, "a inovação compreende novos produtos e processos e alterações significativas em produtos e processos. Uma inovação diz-se implementada se foi introduzida no mercado (inovação no produto) ou se foi utilizada num processo produtivo (inovação no processo). A inovação engloba uma série de actividades científicas, as, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais."

A inovação ção tecnológica pode ainda ser classificada segundo a sua intensidade. Assim, ao nível da da inovação do produto podemos ter:

- inovinovação radical

  ResResulta num produto, cuja utilização, desempenho, características, atributos, projprojecto, incorporação de novos materiais ou novos componentes é signsignificativamente diferente de produtos já existentes. Este tipo de inovação podpode tomar duas formas:

  - ❖ utilização de novas tecnologias (primeiro microprocessador ou primeiro gravador de vídeo);
  - ❖ combinação de tecnologias já existentes em novas utilizações (*walkman* - i.e. a combinação do gravador de cassetes e as microtecnologias).

- inovação incremental

Trata-se da melhoria significativa do desempenho de um produto já existentnte. Também este tipo de inovação pode ter duas formas:

- ❖ produto simples melhorado (melhor desempenho ou custo manais baixo) através da utilização de componentes ou materiais cocom melhor desempenho (substituição de metal por plástico ei em equipamento ou mobiliário de cozinha);
- ❖ produto complexo, consistindo de uma série de subsistemamas técnicos, melhorado através de mudanças parciais num dodos subsistemas (o *ABS*[18] ou a melhoria de outros subsistemas numum automóvel).

Ao nível da inovação no processo, a inovação consubstancia-se através da adopção o de métodos de produção novos ou significativamente melhorados. Estes métodos podedem englobar alterações no equipamento e/ou na organização da produção, podendo s ser utilizados para produzir um produto novo ou melhorado, que não podia ser produzicido recorrendo a métodos de produção tradicionais, ou para melhorar a produção o de produtos já existentes.

Devido às suas necessidades de precisão, [OSL92] vai ainda um pouco mais aléilém estabelecendo de forma bem clara os limites entre inovação e diferenciação. Assim,m, a diferenciação de produto é entendida como a realização de modificações menores cs ou estéticas nesse produto. Essas alterações não são consideradas inovações incrementantais se não afectarem significativamente o desempenho, as características, o custo, ou u os componentes incorporados nesse produto.

Exemplos:

1. Uma nova fibra para a produção de camisolas pode ser considerada ununa inovação incremental; uma nova cor ou um novo modelo de uma camisolsola é apenas uma diferenciação do produto;
2. Um novo produto alimentar ou a alteração da composição de um alimento, bem como a utilização de novos métodos de conservação, são inovaçõções incrementais. A introdução de um novo sabor numa linha de iogurtes é apenas uma diferenciação no produto;

[18] *Anti-Blocking System*

3. U. Um novo modelo de automóvel só será uma inovação incremental se i incorporar alterações tecnológicas em algum dos subsistemas que o c compõem.

Tal como [o [HIG95] também [OSL92] considera que a inovação pode acontecer tanto nos processessos produtivos ou produtos de uma empresa, como nas suas actividades de suporte.

Como se p: pode verificar pelos exemplos anteriormente descritos, as fronteiras entre diferenciaçiação, diversificação e inovação incremental podem não ser óbvias.

R. Hendersersen e K. Clark[19] introduzem uma nova variável nesta discussão, sugerindo uma classifsificação da inovação segundo o tipo de mudança:

1. Inovnovação modular, i.e. uma alteração nos componentes básicos de um produto semem alterar a arquitectura do mesmo (passagem dos telefones analógicos para os tes telefones digitais);
2. Inovnovação arquitectural, i.e. uma alteração do produto sem impacto nos seus commponentes (o computador combina, de uma nova maneira, componentes já exisxistentes).

Esta classifisificação permite distinguir alterações não só ao nível dos componentes, mas também nasnas relações que, através dos componentes, formam um sistema.

[FOS96] su; sugere ainda que as empresas podem inovar a cinco níveis:

1. Semem lucro;
2. Incracremental;
3. Subsubstancial;
4. Modlodificadora ou transformadora;
5. O so) sonho de qualquer um[20].

Inovar sem em lucro não deverá ser o objectivo de nenhuma empresa, enquanto "o sonho de qualquerquer um" é inatingível. Por isso mesmo, restam-nos apenas três tipos de inovação: a: a inovação modificadora é a inovação que gera novidade e traz consigo grande quanuantidade de riqueza. A inovação incremental oferece pequenas quantidades de "novidaddade", que são colectivamente importantes, mas não implicam grande criação de riqueza. za. Estas mudanças incrementais não resolvem, por si só, um problema; no entanto contontribuem para retardar a chegada de um produto à sua fase de maturidade.

[19] citados em [DU[DUS92]

[20] do original *eververybody's dream*

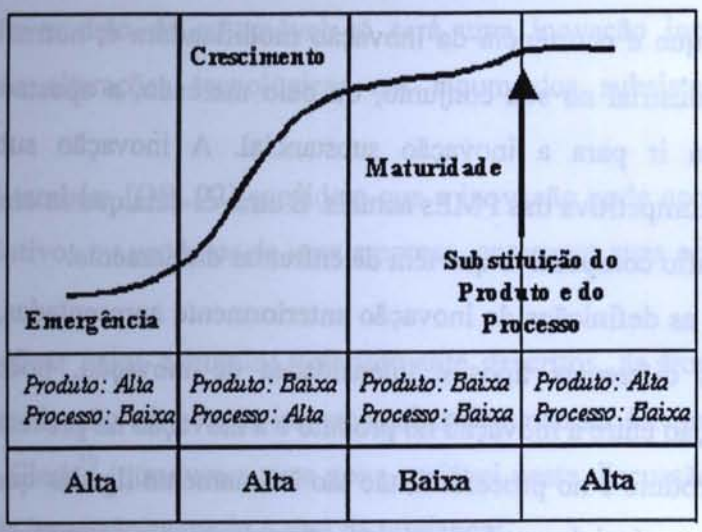
Tendo em conta que a ocorrência da inovação modificadora é, normalmente ditada por um sector industrial no seu conjunto, ou pelo mercado, a aposta das empresas industriais deverá ir para a inovação substancial. A inovação substancial é a verdadeira arma competitiva das PMEs actuais. É através dela que as empresas devem responder ao desafio competitivo que têm de enfrentar diariamente.

Tendo em mente as definições de inovação anteriormente apresentadas, bem como a classificação dos diferentes tipos e intensidades de inovação, poderemos agora analisar a interacção entre a inovação no produto e a inovação no processo.

A inovação no produto e no processo estão tão intimamente ligadas que a ocorrência de uma inovação ao nível do produto origina, normalmente, a ocorrência de inovações ao nível do processo, sendo a recíproca também verdadeira, embora menos frequente. Uma inovação ao nível do produto tem de ser radical para conseguir, por si só, garantir uma vantagem competitiva sustentada. Alternativamente, têm de existir inovações ao nível do processo que garantam altos níveis de rentabilidade ao longo do processo de fabrico. Por este motivo é necessária a existência de um bom nível de coordenação entre o desenvolvimento de produtos e de processos para que se consiga seguir um programa de melhoria contínua.

Segundo Michael Tushman e David Nadler[21] a relação entre a inovação do produto e do processo é, como se pode verificar através da análise da figura 2.2, função do ciclo de vida do produto. Assim, durante a fase de emergência do produto, a atenção deverá estar centrada no produto. Durante a fase de crescimento deverá ser dada maior atenção ao processo. Uma vez atingida a maturidade há que começar a pensar num novo produto, pelo que a ênfase deverá passar novamente para o lado do produto.

[21] citados por [HIG95]



Figuigura 2.2 - Tipo de inovação dominante ao longo do ciclo de vida do produto

[PAV97] ir introduz o conceito de "grau de inovação" de um novo produto. É sabido que as empmpresas não estão constantemente a introduzir novos produtos no mercado, dedicando o grande parte dos seus esforços à melhoria dos produtos e processos já existentes, s, ou à possibilidade de alargar a utilização de produtos já existentes a novos grupos de ce clientes.

As principaipais possibilidades que se apresentam às empresas para melhorar produtos já existentes, s, levando, em qualquer caso, ao reforço ou alargamento da cota de mercado traduzem-sa-se por:

i)) redução de custos;

ii) i) aumento da fiabilidade;

iii) ii) extensão da aplicação.

Por outro lo lado, podemos considerar que o grau de inovação de um produto depende fundamentantalmente das três seguintes variáveis:

i)) funções que desempenha

ii) i) tecnologia que utiliza

iii) ii) grupos de clientes a que se dirige

Graficamemente teremos então uma representação do grau de inovação, tal como a figura 2.3 a3 apresenta.

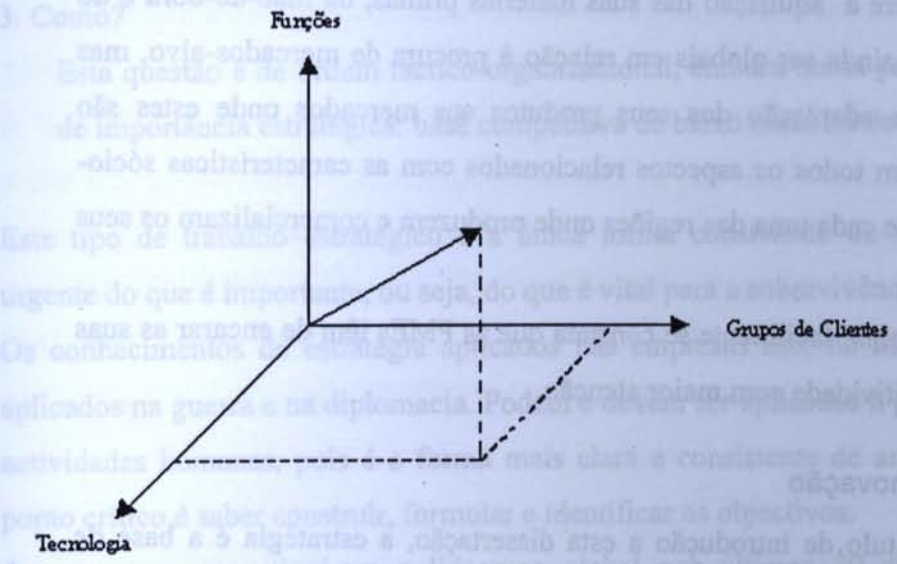


Figura 2.3 - Grau de inovação de um produto

2.2.2 Motivação para inovar

Iniciámos este capítulo com algumas definições de inovação. Mas porque é que a inovação é importante? Qual é a motivação para inovar? Não sendo o processo de inovação um processo de fácil realização, porque é que uma PME há-de desviviar recursos afectos à gestão do dia-a-dia, para os dedicar à inovação?

Tal como referimos na introdução a este texto, a mudança está na ordem do dia e acontece a um ritmo crescente. O enorme desenvolvimento verificado nas últimas décadas ao nível das infra-estruturas de comunicações (e telecomunicações[22]), bem como a desregulamentação e liberalização das trocas económicas, fez com que o mundo se tornasse mais pequeno, dando origem à tão propalada "aldeia global". Se ao nível macro-económico assistimos a uma progressiva integração das diversas economias, já ao nível micro-económico assistimos um processo de reformulação da cadeia de valor (desde a concepção até à colocação do produto final no mercado) das PMEs numa lógica global. Este processo de restruturação acontece não apenas ao nível da oferta, mas também ao nível da procura. A globalização ou mundialização das economias fez com que o número de competidores começasse a aumentar de dia para dia. As PMEs começaram a ter uma perspectiva "glocal". As PMEs deverão ser

[22] no anexo A encontra-se uma pequena história que nos mostra como a problemática da melhoria dos meios de comunicação já era encarada com um grande espírito inovador desde os tempos do famoso *cowboy* que dispara mais rápido do que a própria sombra – Lucky Luke

globais no qo que se refere à aquisição das suas matérias primas, da mão-de-obra e do equipamentento. Devem ainda ser globais em relação à procura de mercados-alvo, mas deverão serser locais na adaptação dos seus produtos aos mercados onde estes são vendidos e te também em todos os aspectos relacionados com as características sócio-culturais espespecíficas de cada uma das regiões onde produzem e comercializam os seus produtos.

Tendo tudo lo isto em conta, facilmente se constata que as PMEs têm de encarar as suas estratégias ds de competitividade com maior atenção.

2.2.3 Estratratégia e Inovação

Como vimonos no capítulo de introdução a esta dissertação, a estratégia é a base de partida paraira a existência de qualquer organização. A essência da estratégia é a forma como nós pe pensamos. Arrumada, clara e o mais perto possível da realidade, a estratégia tem como p) ponto vital os objectivos. Ter um objectivo quando se faz o que quer que seja. É o corconceito que dá sentido a tudo o resto.

Neste contentexto, Kotler, o mestre do *marketing*, sugere a existência de três tipos de empresas: :

1. As que fie fazem as coisas acontecer;
2. As que ne vêem as coisas acontecer;
3. As que ne não fazem ideia do que está a acontecer.

A melhor es: estratégia é a que responde, em poucas palavras, às três seguintes questões:

1. O quê? ?
   - ❖ qual ual a sua actividade?
   - ❖ quaisuais as fronteiras da indústria?
   - ❖ quaisuais os segmentos alvo?
   - ❖ quaisuais as entradas e saídas dos segmentos?
2. Onde?
   - ❖ delinelimitar a área geográfica em que a empresa actua;
   - ❖ ondende é traçada a fronteira?
   - ❖ comomo exploramos o nosso território?
   - ❖ comomo o defendemos?
   - ❖ quenem compete connosco?

3. Como?

Esta questão é de ordem táctico-organizacional, embora numa primeira fase seja de importância estratégica: base competitiva de baixo custo ou de diferenciação?

Este tipo de trabalho estratégico é a única forma consistente de separar o que é urgente do que é importante, ou seja, do que é vital para a sobrevivência da empresa.

Os conhecimentos de estratégia aplicados nas empresas são, há milhares de anos, aplicados na guerra e na diplomacia. Podem e devem ser aplicados à generalidade das actividades humanas, pois é a forma mais clara e consistente de arrumar ideias. O ponto crítico é saber construir, formular e identificar os objectivos.

As empresas que atingiram a liderança global nos últimos 20 anos, assentaram invariavelmente em ambições desproporcionadas face aos seus recursos e capacidades. Essas empresas foram, todavia, capazes de criar uma obsessão viva e motivadora a todos os níveis da organização. Essa obsessão é a força da vontade a que [HAM94] chama "intenção estratégica".

Resumindo, poderemos assumir que a competitividade se baseia em duas estratégias primárias:

i) diferenciação em relação à concorrência

e / ou

ii) possuir uma estrutura de custos inferior à da concorrência.

Se uma empresa não faz algo de diferente ou mais barato do que os concorrentes, não terá grandes perspectivas de sobreviver num ambiente competitivo.

Para fazer algo diferente, ou mais barato, do que os outros, uma empresa tem de ser criativa. A criatividade transformada em inovação é a arma principal para combater a competição.

As empresas não podem ter um pensamento analítico considerando apenas objectivos a curto prazo, tais como a amortização e o retorno do investimento. Esta forma de gestão conduz à minimização do risco que a empresa está disposta a correr; essa minimização conduz à não aceitação de novas ideias.

Os europeus, os japoneses e os americanos lêem todos os mesmos livros e utilizam todos os mesmos consultores. Todos aprendemos da mesma maneira a competir e a resolver problemas. Tendo isto em conta, [HIG95] refere que "a inovação é a única vantagem competitiva de longo prazo". Sem inovar uma empresa torna-se previsível

aos olhos ds da competição que utiliza as mesmas técnicas, o mesmo *software* e as mesmas soluсoluções.

Segundo An Andrew Grove[23], "no limite, a velocidade (o ritmo) da inovação é a única arma ao alcalcance de um gestor".

Também os os professores William Hall e Michael Porter defendem que a competição estratégica da das empresas se baseia em dois factores primários: "diferenciação relativa dos produtoutos ou serviços da empresa em relação aos da concorrência" e/ou "custos baixos dos sis seus produtos ou serviços em relação aos da concorrência".

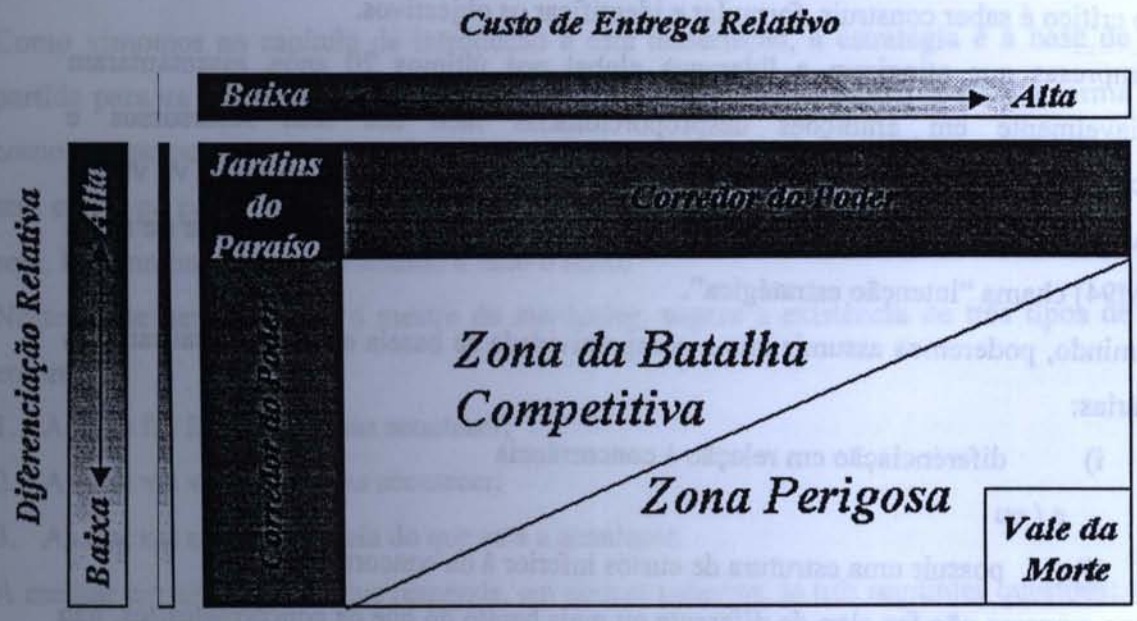


Figura 2.4 - Modelo de competitividade de Hall

Para melhorlhor representar esta teoria, desenvolveram o denominado modelo de Hall (ver figura ura 2.4). Esse modelo indica que as empresas que apresentam um elevado nível de di: diferenciação relativamente aos seus competidores ou que têm custos inferiores aos aos da competição operam bem dentro dos "corredores do poder"[24] da competitividividade.

Por exemplmplo, a Mercedes diferenciou-se durante muitos anos da competição através da qualidaddade e da engenharia dos seus produtos. Por esse motivo, competiu no "corredor dor do poder" da diferenciação. Com o aparecimento do Toyota Lexus e do

[23] administrador dor da INTEL

[24] do original *Pow Power Alleys*

Nissan Infiniti, a diferenciação da Mercedes foi igualada, a custos mais baixos, o que provocou uma grande queda da cota da Mercedes no mercado americano.

A Hyundai competiu durante os seus dois primeiros anos de existência no corredor do poder dos baixos custos. Quando os ordenados da população coreana começaram a subir, esta vantagem deixou de ser tão importante, tendo a Hyundai perdido a sua vantagem competitiva devido à falta de qualidade dos seus produtos.

O Toyota Lexus e o Nissan Infiniti são dois dos raros exemplos de produtos que se diferenciam significativamente dos da competição, tendo ao mesmo tempo custos associados mais reduzidos. Por esse motivo, Hall classifica-os como estando nos jardins do paraíso[25].

Produtos que não se diferenciam dos da competição nem têm custos inferiores aos da competição, estão condenados a permanecer no vale da morte[26] enquanto sobreviverem.

A inovação de produto conduz, principalmente, à vantagem competitiva através da diferenciação. A inovação de processo conduz principalmente à vantagem de custos baixos. A inovação de *marketing* ajuda a atingir os objectivos de diferenciação relativa e / ou custos mais baixos através da melhoria das estratégias e tácticas relacionadas com o *marketing mix* - produto, preço, promoção, distribuição e mercado alvo.

A inovação ao nível da gestão permite atingir ambos os objectivos - diferenciação relativa e custos baixos - através da melhoria da eficácia e da eficiência dos esforços para atingir esses objectivos.

2.2.4 Relação entre actividades inovadoras e inovação

Apesar de a inovação ser um dos principais factores de competitividade, nem todas as actividades inovadoras resultam em inovações.

As actividades de I&D básica ou fundamental nem sempre resultam em projectos de inovação. Os projectos de inovação são, por vezes, interrompidos antes de produzirem qualquer inovação, i.e. antes de chegarem à fase de introdução no mercado.

De qualquer forma, é fundamental que a empresa desenvolva actividades inovadoras para que possa introduzir inovações no mercado.

---

[25] do original *Garden of Eden*

[26] do original *Death Valley*

2.2.5 O Pr Processo de inovação

É hoje um im ponto assente que a saúde económica de uma sociedade está, normalmente, dependentente da sua capacidade para alimentar e explorar os seus desenvolvimentos científicos os e tecnológicos através de uma cultura inovadora, na qual a transferência de tecnologia cia e a difusão ajudam a espalhar os benefícios conseguidos.

O reconhechecimento deste facto levou os governos de diversos países a implementar políticas de de estímulo à inovação.

Ao longo do dos últimos trinta anos, estas políticas têm vindo a alterar-se à medida que o entendimemento do processo de inovação se torna mais sofisticado.

Muito antentes de começarmos estudar e a preocupar-nos com o processo de inovação, i.e antes de de o baptizarmos, já este era levado a cabo de uma forma aleatória. A figura 2.5 esquememativa esse processo. A aleatoridade reside no facto de ser através da experimententação que se chega a uma invenção; a experimentação é, no entanto, apenas condição no necessária, mas não suficiente para se atingir a inovação.

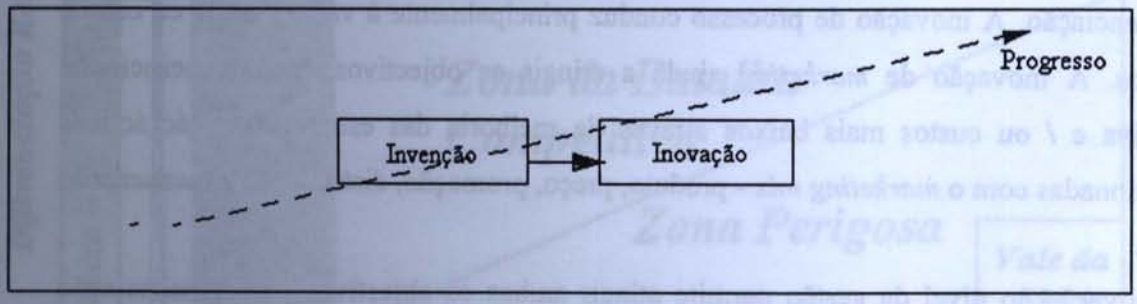


Figura 2.5 - Modelo aleatório de inovação

O processo sso de inovação era visto como um processo aleatório, onde a invenção dava, por vezes, os, origem à inovação.

O modelo elo aleatório (se é que a um processo aleatório podemos chamar modelo) é muito pobrobre, não procurando sistematizar o processo de inovação. Além disso, devido à aleatoriedriedade, não permite qualquer tipo de aprendizagem.

2.2.5.1 MoModelos de primeira geração: *technology push*

Ao modelo elo aleatório seguiu-se o denominado modelo linear. Neste modelo assumia-se a existêistência de um caminho linear desde a investigação básica até ao mercado, procurandoido-se introduzir a componente de sistematização que faltava ao modelo aleatório. A. Assim, de 1950 até à segunda metade dos anos 60, o modelo de inovação

dominante foi o modelo linear também denominado modelo *technology-push*, i.i.e orientado para a oferta tecnológica.

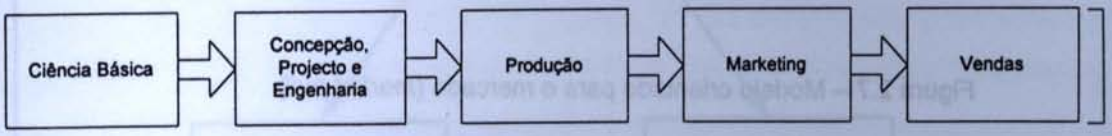


Figura 2.6 – Modelo linear de inovação

De acordo com o modelo linear, a inovação estava destinada a ocorrer de uma forma linear e sequencial. Tratava-se de um modelo linear simples que assumia uma progressão passo a passo, desde a descoberta científica, passando pela investigação aplicada, pelo desenvolvimento tecnológico e actividades produtivas da empresa, conduzindo a uma nova gama de produtos colocados no mercado. O mercado era visto como uma espécie de depósito pronto para receber os frutos da I&D. Este modelo assumia que "mais I&D à entrada implicava mais inovação à saída", deixando de fora outros factores essenciais ao processo de inovação. Nessa altura, a ciência básica era vista como um bem público passível de ser explorado por engenheiros através da sua incorporação nos sistemas de fabrico, dando assim origem a produtos vendáveis nos diversos mercados mundiais. A implicação política deste pressuposto conduziu à colocação da ênfase das políticas tecnológicas e de inovação no apoio à investigação básica, devendo esta ser suficiente para garantir um bom funcionamento dos sistemas de inovação (lógica *technology push*).

Hoje em dia sabe-se que o simples apoio à investigação básica não garante a exploração/aplicação de eventuais resultados.

2.2.5.2 Modelos de segunda geração: *market pull*

No fim dos anos sessenta, um período de intensa competição, os estudos sobre o processo de inovação começaram a colocar maior ênfase no papel do mercado, desde o início do processo de inovação. Este facto levou à emergência de um modelo orientado para as necessidades do mercado (*need-pull* ou *market-pull*), no qual as inovações estavam condenadas a acontecer como resultado das necessidades dos consumidores. Neste caso, o mercado era encarado como a fonte de ideias para encaminhar o esforço de I&D, e o sector de I&D tinha um papel bastante reactivo.

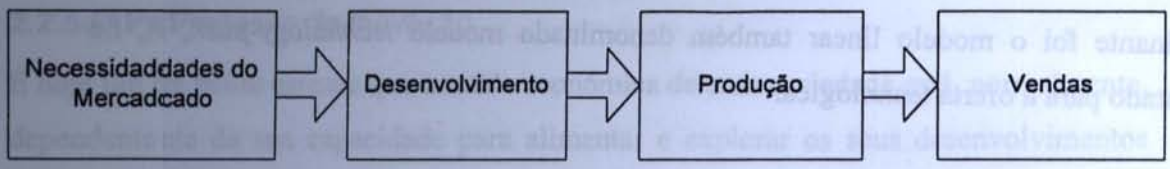


Figura 2.7 – Modelo orientado para o mercado (*market pull*)

Os modeloslos de segunda geração passaram então a incorporar as necessidades do mercado, co conduzindo, muitas vezes, a soluções de engenharia, e fazendo apenas uma breve referêerência ao sistema de I&D. Estes modelos (lógica m*arket-pull*) encaram o mercado corcomo sendo o núcleo das políticas de inovação.

Entre estes es modelos de segunda geração encontramos o modelo de Interacção entre Elementos, os, representado na figura 2.8. Segundo este modelo, o processo de inovação materializa-za-se através da interacção entre oportunidades (conseguidas pela tecnologia - *push* - ou ou expressas pelo mercado - *pull*), capacidades e estratégia.

As oportuntunidades emergem devido a uma série de factores, entre os quais encontramosnos alterações das características da procura, mudanças na dimensão de um mercado, al alcance da maturidade de um produto no seu ciclo de vida e novos desenvolvimvimentos da Ciência e da Tecnologia.

A questão-ão-chave coloca-se na forma como as empresas respondem a estas oportunidaddades, através das suas estratégias de produto e dos seus esforços de inovação.

As capacidacidades da empresa residem nos seus recursos de engenharia, de projecto, investigaçãoção e *marketing*. As oportunidades e as capacidades devem ser combinadas através de de uma estratégia tecnológica inovadora. Essa estratégia envolve o diagnóstico ico do mercado e das suas necessidades de inovação.

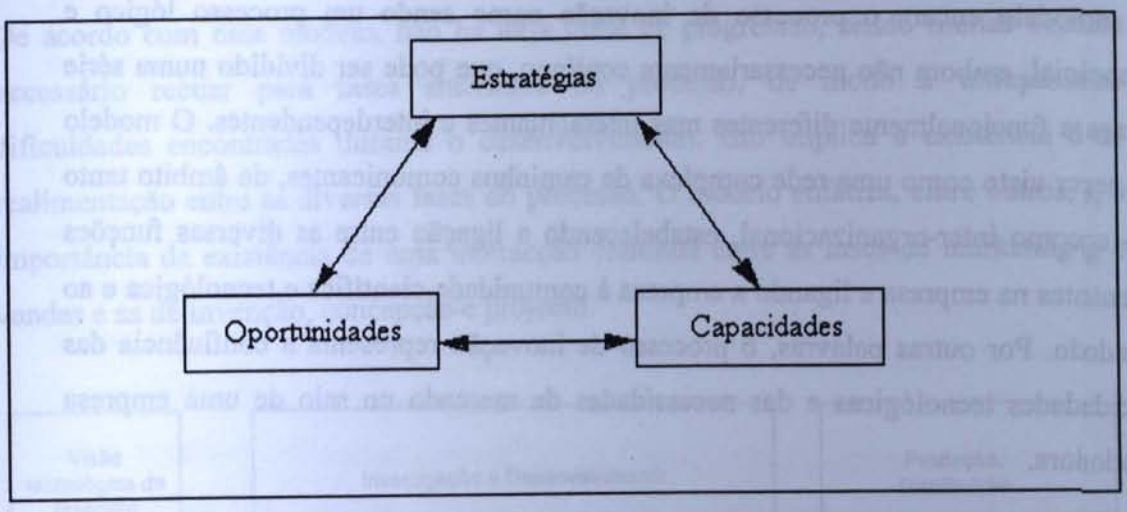


Figura 2.8 - Modelo de interacção entre elementos

2.2.5.3 Modelos de terceira geração: modelo de ligações[27]

Segundo [GUY95], é evidente que quer os modelos de primeira geração, quer os modelos de segunda geração fornecem apenas uma visão parcial da realidade. Modelos mais recentes, baseados nas ligações entre os diferentes elementos do sistema de inovação, enfatizam a necessidade da emergência do conceito de rede para o sucesso do processo de inovação.

[GUY95] classifica este novos modelos como modelos de sistemas complexos que incorporam as ligações e os ciclos de realimentação entre as numerosas actividades e funções que ocupam o espaço entre a oferta e a procura.

Todos estes modelos têm um início e um fim, correspondendo de algum modo a modelos de entrada-saída. Durante os anos 70, diversos investigadores levaram a cabo uma série de estudos empíricos sobre o processo de inovação. As principais conclusões desses estudos sistemáticos e detalhados realçaram o facto de os modelos do processo de inovação existentes até à data serem apenas exemplos simplificados, extremos e atípicos do caso mais geral do processo de inovação, i.e. um processo orientado para as ligações entre a ciência, a tecnologia e o mercado. Surgem então alguns novos modelos, dos quais se apresentam aqui apenas dois. O modelo apresentado por Rothwell e Zegvelt (1985) em 1978 sugere uma aproximação equilibrada entre a oferta tecnológica e as necessidades do mercado.

[27] do original *Coupling Model*

Este modebdelo encara o processo de inovação como sendo um processo lógico e sequencial, ial, embora não necessariamente contínuo, que pode ser dividido numa série de fases fu funcionalmente diferentes mas interactuantes e interdependentes. O modelo pode ser vi: visto como uma rede complexa de caminhos comunicantes, de âmbito tanto intra- comomo inter-organizacional, estabelecendo a ligação entre as diversas funções existentes ns na empresa e ligando a empresa à comunidade científica e tecnológica e ao mercado. P. Por outras palavras, o processo de inovação representa a confluência das capacidadesdes tecnológicas e das necessidades de mercado no seio de uma empresa inovadora. :a.

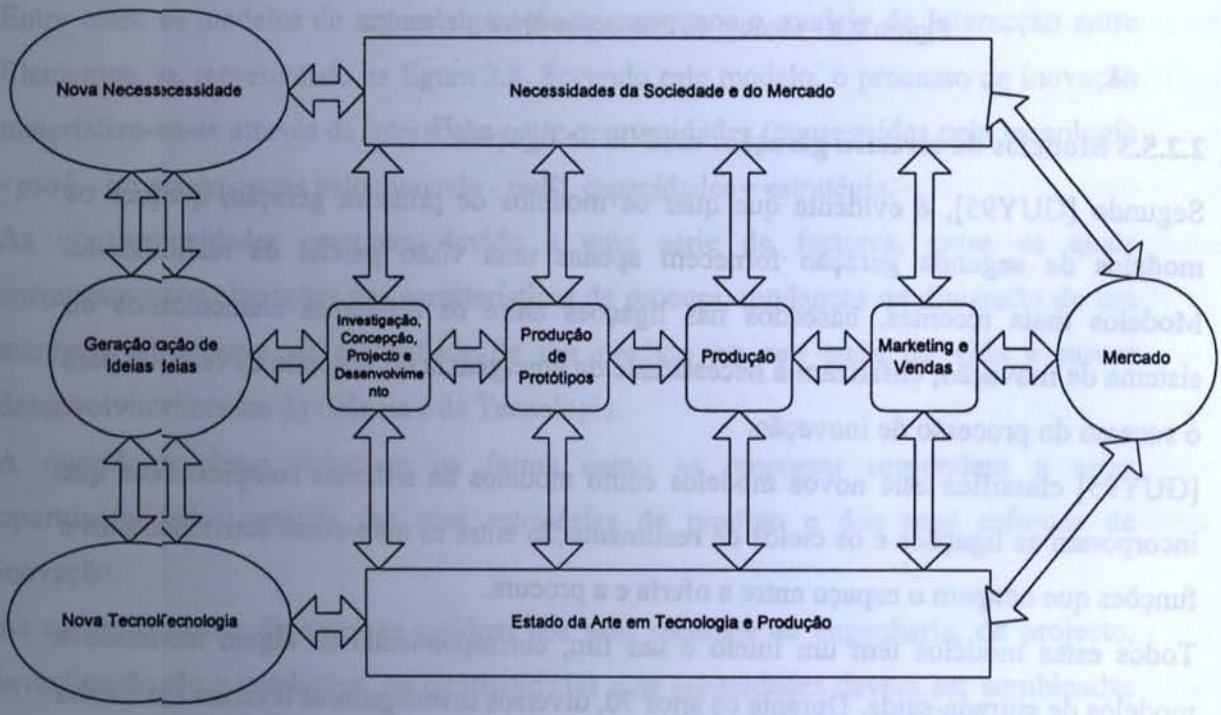


Figura 2.9 – Modelo de terceira geração de Rothwell e Zegvelt

Outro modeodelo de terceira geração que aborda esta problemática de uma forma muito clara, tomarmando em consideração as várias actividades do processo de inovação, é o Modelo de Ide Ligação em Cadeia[28] proposto por Kline and Rosenberg [OSL97].
Este modelodelo conceptualiza a inovação em termos da interacção entre oportunidades de mercado ado e a base de conhecimento da empresa e das suas capacidades.

[28] do original *Cha Chain-Link Model*

De acordo com esse modelo, não há uma linha de progressão, sendo muitas vezezes necessário recuar para fases anteriores do processo, de modo a ultrapassasar dificuldades encontradas durante o desenvolvimento. Isto implica a existência d de realimentação entre as diversas fases do processo. O modelo enfatiza, entre outros, s, a importância da existência de uma interacção contínua entre as fases de marketing g e vendas e as de invenção, concepção e projecto.

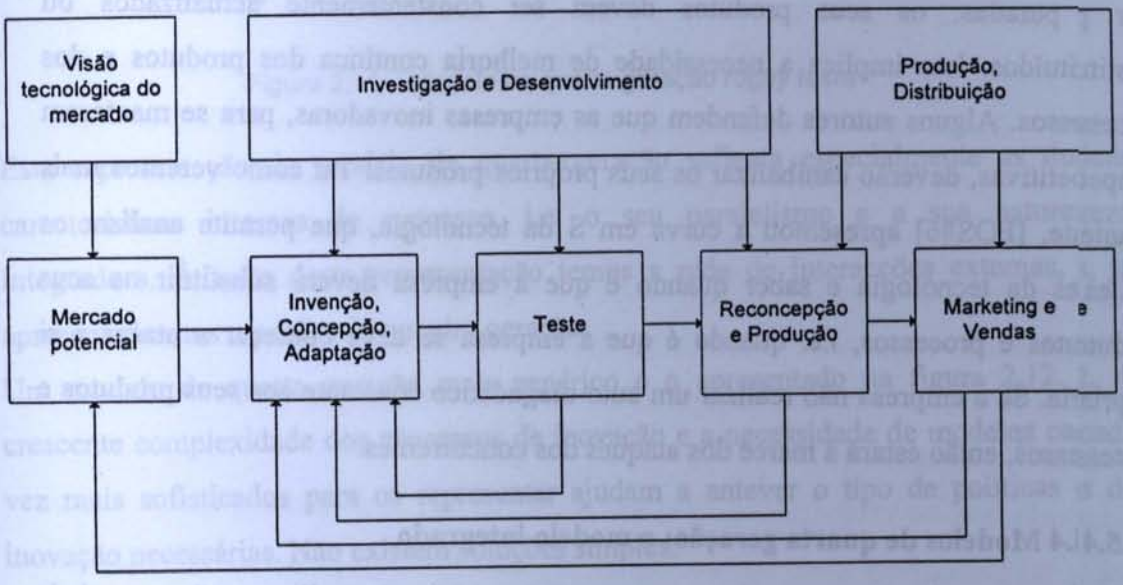


Figura 2.10 – Modelo de ligação em cadeia de Kline e Rosenberg

Temos, assim, quatro funções básicas envolvidas neste modelo:

1. estratégias de produto e identificação de oportunidades de mercado;
2. projecto de engenharia;
3. engenharia do produto;
4. marketing e distribuição;

De acordo com o Modelo de Ligação em Cadeia, a investigação não deve s ser encarada como uma fonte de ideias inventivas, mas sim como um método o de resolução de problemas, que poderá ser chamado em qualquer momento ao longo o do processo de inovação. Quando surge um problema no processo de inovação,io, a empresa dependerá da sua base de conhecimento nesse momento em particular; es essa base é resultado do esforço de I&D realizado anteriormente e da experiência técnicaica e prática da empresa. À unidade de I&D é solicitado que pegue nos problemas que ne não podem ser resolvidos recorrendo à base de conhecimentos existente. Desse modo, o, em caso de sucesso, a base de conhecimentos é alargada.

A investigtigação é um auxiliar da inovação e não uma pré-condição para a mesma. O factor-chavhave para o sucesso (ou insucesso) da inovação é o modo como a empresa consegue me manter ligações efectivas entre as diversas fases do processo de inovação.
Outro aspespecto que é importante referir é o facto de a inovação não ser um fim em si mesma. U Uma empresa pode ganhar uma certa vantagem competitiva através da inovação; io; no entanto, os seus competidores irão reagir. Além disso, num prazo mais ou menos os longo, as necessidades do consumidor evoluirão. As empresas não podem ficar paraaradas: os seus produtos devem ser constantemente actualizados ou substituídoídos. Isto implica a necessidade de melhoria contínua dos produtos e dos processos. os. Alguns autores defendem que as empresas inovadoras, para se manterem competitivitivas, deverão canibalizar os seus próprios produtos. Tal como veremos mais adiante, [F [FOS86] apresentou a curva em S da tecnologia, que permite analisar os limites da da tecnologia e saber quando é que a empresa deverá substituir os seus produtos es e processos, i.e. quando é que a empresa se deve começar a atacar a si própria. Se Se a empresa não realizar um auto-diagnóstico constante aos seus produtos e processos, os, então estará à mercê dos ataques dos concorrentes.

2.2.5.4 MoModelos de quarta geração: o modelo integrado

Apesar de de os modelos de terceira geração conterem ciclos de realimentação, a verdade é que contontinuam a ser essencialmente sequenciais, embora com alguma interacção e coordenaçãação interfuncional. Os primeiros modelos verdadeiramente paralelos apareceramram após uma série de estudos do processo de inovação levados a cabo na indústria aia automóvel e de electrónica no Japão. O destaque vai para o elevado nível de paralelismismo funcional existente ao longo de todo o processo de inovação.
Um exempemplo desse modelo pode ser analisado na figura 2.11. A característica nuclear desta abordbordagem, denominada "rugby team", não é tanto o seu paralelismo, mas sim o seu elevadvado nível de integração funcional, ao longo das suas actividades.

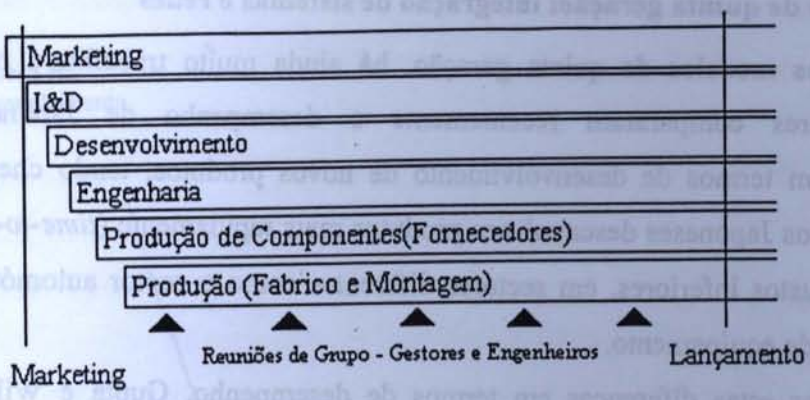


Figura 2.11 – Modelo de quarta geração *rugby team*

Esta representação do modelo de quarta geração salienta especialmente as duduas características internas do processo, i.e. o seu paralelismo e a sua natureza integradora. À volta desta representação temos a rede de interacções externas, já apresentadas nos modelos de terceira geração.

Um modelo de quarta geração mais genérico é o apresentado na figura 2.12. A crescente complexidade dos processos de inovação e a necessidade de modelos cada vez mais sofisticados para os representar ajudam a antever o tipo de políticas de inovação necessárias. Não existem soluções simples.

Não querendo impor qualquer modelo de inovação, e sabendo que qualquer um dos modelos até hoje propostos é contestável, devemos no entanto compreender que a inovação é uma actividade complexa e diversificada, com muitos componentes em constante interacção.

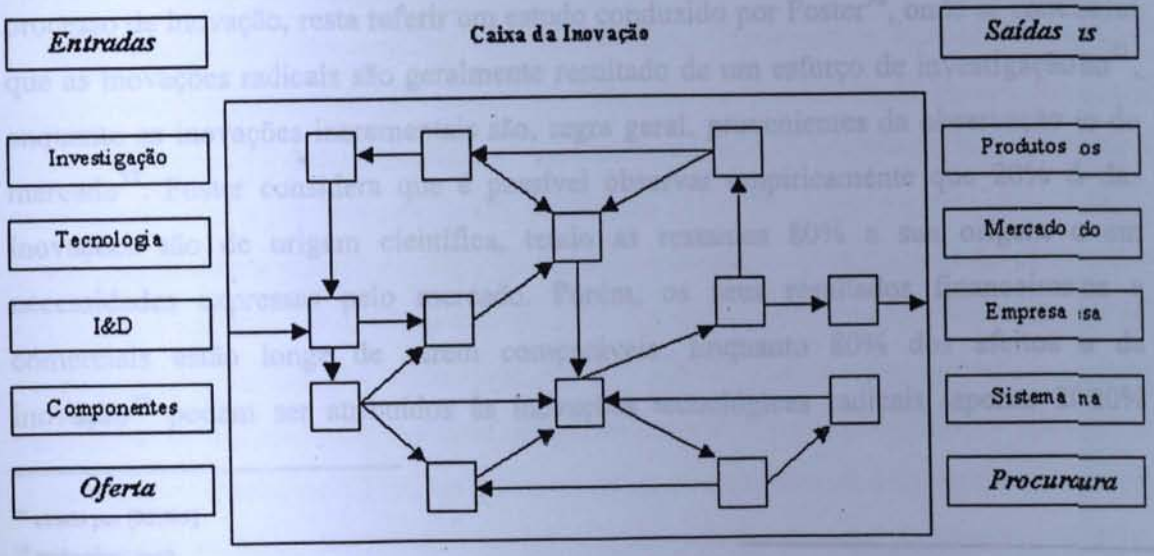


Figura 2.12 – Modelo genérico de um sistema complexo para o processo de Inovação

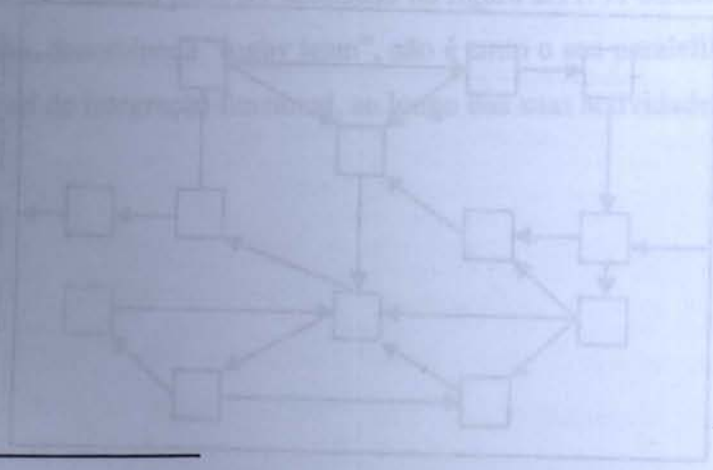
2.2.5.5 MoModelo de quinta geração: integração de sistemas e redes

Em relaçãação aos modelos de quinta geração, há ainda muito trabalho a realizar. Diversos os autores compararam recentemente o desempenho de Japoneses a Americancanos, em termos de desenvolvimento de novos produtos, tendo chegado à conclusão ão que os Japoneses desenvolvem produtos mais rapidamente (*time-to-market* inferior) e) e a custos inferiores, em sectores diferentes como o sector automóvel e o sector de be bens de equipamento.

Para quantificar estas diferenças em termos de desempenho, Gupta e Wileman[29] propuseranram a curva em U da relação entre tempo e despesa de desenvolvimento. Uma possível irl interpretação dos índices apresentados por Americanos e Japoneses é que, enquanto to os Japoneses estão a trabalhar na zona inferior da curva, os Americanos estão a traltrabalhar bastante à direita.

Outra interpretação sugere que Americanos e Japoneses estão a trabalhar em curvas diferentes,es, i.e. enquanto os americanos estão a trabalhar numa curva baseada num modelo de de terceira geração, os japoneses já se encontram numa curva baseada num modelo de de quarta geração.

Enquanto ito isto, os verdadeiros líderes em termos de inovação estão já numa terceira curva tempempo/despesa ainda mais eficiente; segundo [MAR94] essa curva poderá ser determinadnada por um processo de inovação denominado por Integração de Sistemas e Redes de Ce Cooperação.



[29] citados por [lor [MAR94]

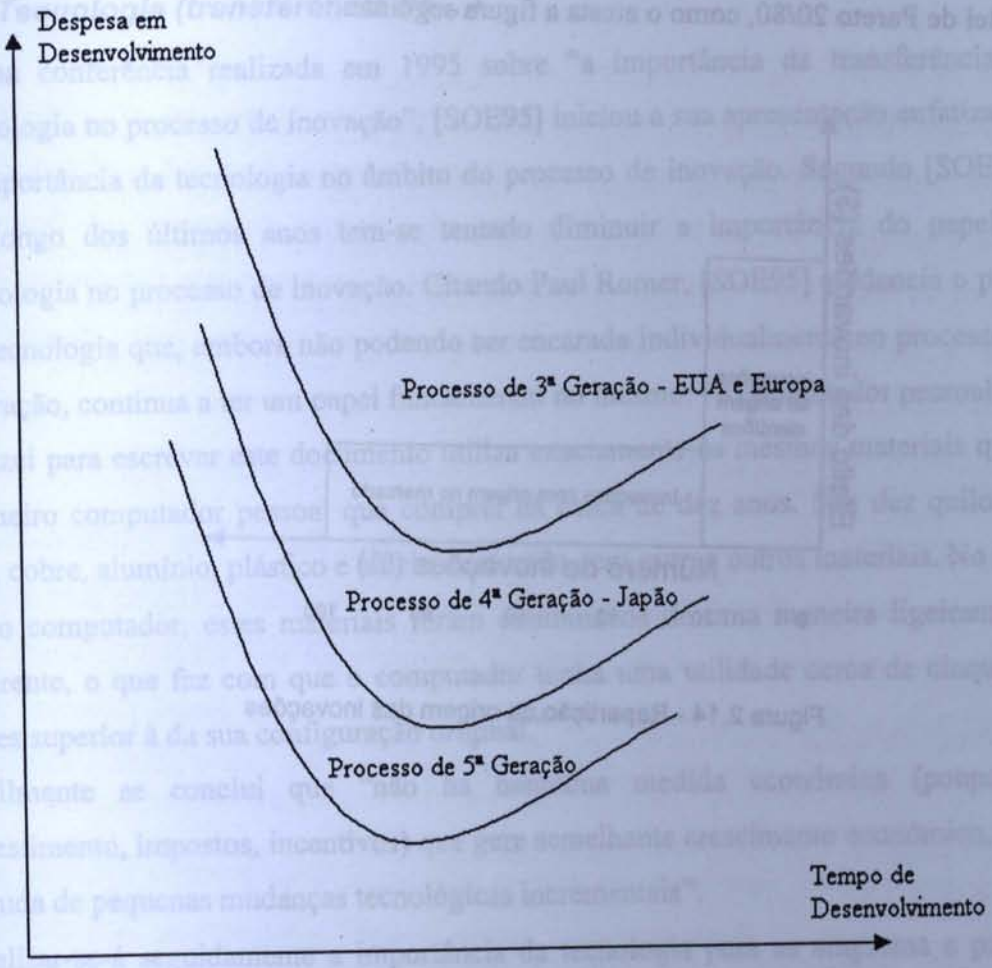


Figura 2.13 - Relação tempo/despesa de desenvolvimento para os modelo 3G, 4G e 5G do processo de inovação

Para terminar esta breve apresentação de alguns dos modelos mais importantes do processo de inovação, resta referir um estudo conduzido por Foster[30], onde se conclui que as inovações radicais são geralmente resultado de um esforço de investigação[31], enquanto as inovações incrementais são, regra geral, provenientes da observação do mercado[32]. Foster considera que é possível observar empiricamente que 20% das inovações são de origem científica, tendo as restantes 80% a sua origem em necessidades expressas pelo mercado. Porém, os seus resultados financeiros e comerciais estão longe de serem comparáveis. Enquanto 80% dos efeitos da inovação[33] podem ser atribuídos às inovações tecnológicas radicais, apenas 20%

[30] citado por [RIB95]

[31] *technology push*

[32] *market pull*

[33] acréscimo do volume de negócios, dos lucros, etc.

desses efeiefeitos são atribuíveis às inovações incrementais. Estamos, portanto, perante a famosa lei lei de Pareto 20/80, como o atesta a figura seguinte:

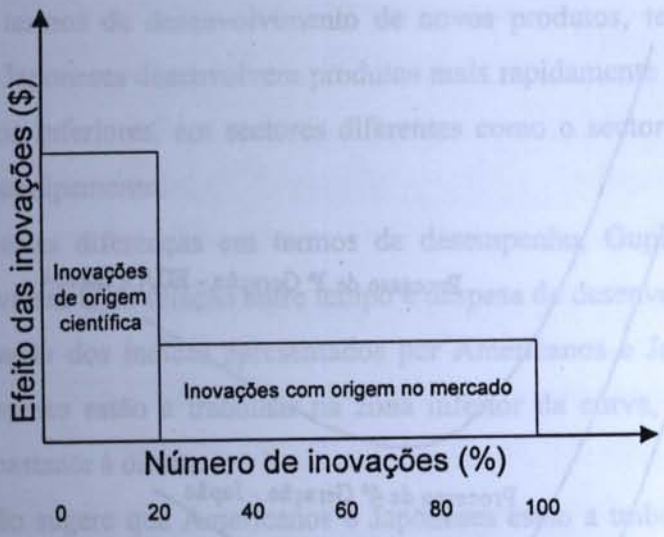


Figura 2.14 - Repartição da origem das inovações

2.3 Tecnologia (transferência de ...)

Numa conferência realizada em 1995 sobre "a importância da transferência de tecnologia no processo de inovação", [SOE95] iniciou a sua apresentação enfatizando a importância da tecnologia no âmbito do processo de inovação. Segundo [SOE95], ao longo dos últimos anos tem-se tentado diminuir a importância do papel da tecnologia no processo de inovação. Citando Paul Romer, [SOE95] evidencia o papel da tecnologia que, embora não podendo ser encarada individualmente no processo de inovação, continua a ter um papel fundamental no mesmo: "o computador pessoal que utilizei para escrever este documento utiliza exactamente os mesmos materiais que o primeiro computador pessoal que comprei há cerca de dez anos. São dez quilos de aço, cobre, alumínio, plástico e silício misturado com ouro e outros materiais. No meu novo computador, estes materiais foram combinados de uma maneira ligeiramente diferente, o que faz com que o computador tenha uma utilidade cerca de cinquenta vezes superior à da sua configuração original."

Facilmente se conclui que "não há nenhuma medida económica (poupança, investimento, impostos, incentivos) que gere semelhante crescimento económico, sem a ajuda de pequenas mudanças tecnológicas incrementais".

Analisar-se-á seguidamente a importância da tecnologia para as empresas e para o sucesso de um negócio ou de uma estratégia empresarial, iniciando-se essa análise através de alguns exemplos que ilustram a importância da tecnologia para as empresas, para os sectores industriais e para o países que a detêm.

No final dos anos 70, a indústria relojoeira suíça foi colocada fora de jogo do dia para a noite devido ao aparecimento dos competidores japoneses e tailandeses, que introduziram uma nova matéria-prima nesta indústria – o quartzo. Passados uns anos a ETA - Swatch vingou a indústria relojoeira Suíça, recorrendo a um *design* revolucionário e a um novo processo de fabrico (com 50 peças em vez de 150 a montagem passou a representar 10% do custo da montagem no custo total do produto em vez dos antigos 50%). O sucesso da ETA foi conseguido graças à utilização de novas tecnologias, como a micro-injecção e novas técnicas de derreter vidro que, juntamente com o invólucro inovador, permitiram tornar o relógio resistente à água.

A inovação tecnológica afecta, na maior parte dos casos, não só a indústria em que ocorre, mas também, através de uma espécie de reacção em cadeia, muitas outras indústrias. A inovação tecnológica modifica a base da competição num determinado

sector indundustrial. A tecnologia é um dos principais factores de competitividade e de vantagem cm competitiva; é a força motriz que estimula a diversificação e o crescimento de muitas eas empresas.

As empresresas experimentam cada vez mais formas de acção, no sentido de conseguirerirem ser mais rápidas e eficientes no desenvolvimento de novos produtos. A mudança ta tecnológica e a globalização de mercados fizeram da rapidez um factor chave para ara a estratégia da empresa. Além de considerações puramente económicas e técnicas, a, a gestão estratégica das tecnologias tem de ter em conta factores organizacicacionais, culturais e sociais.

2.3.1 Algulgumas definições

Segundo [b [DUS92], há certas palavras que são interpretadas de uma forma muito alargada, ia, i.e. palavras às quais são atribuídos significados errados. Outras palavras, por serem :m tão utilizadas, tornam-se *buzzwords*, correndo por isso o risco de virem a significar tar tudo e, ao mesmo tempo, nada. A tecnologia é uma dessas palavras. A palavra tec tecnologia é muitas vezes utilizada em contextos em que a palavra técnica seria muitouito mais adequada.

Vejamos e:s então qual o significado da palavra tecnologia. Uma primeira consulta do dicionário rio português da Porto Editora – versão on-line[34] - sugere-nos as seguintes definições ões do termo tecnologia:

Tecnologiogia (s. f.)

- est estudo sistemático dos procedimentos e equipamentos técnicos necessários par para a transformação das matérias-primas em produto industrial;
- con conjunto dos instrumentos, métodos e processos específicos de qualquer arte, ofí ofício ou técnica;
- exp explicação dos termos peculiares às artes e ofícios;
- cor conjunto de termos técnicos próprios de uma arte ou ciência;
- lin linguagem privativa.

(Do gr. tek tekhnología, «tratado sobre uma arte»)

Desta defidefinição ressalta de imediato a necessidade de confrontar o termo tecnologia com os ter termos "técnicas" e "arte".

[34] http://www.pww.priberam.pt/pages/dlpo/dlpo.htm

Consultando o mesmo dicionário:

técnica (s. f.)

- conjunto de processos utilizados para obter certo resultado;
- conjunto dos processos de uma arte, de um ofício ou de uma ciência;
- conjunto de processos baseados em conhecimentos científicos, e nãnão empíricos, utilizados para obter certo resultado;
- a ciência aplicada, especialmente no campo industrial;
- conhecimento prático;

arte (s. f.)

- aplicação do saber à obtenção de resultados práticos (arte militar, por ex.);
- conjunto de processos, mais ou menos ordenados, para atingir um fim;
- actividade que acrescenta algo à natureza (ponte: obra de arte);
- actividade de produção de coisas belas;
- ...

Distinguimos aqui os termos tecnologia, técnica e arte. Foi o início da revoluçãição industrial que despertou a necessidade de distinguir entre "técnicas e artes".

Artes são competências individuais que não podem ser facilmente reproduzidas os ou sistematizadas.

Técnicas são o resultado de conhecimentos formalizados e transmissíveis. São a basbase do desenvolvimento de todas as actividades industriais.

Do mesmo modo que a revolução industrial conduziu à distinção entre técnicas as e artes, a crescente utilização da palavra tecnologia em vez de técnica reflecte a "nonova revolução industrial" sugerindo uma compreensão científica da evolução da técnica. :a. A etiqueta tecnologia foi inicialmente atribuída às técnicas que são as pedras basilarlares da nova revolução industrial, nomeadamente a electrónica, os computadores e e a biotecnologia.

[DUS92] faz um breve apanhado dos diversos tipos de definição de tecnologia, o qu qual é aqui reproduzido de forma resumida.

2.3.1.1 Definição alusiva

Segundo R. Foster, a tecnologia é um processo específico que produz produtlutos específicos. É difícil distinguir o produto da tecnologia. Uma tecnologia pode ser ur um processo produtivo. No fundo, a tecnologia é a forma como a empresa faz negócio. o.

2.3.1.2. DefDefinição extensiva (tecnologia em todas as áreas da empresa)

Segundo L.) L. Steele, a tecnologia é "a capacidade que a empresa necessita para fornecer os seus proorodutos / serviços aos seus clientes, tanto agora como no futuro."

Já A. D. L. Little define tecnologia como sendo "a aplicação prática da ciência para resolver ur uma necessidade de um produto ou processo ou de uma área de especializaçização".

Para J. J. Sa. Salomon, a tecnologia é "a aplicação do conhecimento e práticas racionais - conhecimemento científico e *know-how* técnico - para satisfazer necessidades económicascas através da criação, distribuição, organização e gestão industrial de bens e serviços. A. A tecnologia é um processo industrial que se materializa através da inovação técnica."

Para J. MorMorin, a tecnologia é "a arte de implementar, num contexto local e no sentido de atingir cir objectivos determinados, todas as ciências, técnicas e regras básicas que estão envolvolvidas na concepção de produtos e processos, métodos de gestão e nos sistemas de de informação de uma empresa". J. Morin distingue técnicas (capacidades facilmente ite obteníveis) de tecnologias (capacidades específicas e avançadas que podem oferoferecer à empresa vantagens competitivas). Assim, enquanto em 1850 a energia a vaa vapor era uma tecnologia formidável, hoje é apenas uma técnica básica.

Todas as des definições extensivas vêem a tecnologia como a aplicação do conhecimento. As definiçõnições extensivas de tecnologia são inadequadas, pois aceitam qualquer forma de *expertisetise* ou *know-how* como sendo tecnologias (marketing, finanças,...).

2.3.1.3 DefiDefinições específicas

No âmbito ito das definições específicas, a tecnologia passa a ter um enquadramento mais rigororoso. Segundo Friar e Horwitch, a tecnologia é "a capacidade de criar uma forma reproreprodutível de gerar produtos, processos ou serviços novos ou melhorados". Segundo eo estes autores, a tecnologia enquadra-se algures entre a ciência e a necessidadelade de gerar novos produtos, processos ou serviços.

Então, devidevido à sua relação muito próxima com a ciência, a tecnologia tem algumas característicísticas bem definidas:

i) i) não está confinada a aplicações, sectores ou indústrias específicas;

ii) i) tecnologias podem ser combinadas, i.e. embora desenvolvidas em áreas de especialização muito específicas, as vantagens produzidas só podem ser potenciadas através da interligação de diferentes tecnologias

em sistemas de grande dimensão e/ou complexidade, como por exemplo, a, a integração multi-sensorial em sistemas robóticos.

Após a análise de todas as definições anteriormente referidas, pode-se afirmar que a: a tecnologia não é:

- *know-how* individual, competências artísticas não formalizáveis e melhoradas|as através de experimentação (a moda e a alta costura não são tecnologias);
- uma técnica básica disponível a todas as pessoas que pode ser melhoradada apenas através de meios não científicos (a soldadura tradicional não é é tecnologia);
- competências e conhecimentos que não conduzem directamente a aplicaçõesies industriais (contabilidade e marketing não são tecnologias);

Podemos, porém, falar de tecnologia:

- num contexto de actividades comerciais (a investigação científica básica semem propósitos comerciais não é tecnologia);
- se houver envolvimento de objectos materiais como bens e serviçosos (marketing não é tecnologia);
- se se puder identificar, explicita ou implicitamente, uma fase de investigação eo e desenvolvimento no processo produtivo (a I&D é a função que defineine tecnologia, interligando ciência, técnica e produção).

[DUS92] sugere a seguinte definição de tecnologia:

"Processo que, através de uma fase implícita ou explícita de I&D (aplicação dc de conhecimento científico), permite a produção comercial de bens e serviços." Estesta definição propõe que para a resolução de um determinado problema, numum determinado momento, sejam utilizadas as técnicas existentes nesse momento, o, o conhecimento científico disponível nesse mesmo momento, e que através de un um processo de investigação e desenvolvimento sistemáticos se tente desenvolver umuma nova tecnologia que resolva o problema inicial".

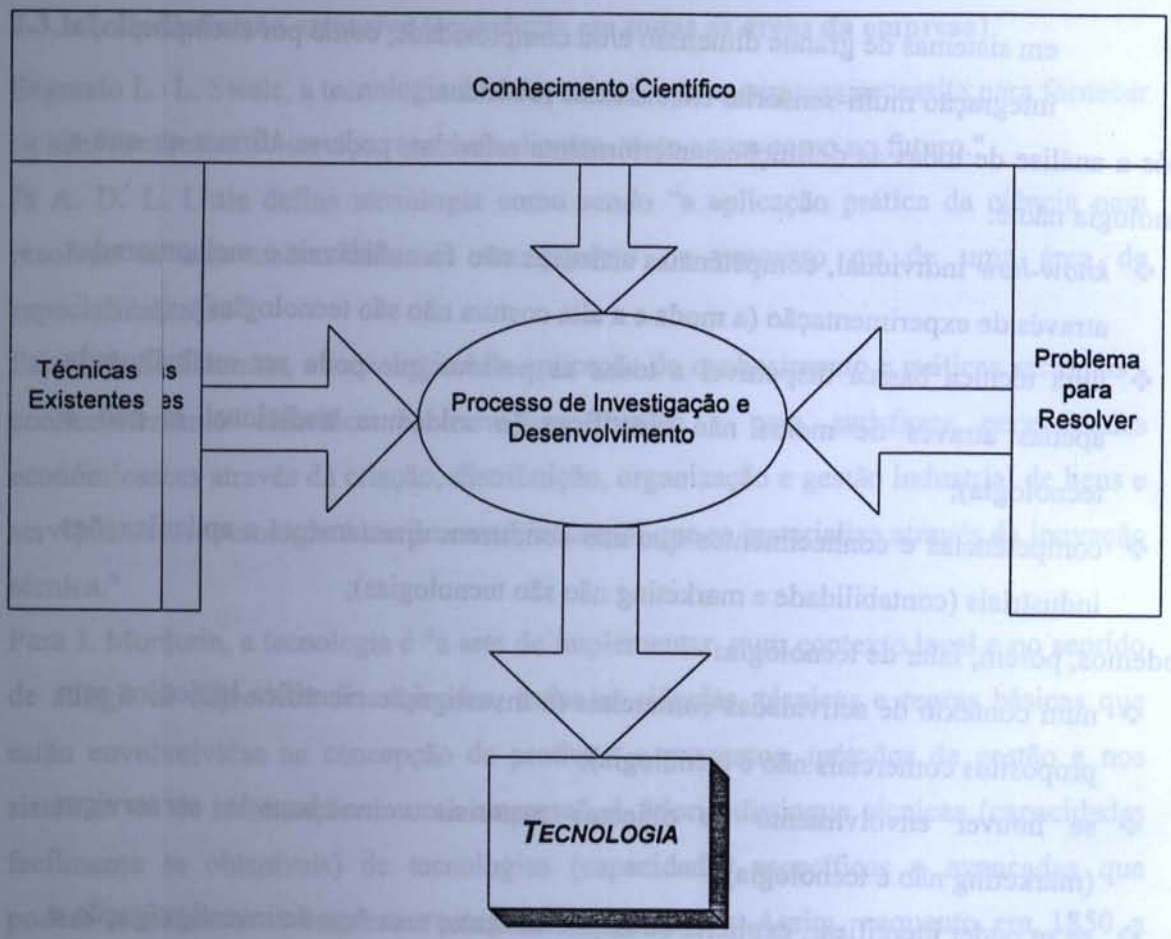


Figura 2.15 – Definição de tecnologia segundo [DUS92]

Consideramamos esta definição adequada para examinar o impacto competitivo da tecnologia. Ia. No entanto, julgamos dever completar esta definição, acrescentando os aspectos rel relacionados com a concepção de novos produtos, processos ou serviços. Assim sendondo, sugere-se a seguinte definição de tecnologia:

"É o conjumjunto de conhecimentos que permite conceber e produzir produtos (bens e serviços) e p e processos."

2.3.2 Classificação das tecnologias

Sob uma perspectiva estratégica, Arthur D. Little[35] diferencia tecnologias de basese, tecnologias chave e tecnologias emergentes.

a) Tecnologia de base

Trata-se de uma tecnologia-chave do passado, que actualmente está ao alcancace de qualquer empresa do sector. Não é uma ferramenta estratégica, devendodo necessariamente ter como complemento algum ponto forte da empresa.

b) Tecnologia-chave

É a tecnologia que sustenta a posição competitiva actual da empresa. É, popor isso mesmo, a principal responsável pela obtenção de benefícios e pelcelo aumento da produtividade da empresa.

A tecnologia-chave pode ter sido gerada internamente ou adquirida a terceiros.os. Em qualquer dos casos está plenamente assimilada pela empresa.

c) Tecnologia emergente

É a tecnologia que se encontra na primeira fase de aplicação na indústriaria, demonstrando um elevado potencial de desenvolvimento acompanhado popor um alto nível de incerteza. Pode-se tornar, a breve prazo, numa tecnologia-ia-chave da empresa, razão pela qual deverá ser fortemente considerada pelcelo planeamento estratégico da mesma.

Estas classificações permitem às empresas a definição de prioridades na escolha dasdas diferentes opções tecnológicas.

Segundo [PAV97] a empresa deverá:

i) controlar todas as suas tecnologias chave;

ii) conhecer, pelo menos, uma das tecnologias emergentes no seu sector de de actividade;

iii) reduzir o apoio às suas tecnologias de base;

iv) dar preferência às tecnologias emergentes com períodos de de desenvolvimento mais curtos.

[FOS96] sugere uma classificação de tecnologia bastante interessante:

1. Tecnologias melhoradoras da competência;
2. Tecnologias destruidoras da competência.

[35] citado por [PAV97]

As tecnologlogias melhoradoras da competência são desenvolvidas a partir de tecnologias jus já existentes. As tecnologias destruidoras da competência expulsam do mercado as ss suas antecessoras. Esta destruição é o maior obstáculo que as empresas enfrentam ac actualmente. Os gestores têm de destruir para conseguirem criar novos produtos.

[PAV97] refrefere que, do ponto de vista da competitividade empresarial, não podemos encarar a te tecnologia isoladamente, mas sim como um componente do "sistema tecnológico":o" que se baseia numa série de tecnologias relacionadas. As tecnologias não têm todas a r a mesma importância enquanto componentes do sistema tecnológico. Essa hierarquia er entre os diversos elementos do sistema tecnológico é originada pela importância ria relativa de cada elemento em relação ao seu impacto sobre a coerência do conjunto. Es:Essa hierarquia pode expressar-se recorrendo à distinção conceptual entre três grandes tes tipos de tecnologias:

1. Tecnologlogias fundamentais

   São do devidas a uma transformação da matéria e materializam-se por conceitos e princíncípios científicos próximos da ciência. Um exemplo deste tipo de tecnolnologia é a "electrónica".

2. Tecnologlogias genéricas

   Trata-ata-se aqui de subconjuntos homogéneos das tecnologias fundamentais, decorrcorrendo essa homogeneidade do procedimento utilizado, da matéria utilizalizada ou da função executada. Não são específicas de uma linha produto-mercæcado especial. Podemos classificar como tecnologias genéricas a tecnolnologia electrónica de tratamento da informação, a engenharia da fermermentação, ...

3. Tecnologlogias aplicadas

   São aso as tecnologias finais e reais que são efectivamente aplicadas nos produtos, nos os serviços ou no processo. Como exemplo podemos referir os compmputadores, os robôs, ...

2.3.3 Tecnolnologia e sistemas tecnológicos

A tecnologia gia não pode ser analisada isoladamente; só faz sentido quando analisada no âmbito do sb sistema tecnológico em vigor. Um sistema tecnológico é um conjunto coerente de de técnicas e tecnologias inter-relacionadas que caracterizam um determinado do período histórico.

Como exemplo do que acabamos de afirmar, podemos recorrer ao sistema tecnológicco do século passado, em que o factor determinante e sustentador desse sistema foi a a "Energia a Vapor".

A produção de ferro e aço requeria a utilização de máquinas a vapor, que por sua vezez só podiam ser produzidas recorrendo a metais capazes de resistir a altas temperaturasas e sobre-aquecimento. É esta rede de interdependências que origina um sistemana tecnológico coerente e duradouro.

O progresso tecnológico é a transição de um sistema tecnológico para o seguinte. Essasa transição ocorre sempre que o sistema em vigor começa a perder a sua coerênciacia interna.

O sistema tecnológico actual reflecte uma maior proximidade entre a ciência e a a técnica. Antes, o progresso era conseguido através de experiências levadas a cabo semem um método pré-definido. Hoje em dia as técnicas e as tecnologias já não evoluemem fruto do esforço isolado de alguns inventores, mas sim através da investigaçãoão sistemática conduzida por equipas de especialistas. Além disso, a investigação estástá cada vez mais orientada para o desenvolvimento de produtos e para a inovaçãoão. Passou-se de uma época caracterizada pela invenção, i.e. um fenómeno técnicoico envolvendo a descoberta de um novo princípio, para uma nova fase caracterizada pelaela inovação, i.e. um fenómeno económico envolvendo a utilização comercial de novos/os produtos ou processos. A distinção entre invenção e inovação é cada vez mais ténue,ue, pois o período de tempo que separa a invenção da inovação tem vindo a decrescercer rapidamente (de alguns anos para alguns meses). A investigação aplicada chega, hojeoje em dia, a estar à frente da investigação fundamental. As empresas já não ficam àà espera de factores que não controlam, razão pela qual fazem a investigaçãção fundamental nos seus próprios laboratórios.

Para concluir, pode-se afirmar que a utilização crescente do termo tecnologia estástá relacionado com o sistema técnico em que nos encontramos.

2.3.4 Importância da tecnologia

Até agora definimos tecnologia e verificamos, através de alguns exemplos concretostos, que a tecnologia pode ser fundamental para que uma empresa, um sector ou umama região consigam manter-se competitivos e disputar os mercados, cada vez maisais abertos, em que se movem.

Vimos antanteriormente que a tecnologia está intimamente relacionada com a I&D. Assim, umum aumento da importância da tecnologia implica, naturalmente, um aumento da despesaesa em I&D. Existem várias hipóteses para o aumento do investimento na I&D como formorma de estimular o desenvolvimento de novas tecnologias. [DUS92] sugere:

1. A criseise

   A criseise do petróleo nos anos 70 corresponde ao fim do "sistema tecnológico da petroququímica" (ou da produção em massa "fordista").

   Podememos interpretar a crescente alocação de recursos à I&D, e por consequência à tecnolnologia, como uma profunda regeneração técnica. Estamos, então, perante um períododo de transição entre dois paradigmas tecno-económicos; essa transição obriga a a um maior esforço no sentido de fazer emergir as novas tecnologias essenciaciais ao novo sistema.

2. Progresresso sustentado

   O intervalo de tempo entre a descoberta de um processo fundamental e a sua aplicaçãação tem-se vindo a reduzir substancialmente. Hoje em dia, o efeito "bola de neve" f" faz com que uma nova tecnologia conduza a outra. Segundo alguns analistaistas, para ser possível manter o ritmo de inovação actual seria necessário que a despespesa em I&D crescesse exponencialmente.

3. Competpetição global

   A evolvolução dos NIC (*newly industrialized countries*), mormente nas indústrias naval, sil, siderurgia e têxtil, fez com que a Europa, os Estados Unidos da América e o Japão tio tivessem de concentrar esforços nas áreas onde ainda conseguem ser competipetitivos, i.e. nos sectores de alta tecnologia, onde podem beneficiar das suas fortes cas capacidades tecnológicas.

Mas a impmportância da tecnologia não se resume ao aumento da despesa em I&D. Existem mu muitos outros factores que, quando analisados sob a vertente tecnológica, nos permitem pm perceber a importância da tecnologia para as empresas e para os diversos sectores indi industriais.

2.3.4.1 Tecnecnologia e a maturidade da indústria

A inovaçãoção tecnológica pode, em alguns casos, dar um novo fôlego a sectores industriais eis em declínio ou em expansão, através da melhoria do desempenho de um produto ou ou da redução dos seus custos de produção, aumentando assim o seu mercado.

2.3.4.2 Tecnologia e substituição

A inovação tecnológica pode provocar a substituição "prematura" de produtosos existentes por novos produtos, podendo inclusivamente provocar a substituição dede todo um sector industrial:

- ❖ substituição da régua de cálculo pela calculadora electrónica;
- ❖ substituição dos relógios mecânicos por relógios de quartzo.

Estas substituições podem ser muito demoradas, especialmente quando há problemasas de compatibilidade; a substituição do leitor de discos de vinil pelo leitor de CD obrigaga o utilizador a perder toda a sua colecção de discos.

2.3.4.3 Tecnologia e declínio industrial

A inovação tecnológica pode ter efeitos perversos para o sector industrial que a a origina. Se a melhoria do produto for muito significativa em relação à sua duração,ão, então o mercado corre o risco de saturar. Nestes casos, a melhoria do desempenho nãoão acarreta um aumento da procura. Como exemplos podemos referir:

- ❖ fabrico de pneus com borracha de maior qualidade provocou um aumentoto significativo do tempo de vida dos pneus;
- ❖ surgimento do vídeo-gravador não substituiu completamente o cinema e oe o teatro, mas originou uma diminuição muito significativa da procura.

2.3.4.4 Tecnologia e competição

A tecnologia altera, em alguns casos, as regras da competição, restruturando o sectortor industrial em que ocorre. Cada competidor tem de se adaptar às alterações e beneficiariar delas à sua maneira.

A estrutura de competição de uma indústria pode ser analisada segundo cincoco factores[36]:

1. Competição entre empresas estabelecidas;
2. Ameaça de potenciais "entrantes[37]";
3. Ameaça de produtos substitutos;
4. Pressão dos fornecedores;
5. Poder de negociação dos consumidores.

[36] na secção 2.5 este assunto será analisado com maior detalhe

[37] do inglês *newcomers*

A tecnologiagia é um dos principais factores de competitividade de uma empresa, razão pela qual dev deverá ser sempre tomada em consideração na estratégia da mesma.

2.3.4.5 Tecnecnologia e a estratégia baseada em custos

Esta estratégtégia consiste em liderar através da oferta de produtos cujo custo é inferior aos praticadcados pela concorrência. Nestes custos são considerados não apenas os custos de produçãoção, mas todos os custos em que a empresa incorre, tais como despesa em I&D, marketketing, distribuição, custos indirectos, etc.

Numa econconomia em que o mercado é o principal responsável pelo estabelecimento dos preços, es, a liderança através de uma estratégia de custos significa maiores margens e maiores luc lucros para as empresas mais competitivas.

A tecnologiagia é um dos principais meios para atingir baixos custos.

2.3.4.6 Tecnecnologia e a curva de aprendizagem

A estratégiagia baseada em custos inferiores aos da concorrência está normalmente associada à e à estratégia de volume, i.e. quanto maior for o volume de produção menores serão os custustos unitários devido à diluição dos custos fixos.

Esta relaçãoção conduz-nos à teoria da curva de aprendizagem ou de experiência. Segundo est esta teoria, de cada vez que o volume acumulado de produção de um determinado ido produto duplica, o custo unitário desse produto, excluídos os efeitos da inflação, é reé reduzido por uma percentagem constante que geralmente se situa entre os vinte e os trir trinta por cento.

Convém, no no entanto, salientar que os efeitos da curva de aprendizagem não são automáticos, os, mas sim obtidos através de um esforço sustentado, de uma gestão eficiente e dee de uma constante monitorização e controlo dos custos.

Os principaispais factores que contribuem para a curva de aprendizagem são:

1. Aprendizadizagem[38], que se traduz num melhor domínio das técnicas e procedimentos inerentes àes às diferentes fases do processo de fabrico e de negócio;
2. Economiamias de escala;
3. Inovação.ção.

[38] é organizacional, nal, sendo por isso mesmo pouco dependente da tecnologia

A figura 2.16 ilustra a importância de cada um dos três factores anteriormente enunciados para o decréscimo dos custos de produção:

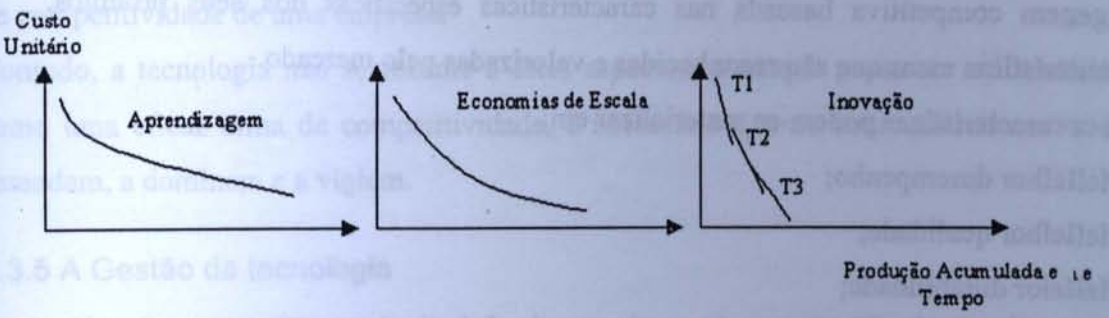


Figura 2.16 – Factores que influenciam os custos de produção

São as empresas que atingem maiores volumes de produção que conseguem constituir boas vantagens baseadas em custos. São as economias de escala que transformam, numa autêntica batalha, a competição para obtenção de maiores cotas de mercado.

Enquanto que no caso da aprendizagem a tecnologia não tem uma elevada influência directa na redução dos custos, já no que diz respeito às economias de escala e à inovação, a tecnologia é um factor determinante.

Para atingir plenamente os ganhos decorrentes da experiência, as empresas deverão ser capazes de melhorar os seus produtos ou processos, através de inovações incrementais que permitam uma redução de custos, principalmente dos custos variáveis.

A inovação tecnológica ou organizacional é um meio potencial para que as pequenas empresas consigam ultrapassar as desvantagens ao nível dos custos provocadas pela falta de experiência acumulada, apenas alcançável em larga escala pelas grandes empresas.

Para concluir, pode afirmar-se que, enquanto as empresas já estabelecidas tendem a introduzir inovações que aumentam o impacto da sua experiência e focalizam a I&D na sua área de produção, as pequenas empresas tentam minimizar o impacto da experiência, através de inovações radicais que dão origem a uma nova curva de aprendizagem/experiência.

2.3.4.7 Tecnecnologia e estratégia de diferenciação de produtos

Recorrendo do a uma estratégia de diferenciação de produtos, a empresa consegue uma vantagem co competitiva baseada nas características específicas dos seus produtos, característicaicas essas que são reconhecidas e valorizadas pelo mercado.

Essas caracteacterísticas podem-se materializar em:

1. Melhor dr desempenho;
2. Melhor qr qualidade;
3. Maior du durabilidade;
4. Outras ca características avaliadas como únicas pelo consumidor final.

Por vezes, a c a diferenciação toma a forma de imagem ou marca. A diferenciação só tem sentido se o ı o mercado ou seus segmentos lhe reconhecerem um valor superior ao das ofertas tradicdicionais. É o consumidor final que define a qualidade.

A diferenciaciação torna possível o aligeirar da competição pelos custos. Para uma empresa se de diferenciar na natureza específica das características dos seus produtos, é essencial queque consiga manter essas características como únicas, durante um certo tempo. Se o ı o produto, serviço ou processo puder ser reproduzido pela concorrência, então a difereferenciação será apenas temporária.

Na realidadeade, estamos a falar da criação de um nicho de mercado dentro de um determinado do sector. Num nicho, as regras de competição são outras, e a liderança consegue-se cse dominando os factores de competitividade em jogo.

A diferenciaciação pelas características acima definidas deve basear-se na tecnologia, sendo essa a n a melhor forma de criar barreiras à entrada de novos competidores.

A tecnologia gia pode proteger-se através de patentes. Quando a patente expira, passa-se de uma estratatratégia de diferenciação para uma estratégia de custos.

2.3.4.8 Tecnocnologia e orientação estratégica

Tal como vir vimos na figura 2.14, estudos empíricos demonstram que hoje em dia apenas 20% d% das inovações são *technology-push*, sendo os restantes 80% resultantes de abordagens ms *market-pull*. No entanto, em relação ao sucesso comercial, a abordagem *technology-pw-push* é responsável por 80%, enquanto a abordagem *market-pull* se fica pelos 20%.

Estes resultadltados são lógicos, pois as inovações resultantes de alterações tecnológicas profundas nãcnão têm origem em capacidades partilhadas por todas as empresas, sendo por isso mesnesmo mais difíceis de imitar ou de adquirir.

Discutiu-se até agora o que é a tecnologia, a importância da tecnologia enquanto parte de um sistema tecnológico, e a importância da tecnologia enquanto arma estratégica de competitividade de uma empresa.

Contudo, a tecnologia não se resume a estes aspectos; para que possa ser utilizada como uma eficaz arma de competitividade, é necessário que os seus utilizadores a entendam, a dominem e a vigiem.

2.3.5 A Gestão da tecnologia

No âmbito da gestão da tecnologia é fundamental perceber o significado de alguns conceitos fundamentais, nomeadamente a curva em S da tecnologia, os limites da tecnologia e a vantagem (leia-se coragem) de ser atacante na competição pelo domínio dos mercados. Para iniciar esta secção, recorremos a um exemplo citado por [FOS86], que nos demonstra a importância da gestão da tecnologia.

"Na sexta-feira, 13 de Dezembro de 1907 o veleiro Thomas W. Lawson afundou-se no canal da Mancha, tendo morrido quase todos os seus tripulantes. Ter-se-ia tratado apenas de mais um naufrágio de sexta-feira, 13, se o Thomas Lawson não fosse um veleiro especial. Tratava-se de um gigantesco veleiro, com sete mastros, especialmente concebido para competir com as novas embarcações movidas a vapor, que estavam a conquistar o mercado de transporte de carga, através do canal da Mancha. Para ganhar em velocidade, o engenheiro que projectou o veleiro teve de negligenciar a manobrabilidade do navio. A negligência foi tão grande que o veleiro se afundou enquanto estava ancorado num porto. Nunca mais foi feita nenhuma tentativa para projectar um veleiro-cargueiro que pudesse competir com as novas embarcações movidas a vapor. A era dos veleiros terminou com a morte do Thomas Lawson. Os construtores deste género de embarcações e os seus empregados tiveram de procurar emprego noutras áreas."

Outro exemplo que realça a necessidade, por parte das empresas, em levarem a cabo uma eficaz gestão da tecnologia, surge numa área completamente diferente:

"Em 1947, a Procter & Gamble (P&G) colocou o Tide - o primeiro detergente sintético - no mercado. Tratava-se de um detergente superior aos da concorrência, pois continha "criadores" de fosfatos[39] que melhoravam o seu poder de lavagem. Nessa altura, o principal competidor da P&G era a Lever Brothers (LB). Com a

[39] além dos branqueadores ópticos

introdução do Tlo Tide no mercado, as vendas da P&G dispararam, deixando muito para trás a LB, incáncapaz de acompanhar a P&G nas suas evoluções tecnológicas. A LB ainda tentou res responder com um produto semelhante chamado *Surf*, mas já era tarde de mais. A P&G jáG já detinha o mercado."

Em ambos os cos casos anteriormente relatados, as empresas líderes viram-se subitamente ultrapassadas ps pelos seus competidores. Será que as empresas líder não possuem vantagens decoecorrentes dessa mesma liderança? Será que as desvantagens de ser líder superam as vanvantagens?

Segundo [FOSOS86], a raiz destes fracassos, e de muitos outros que podemos encontrar nas mais diverversas empresas em todos os cantos do mundo, está relacionada com a mentalidade de de muitos gestores que acham que "o amanhã será mais ou menos como hoje" e que "a "a mudança significativa é improvável, imprevisível e que, a acontecer, será sempre ler lenta". Esses gestores estão concentrados na produção de hoje, com os custos mais bai baixos possíveis, não se preocupando muito com o amanhã. Além disso, acham a inovaçvação arriscada; muito mais arriscada do que a defesa do negócio actual.

[FOS86] diagnagnostica a falta de gestão da inovação e da tecnologia como um dos principais factoractores de insucesso das empresas e dos próprios sectores industriais. Mas nem todos os os gestores agem assim. Em empresas como a Procter & Gamble, a Hewlett-Packarkard, a Johnson & Johnson e a 3M, os gestores acreditam que o "depois de amanhã seráserá diferente do dia de hoje", assumindo que a mudança chegará e que será rápida. AcAcreditam que há certas características na mudança que são previsíveis e manipuláveis. Eis. Por estes motivos, apostaram em possuir as tecnologias adequadas e as pessoas adequaquadas, no momento adequado, estando assim aptos a proteger as suas posições no me mercado, em vez de se preocuparem apenas com a gestão das suas áreas de negócio actactuais. Estas empresas acreditam que a inovação é previsível e gerível. Eles assumem em que, por muito arriscada que a inovação seja, não inovar é muito mais arriscado. Estaestas crenças das empresas de sucesso não são acidentais. Para perceber esta dinâmica éa é necessário compreender bem os três conceitos seguintes:

1. A curva em em S da tecnologia;
2. Os limites des da tecnologia;
3. As descontintinuidades tecnológicas.

2.3.6 A curva em S

A denominada curva em S relaciona o esforço investido na melhoria de uma tecnologia e os resultados obtidos através desse investimento. Chama-se curva em S devido à forma que esta relação toma quando se unem os diversos pontos da curva, assemelhando-se a um S achatado em baixo e em cima.

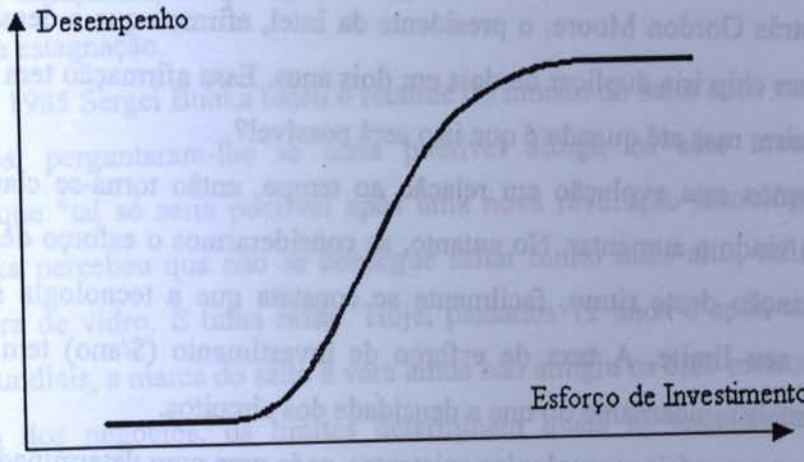


Figura 2.17 - A curva em S - a infância, a explosão e a maturação gradual de progresso tecnológico.

Numa fase inicial do investimento no desenvolvimento de uma tecnologia, o o progresso é muito lento. Após esta fase inicial, e devido ao aperfeiçoamento dos os conhecimentos sobre a tecnologia em questão, assiste-se em geral a um progresso so muito rápido, face ao esforço investido. Esta fase, de crescimentos crescentes, não so dura muito tempo (alguns anos). Findo este período, chegamos a uma nova fase, a a fase dos crescimentos decrescentes, altura em que nos aproximamos, perigosamente, se, dos denominados limites da tecnologia. No entanto, uma espécie de anciã sabedoria ia empresarial garante aos empresários que quanto mais investirem numa tecnologia, ia, melhores resultados obterão. Isto só é verdadeiro na primeira metade da curva em S. S. Na segunda metade isto é falso, e pode conduzir a resultados desastrosos. Nessa isa altura, a questão a colocar deverá ser se existe uma alternativa para fornecer o mesmo no desempenho do produto ou do serviço do ponto de vista do cliente, i.e. uma nova va tecnologia que, estando ainda por desenvolver, permita ultrapassar a actual que se se tornou progressivamente insensível a melhorias. Finalmente, numa fase mais ais avançada, por muito esforço que se invista no desenvolvimento da tecnologia, as as

melhorias verificadas são marginais, tornando-se cada vez mais difícil e cara a obtenção de progresso técnico. Foram atingidos os limites da curva em S.

Poder-se-ia pensar que a evolução do desempenho em função do investimento (esforço) é equivalente a uma relação entre os resultados obtidos e o tempo decorrido. Tal não é, de forma alguma, verdade. Não é a passagem do tempo que leva ao progresso, mas sim a aplicação de esforço no sentido da melhoria.

Há uns anos atrás Gordon Moore, o presidente da Intel, afirmou que a densidade de transístores num chip iria duplicar de dois em dois anos. Essa afirmação tem sido, até à data, verdadeira; mas até quando é que isto será possível?

Se representarmos esta evolução em relação ao tempo, então torna-se claro que o progresso tem vindo a aumentar. No entanto, se considerarmos o esforço despendido para a manutenção deste ritmo, facilmente se constata que a tecnologia se está a aproximar do seu limite. A taxa de esforço de investimento ($/ano) tem vindo a crescer ainda mais rapidamente do que a densidade dos circuitos.

Há alturas em que as várias tecnologias existentes, cada uma num determinado ponto da curva em S, competem entre si. Por isso podemos ter mais do que duas curvas em S, umas na ofensiva e outras na defensiva, a competir pela liderança. Esses períodos de descontinuidade tecnológica são caracterizados pelo caos.

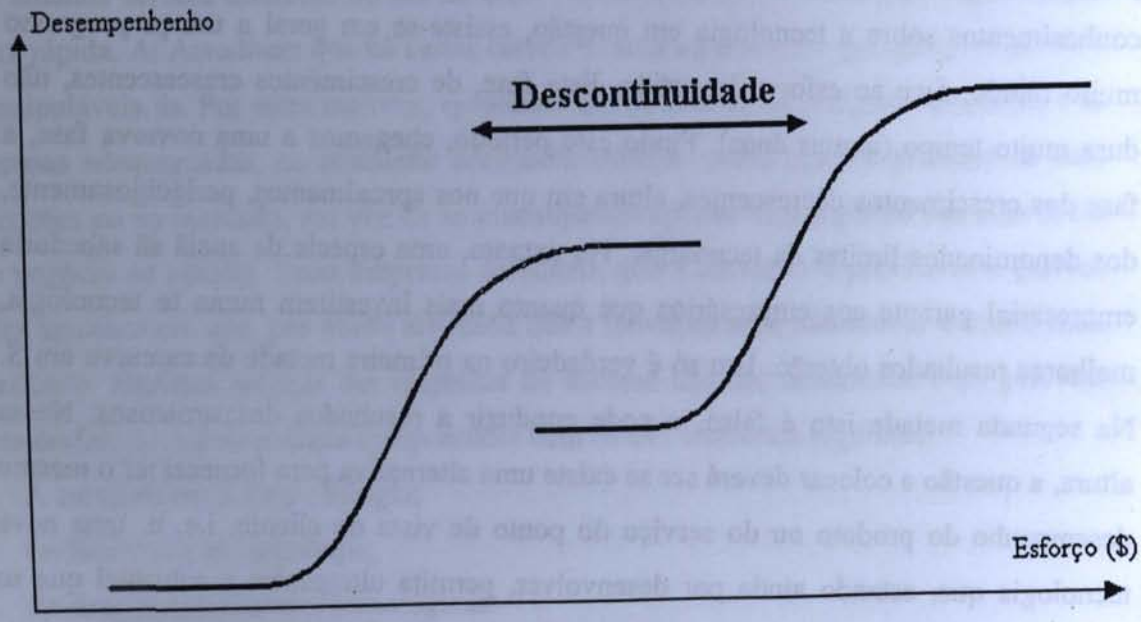


Figura 2.18 - Descontinuidade tecnológica - substituição de uma tecnologia por outra tecnologia alternativa

2.3.7 Os limites - uma nova forma de pensar a tecnologia

Nenhuma tecnologia pode avançar sem limites. Todas as tecnologias, mais cedo ou mais tarde, atingem um estado em que a mãe natureza (leia-se leis da física, da biologia, etc.) não as deixa avançar mais. Como se pode constatar através da curva em S, a análise dos limites é um aspecto fundamental da gestão da tecnologia. Como não os podemos ultrapassar, sempre que nos aproximamos deles temos de optar entre a mudança e a estagnação.

Quando em 1985 Sergei Bubka bateu o recorde do mundo do salto com vara, saltando 6,00 metros, perguntaram-lhe se seria possível atingir os sete metros. Bubka respondeu que "tal só seria possível após uma nova revolução tecnológica". Nessa altura Bubka percebeu que não se consegue saltar muito mais alto, utilizando uma vara de fibra de vidro. E tinha razão. Hoje, passados 12 anos e após uma série de recordes mundiais, a marca do salto à vara ainda não atingiu os 6,20 metros.

No mundo dos negócios, os limites determinam quais as tecnologias, quais as máquinas e quais os processos que, em breve, se tornarão obsoletos. Os limites são ainda, muitas vezes, a razão pela qual um produto deixa de ser rentável para uma empresa.

A capacidade de reconhecer os limites é uma aptidão fundamental, pois o reconhecimento dos limites é a melhor pista que um gestor tem para saber quando deverá começar a investir em novas tecnologias.

Quando a tecnologia e o produto final estão associados, é simples ver como é que os limites da tecnologia irão afectar o desempenho e as vendas desse produto. O mesmo já não se passa quando estamos a lidar com um produto que resulta de centenas de tecnologias diferentes, como no caso da produção de um avião.

Normalmente, existem uma ou duas tecnologias cruciais ou nucleares (*core technologies*) para um produto ou para a sua produção. É com estas tecnologias que os gestores, os inventores e todos nós nos deveremos preocupar.

Quando estamos perto do limite, por muito que tentemos, nunca conseguiremos progredir significativamente. À medida que nos aproximamos dos limites, o custo de progressão acelera dramaticamente. Por esse motivo, o conhecimento dos limites é um factor crucial para uma empresa. Só assim se poderá prever a mudança e parar de gastar dinheiro numa tecnologia que não pode ser melhorada.

Para aqueles:les que não entendem a curva em S e os seus limites, a mudança acontece como uma s:a surpresa. As empresas concorrentes utilizarão a curva em S como a base para um ataataque bem sucedido. Por este motivo, a curva em S é também chamada a "curva do ata atacante".

[PAV97] re refere que a tecnologia está sujeita a uma série de limitações que condicionamam o seu desenvolvimento. Essas limitações podem classificar-se nos seguintes gru grupos:

a) limitmitações derivadas da estrutura do mundo material, definida pela lógica e pelaselas leis científicas, afectando o processo e os equipamentos de fabrico;
b) limitmitações derivadas dos recursos intelectuais, i.e. pela situação actual do conhonhecimento científico e do saber tecnológico;
c) limitmitações derivadas da quantidade e qualidade dos recursos materiais dispdisponíveis, afectando as matérias primas e componentes intermédios;
d) limitmitações derivadas das condições sociais identificadas através de restrições polítolíticas e jurídicas, com impacto directo na disponibilidade e motivação dos recuecursos humanos.

2.3.8 Descescontinuidades tecnológicas

Aos períodríodos de mudança entre grupos de produtos ou processos, chamamos descontinuinuidades tecnológicas. Nestas alturas, há uma quebra na curva em S em vigor, comeomeçando a nascer uma nova – a curva em S da nova tecnologia. Esta nova curva não não nasce a partir dos mesmos conhecimentos que orientaram a vida da sua antecessora:ora, mas fundamenta-se, normalmente, numa base de conhecimentos completamamente nova. A mudança de detergentes naturais para detergentes sintéticos, o abandono do das válvulas a favor dos transístores, a substituição de aviões a hélice por aviões a jaa jacto e a passagem de discos de vinil para cassetes e finalmente para discos compactos,tos, são exemplos claros de descontinuidades tecnológicas, i.e. de saltos entre curvas em em S. E todas estas mudanças determinaram alterações no posicionamento estratégico ico das empresas dominantes.

As descontontinuidades tecnológicas têm vindo a suceder, nos últimos anos, a um ritmo cada vez ez maior. O conhecimento científico, gerador das descontinuidades tecnológicgicas, tem-se vindo a diversificar e a espalhar por áreas tão diversas como a física quâruântica, a biologia celular, a matemática, os novos materiais e a própria estrutura da do conhecimento. Além disso, o estudo diário do processo de inovação, da

maneira como funciona e como pode ser melhorado, é mais um acelerador para a mudança.

Estamos a viver a época da descontinuidade, i.e. uma época de alto o risco para os líderes industriais.

Estas descontinuidades são benéficas para os atacantes, pois materializam-se em novas oportunidades de negócio. As novas possibilidades surgem normalmente a partir de conhecimentos que os líderes não detêm. Quando o jovem atacante chega ao mercado, o líder é surpreendido; no entanto, em vez de reagir, fica agarrado aos seus produtos e processos que tanto dinheiro lhe deram nos últimos anos. Quando tentar reagir poderá ser demasiado tarde.

Para se prevenirem contra os atacantes, as empresas defensoras deverão conhecer bem as curvas em S das suas tecnologias e os respectivos limites. Assim, poderão antever potenciais ataques e prevenir-se contra as suas consequências.

Nos negócios não há vantagens estáticas. Quem tentar controlar o ritmo da inovação num determinado sector está condenado ao fracasso.

Entre os economistas é geralmente aceite que as ondas de inovação ocorreram regularmente ao longo dos últimos 250 anos com intervalos de 50 anos. Nicolai Kondratiev, um economista russo, foi o primeiro a sugerir esta ideia. Joseph Shumpeter, demonstrou que o primeiro ciclo teve lugar entre 1790 e 1840 e se baseou em novas tecnologias para a indústria têxtil, explorando as potencialidades da energia do carvão e do vapor. O segundo ciclo ocorreu entre 1840 e 1890 e consistiu no desenvolvimento de caminhos de ferro e na mecanização da produção. Um terceiro ciclo, entre 1890 e 1940, baseou-se na energia eléctrica, em avanços na química e motor de combustão. Estamos neste momento na transição do quarto (electrónica) para o quinto ciclo (biotecnologia, matemática e física como suporte às ciências da computação).

Na indústria electrónica, a mudança ocorre a um ritmo tão elevado que já há quem a compare à indústria da moda. Duas ou mais vezes por ano aparecem novas propostas tecnológicas.

2.3.9 Eficiência e eficácia

A eficácia traduz-se pela selecção, por parte de uma empresa, duma determinada curva em S, para pôr em marcha o seu negócio (ex. válvulas em vez de transístores).

A eficiência é a posição actual na curva seleccionada.

Mudar para ur uma nova tecnologia parece sempre ser menos eficiente do que ficar na curva actual, al, devido às dificuldades de implementar a utilização de uma nova tecnologia. N No entanto, dentro de algum tempo, a nova tecnologia permitirá a produção a cu custos bastante inferiores. Nessa altura, já não haverá tempo para fazer a mudança. Parearece sempre mais económico proteger o negócio actual do que alimentar o negócio do do futuro; pelo menos até aparecer um novo competidor que, com um produto melhelhor, conquista de imediato uma grande cota de mercado. Nesses casos, o defensor estarstará sempre em desvantagem, pois poderá nem dar pelo ataque até este estar já numama fase muito adiantada. O atacante pode ter estado escondido num nicho até lançar o se seu ataque final.

Para evitar er estas situações, os gestores deverão optar pela competitividade em detrimento d da eficiência. É necessário privilegiar a eficácia em detrimento da eficiência.

Segundo [FOFOS96] as empresas que querem ser bem sucedidas devem ser inovadoras e *LEAPing*[40]. (. Os gestores devem gerir com uma "mão delicada" e ir criando um ambiente queque promova a criatividade e a integração. A chave para as aspirações é "Pensar em Gn Grande". A gestão deve encorajar a agressividade para atingir os seus grandes sonhonhos.

E, de facto, po, para além da curva em S, da análise dos limites das tecnologias utilizadas e da gestão do das descontinuidades detectadas, existem muitas outras formas de gerir a tecnologia e a e a inovação.

2.3.10 Sistestema estratégico de gestão da tecnologia

[CLE92] apr apresenta o Sistema Estratégico de Gestão da Tecnologia - SEGT – um sistema destiestinado a fornecer uma visão da invenção e da inovação num mundo em constante m mudança, onde a sobrevivência e o crescimento de uma organização são constantememente ameaçados por melhorias incrementais nos produtos e nos processos necessários os para a concepção, definição, produção, distribuição e serviço de assistência pia pós-venda de um produto.

[40] LEAP é um aca acrónimo para Leadership, Environment, Aspiration and Processes

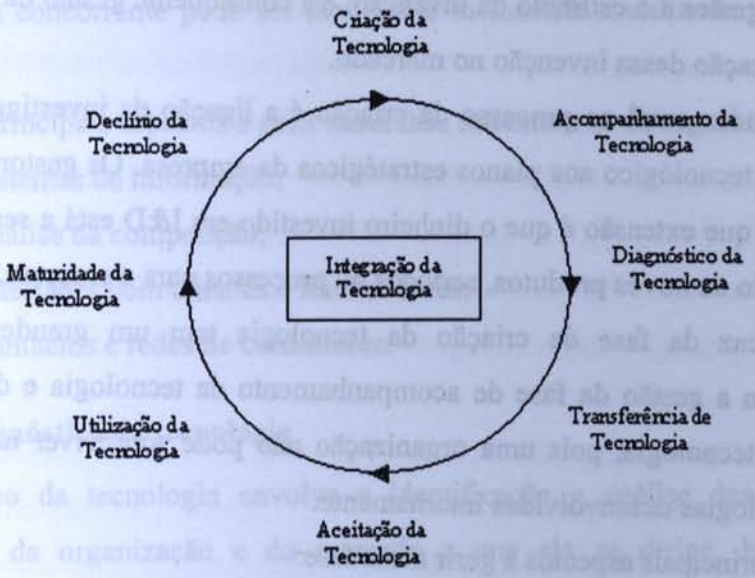


Figura 2.19 - Sistema estratégico de gestão da tecnologia

A figura 2.19 delineia o ciclo de vida de um sistema de gestão da tecnologia e que inclui oito fases: a criação, o acompanhamento, o diagnóstico, a transferência, a aceitação, a utilização, a maturidade e o declínio. Cada fase é composta por uma série de aspectos fundamentais, para que a empresa consiga controlar os mais importantes aspectos da gestão das tecnologias utilizadas nos seus produtos, processos e serviços.

A função de um SEGT é a integração dos diversos aspectos relacionados com a gestão estratégica da tecnologia, de forma a proporcionar aos seus utilizadores uma forma mais simples de perceber e gerir o processo de mudança.

A mudança tornou-se um aspecto tão característico da envolvente das empresas, que aqueles que não acompanharem essas mudanças através de estudos de acompanhamento e planos alternativos de acção, irão sofrer bastantes dificuldades, podendo inclusivamente ser incapazes de sobreviver.

Vejamos então, mais pormenorizadamente, cada um dos elementos do SEGT.

2.3.10.1 Criação da tecnologia

É o acto de fazer, inventar ou produzir um produto ou serviço e um processo associado, recorrendo a uma tecnologia ou a uma extensão de uma tecnologia não utilizada previamente. A criação envolve a gestão eficaz do processo de inovação. Um dos aspectos fundamentais nesta fase do SEGT é a capacidade de uma organização ser criativa e inovadora nos seus esforços de investigação e desenvolvimento. O desafio

que se coloca ca ao gestor é o estímulo da invenção, e a consequente gestão da inovação necessária à cá colocação dessa invenção no mercado.

Outro aspectocto fundamental no processo de criação é a ligação da investigação e do desenvolvimemento tecnológico aos planos estratégicos da empresa. Os gestores devem saber como e ı e em que extensão é que o dinheiro investido em I&D está a ser útil para o desenvolvinvimento de novos produtos, serviços ou processos para a empresa.

Uma gestão io eficaz da fase de criação da tecnologia tem um grande grau de sobreposição ão com a gestão da fase de acompanhamento da tecnologia e da fase de transferência ia da tecnologia, pois uma organização não pode sobreviver unicamente através das te(tecnologias desenvolvidas internamente.

São diversos os os principais aspectos a gerir nesta fase:

- ind inovação e criatividade;
- inv investigação e desenvolvimento;
- en envolvimento dos gestores de topo;
- cu cultura organizacional.

2.3.10.2 Acorcompanhamento da tecnologia

O acompanhanhamento da tecnologia é o reconhecimento e a vigília científica ordenada das oportunidnidades tecnológicas emergentes. Esse acompanhamento é feito através de buscas em ba bases de dados e outros sistemas de informação, bem como através da análise da cc competição. Esse acompanhamento da tecnologia pode ainda ser feito através de for fornecedores, clientes e outras pessoas em contacto com a organização.

A monitorizaização da tecnologia é a melhor forma de evitar a estagnação dos esforços de I&D, deseesencorajando o síndroma NIH[41]. O acompanhamento é imperativo para as empresas oriorientadas para a tecnologia, devido ao constante encurtar do periodo de tempo que me medeia entre a descoberta científica e a utilização comercial.

O acompanhanhamento da tecnologia pode ser realizado ainda através de análise e comparação ão com as melhores práticas[42], engenharia inversa[43], e outras técnicas que nos permiteritem analisar as forças, as fraquezas e as estratégias tecnológicas dos competidoresres. O gestor atento reconhecerá prontamente que a tecnologia utilizada

[41] *not invented herhere*

[42] *benchmarking g*

[43] *reverse engineeeering*

pela empresa concorrente pode ser facilmente melhorada e utilizada para benefício próprio.

De entre os principais aspectos a gerir nesta fase salientam-se os seguintes:

- sistemas de informação;
- análise da competição;
- interfaces com clientes e fornecedores;
- contactos e redes de consultores.

2.3.10.3 Diagnóstico da tecnologia

O diagnóstico da tecnologia envolve a identificação e análise das necessidades tecnológicas da organização e do mercado a que ela se dirige, bem como da capacidade da organização em dar resposta a essas necessidades.

Durante esta fase, o responsável deverá identificar os contributos específicos que cada projecto tecnológico oferece ou que previsivelmente venha a oferecer. Após esta análise, é necessário formular a estratégia para a utilização dessas tecnologias.

As auditorias tecnológicas podem ser muito úteis ao longo deste processo.

Os principais aspectos a gerir nesta fase são:

- tendências dos mercados em termos de tecnologia;
- integração da tecnologia nos planos estratégicos da empresa;
- interfaces com os clientes;
- contributos dos projectos tecnológicos para a estratégia da empresa.

2.3.10.4 Transferência de tecnologia

A transferência de tecnologia é a movimentação efectiva de uma determinada tecnologia do departamento de I&D, ou de outra fonte interna ou externa, para as instalações da empresa. Uma transferência eficaz requer a redução das barreiras entre as diversas funções da organização, tais como, e em especial, a I&D, a área de desenvolvimento de novos produtos, a engenharia, o marketing e a produção. Esta fase necessita, habitualmente, de um "campeão" da tecnologia que patrocine essa nova tecnologia.

Diferentes aspectos emergem nesta fase:

- redução das barreiras funcionais;
- alianças estratégicas;
- contactos e redes de consultores.

2.3.10.5 Aceitaeitação da tecnologia

A aceitação da da tecnologia envolve a adopção da nova tecnologia e das mudanças que essa tecnologiagia provoca nos planos e estratégias da organização e nos seus produtos, serviços e prooprocessos. O envolvimento dos gestores de topo e a cultura da organização são factores de determinantes para o sucesso da nova tecnologia.

A aceitação o das novas tecnologias, particularmente as tecnologias desenvolvidas externamente te à organização, requer, frequentemente, a redução ou mesmo eliminação do síndroma Na NIH.

Os principais is aspectos a gerir nesta fase são:

- culcultura organizacional;
- envenvolvimento da gestão de topo;
- elireliminar o síndroma NIH;
- diadiagnóstico dos impactos organizacionais.

2.3.10.6 Utilizilização da tecnologia

Por utilização ão da tecnologia entende-se o uso efectivo dessa tecnologia nos produtos, serviços e pr processos da organização. Normalmente, essa utilização envolve o desenvolvimemento de protótipos e planos preliminares, introdução formal, fabrico e distribuição do de novos produtos, serviços e processos. Esta fase do SEGT requer a explicitação do dos processos necessários para colocar a nova tecnologia em uso.

Os principais ais aspectos a gerir nesta fase são:

- a g a gestão eficaz de projectos;
- *ma marketing.*

2.3.11.7 Matuaturidade da tecnologia

A altura mais ais perigosa para uma organização é aquela em que as "velhas" maneiras de fazer são abaabandonadas e novas maneiras de fazer começam a ser introduzidas. As mudanças tectecnológicas, não sendo tão dramáticas como as mudanças organizacionais, sociais e po políticas, tem o poder de provocar o acontecimento dessas mesmas mudanças.

As mudançasas tecnológicas podem ser ameaçadoras, principalmente quando provocam alterações n nos produtos, serviços, processos ou acções de *marketing* de um competidor. r. As mudanças tecnológicas acontecem, quase sempre, quando um produto ou processo o atinge um certo grau de maturidade.

A entrada na fase da maturidade indicia que a tecnologia e os seus mercados estabilizaram e que as melhorias a introduzir serão mínimas. Uma vez atingida esta fase, os gestores terão de considerar alternativas tecnológicas, antes de se atingir um declínio significativo[44] da cota de mercado. A maturidade tecnológica não corresponde necessariamente à obsolescência tecnológica. Muitos produtos atingem o estado maduro da sua penetração no mercado, mantendo ainda assim a sua cota de mercado especializada. Um exemplo será o mercado actual de peças para automóveis antigos.

Diversos indicadores de entrada nesta fase terão de ser atentamente analisados:

- ❖ eficiência vs. eficácia;
- ❖ estabilidade do mercado;
- ❖ diminuição dos lucros;
- ❖ redução da cota de mercado;
- ❖ perda de competitividade.

2.3.10.8 Declínio da tecnologia

O declínio tecnológico ocorre quando novas oportunidades tecnológicas começaram a emergir e a substituir as tecnologias em uso.

De certa forma, a tecnologia nunca entra em declínio; torna-se, isso sim, parte de uma base de tecnologias disponíveis que poderá ser utilizada em desenvolvimentos de outras tecnologias.

O declínio tecnológico é mais fácil de reconhecer do que a maturidade de uma tecnologia. Quando o declínio tecnológico acontece, as empresas que não anteviram esse declínio, fecham as portas. A chave para o sucesso de um SEGT reside na avaliação do posição actual da tecnologia e dos produtos e processos em relação ao seu ciclo de vida.

O declínio tecnológico tem também muitas vezes implicações regionais e nacionais. Os historiadores concordam que o declínio industrial da Grã-Bretanha teve o seu início no fim do século passado, na altura em que os EUA e a Alemanha começaram a assumir a liderança tecnológica.

O principal aspecto a gerir nesta fase é apenas:

- ❖ a deslocação para novas oportunidades tecnológicas.

[44] i.e., que afecte significativamente os lucros da empresa

2.4 Empresa a

Chegamos finalnalmente ao objecto final da nossa análise ao longo deste capítulo: a empresa. A inovnovação e a tecnologia, bem como a gestão das mesmas, não são um fim em si mesmo, n, mas sim ferramentas indispensáveis para manter vivas e vigorosas as empresas que pa participam activamente na batalha da competitividade.

Até agora vimcmos que as empresas devem ter uma estratégia e devem saber gerir convenientememente a inovação e a tecnologia para poderem manter a sua base de competição, numuma sociedade em que o ritmo de mudança é assustador.

Nesta secção nã não nos vamos alongar no estudo dos diferentes modelos de empresas, limitando-nos às à apresentação de um modelo muito interessante para organizações e empresas inovacvadoras.

[TOM82] sugeigere que "qualquer via inteligente para estudar a estrutura de uma organização devdeve abranger e tratar como independentes pelo menos sete variáveis: (i) a estrutura (*StrStructure*), (ii) a estratégia (*Strategy*), (iii) as pessoas (*Staff*), (iv) o estilo de gestão (*StyStyle*), (v) os sistemas e procedimentos (*Systems*), (vi) os conceitos orientadores e (e os valores partilhados (*Shared values*), bem como (vii) as forças e a perícia presententes ou esperadas no futuro da empresa (*Skills*). Esta ideia foi aprofundada, dá, dando origem ao conhecido modelo dos sete S[45] da Mckinsey.

[HIG95], baseaseando-se no modelo proposto por [TOM82], e após a investigação exaustiva apoiaoiada numa série de estudos de casos, chega à conclusão que "aquilo que separa as organganizações criativas e inovadoras das menos criativas e inovadoras" é um conjunto de c: características perfeitamente identificáveis. O modelo dos sete S's continua entãotão a ser utilizado como uma forma de descrever as principais características as de empresas de sucesso. Este modelo pode ser utilizado para analisar a capacidade de de uma organização para sobreviver e prosperar, através da utilização da inovação, numum ambiente caracterizado por grandes mudanças e desafios. [HIG95] sugere ainda ca que as empresas que dominarem estes sete grupos de características, aplicando-as às à inovação, serão consistentemente mais inovadoras do que as que não o fizerem.

[45] embora a tradução portuguesa não mantenha a lógica dos sete S continuaremos, por uma questão de comodidade, a designar cada grupo de caractacterísticas como um dos S's do modelo

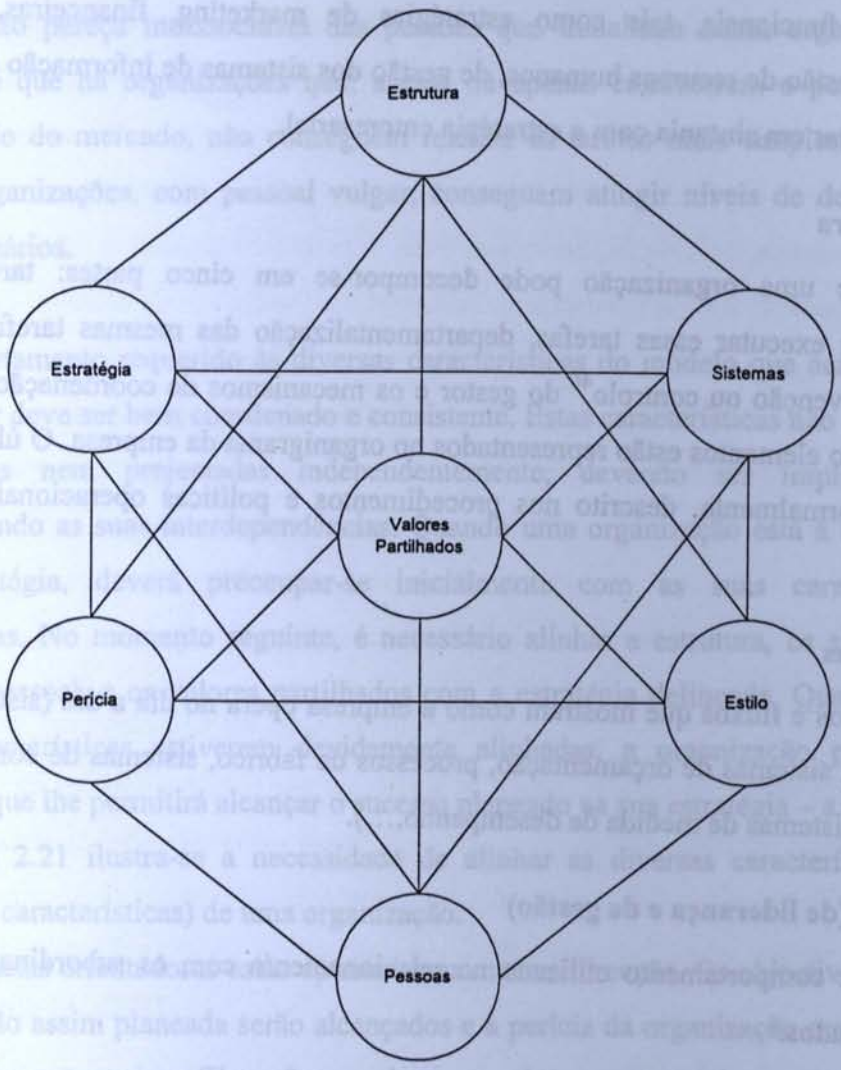


Figura 2.20 - Modelo dos sete S's da Mckinsey

2.4.1 Breve sumário dos sete S's

2.4.1.1 Estratégia

Existem três tipos de estratégia: a corporativa, a empresarial e a funcional. l. A estratégia corporativa define em que negócio ou negócios a empresa deverá participipar, bem como a forma fundamental como a empresa deverá conduzir esse negócio.

A estratégia empresarial determina a forma como a empresa compete nunum determinado negócio. Concretiza-se através de um plano de acção, cujo objectivo é a obtenção de uma vantagem competitiva sustentável sobre a concorrência. As estratégias baseadas na diferenciação e em menores custos relativos são as duduas estratégias genéricas mais conhecidas.

As estratégias funcionais, tais como estratégias de marketing, financeiras, de operações, de gestão de recursos humanos, de gestão dos sistemas de informação e da I&D deverão estar em sintonia com a estratégia empresarial.

2.4.1.2 Estruturtura

A estrutura de de uma organização pode decompor-se em cinco partes: tarefas, autoridade para ira executar essas tarefas, departamentalização das mesmas tarefas, o âmbito da intervervenção ou controlo[46] do gestor e os mecanismos de coordenação. Os primeiros quatroitro elementos estão representados no organigrama da empresa. O último encontra-se, nornormalmente, descrito nos procedimentos e políticas operacionais da empresa.

2.4.1.3 Sistemasnas

São os processossos e fluxos que mostram como a empresa opera no dia a dia (sistemas de informação, so, sistemas de orçamentação, processos de fabrico, sistemas de controlo da qualidade, sis sistemas de medida de desempenho,...).

2.4.1.4 Estilo (do (de liderança e de gestão)

É o padrão de de comportamento utilizado no relacionamento com os subordinados e outros empregadgados.

2.4.1.5 Pessoal pal

Trata-se da popopulação da empresa. Relaciona-se com as aptidões técnicas e de formação dos tra trabalhadores que a empresa necessita para realizar o "quê", o "como" e o "onde". Não sio se trata de personalidades.

2.4.1.6 Valoresres partilhados (ou cultura da organização)

Trata-se dos val valores que são partilhados nesta organização e que a tornam diferentes de qualquer outoutra.

2.4.1.7 Perícia ia

A perícia de un uma organização é uma consequência de todas as outras características. A perícia é co constituída pelas capacidades que a empresa possui como um todo, independentememente das pessoas que nela trabalham. Embora a perícia de uma

organização pareça indissociável das pessoas que trabalham nessa organização, a verdade é que há organizações que, apesar de apenas contratarem o pessoal mais qualificado do mercado, não conseguem realizar as tarefas mais simples, enquanto outras organizações, com pessoal vulgar, conseguem atingir níveis de desempenho extraordinários.

O comportamento requerido às diversas características do modelo que acabamos de apresentar deve ser bem coordenado e consistente. Estas características não devem ser concebidas nem projectadas independentemente, devendo ser implementadas maximizando as suas interdependências. Quando uma organização está a repensar a sua estratégia, deverá preocupar-se inicialmente com as suas características estratégicas. No momento seguinte, é necessário alinhar a estrutura, os sistemas, o estilo, o pessoal, e os valores partilhados com a estratégia delineada. Quando todas estas características estiverem devidamente alinhadas, a organização possuirá o sétimo S que lhe permitirá alcançar o sucesso planeado na sua estratégia – a perícia.
Na figura 2.21 ilustra-se a necessidade de alinhar as diversas características ((ou grupos de características) de uma organização.
Todas as setas orientadoras estão apontadas na mesma direcção. Os objectivos de uma organização assim planeada serão alcançados e a perícia da organização materializar-se-á, pois os outros cinco S's estão a apoiar a estratégia empresarial.
Em oposição a este raciocínio, podemos analisar a figura 2.22 que representa uma organização em que as diversas características não estão alinhadas. A estratégia empresarial e a perícia necessária para a prossecução dos objectivos dessa mesma estratégia não serão alcançados.

[46] do original *span of control*

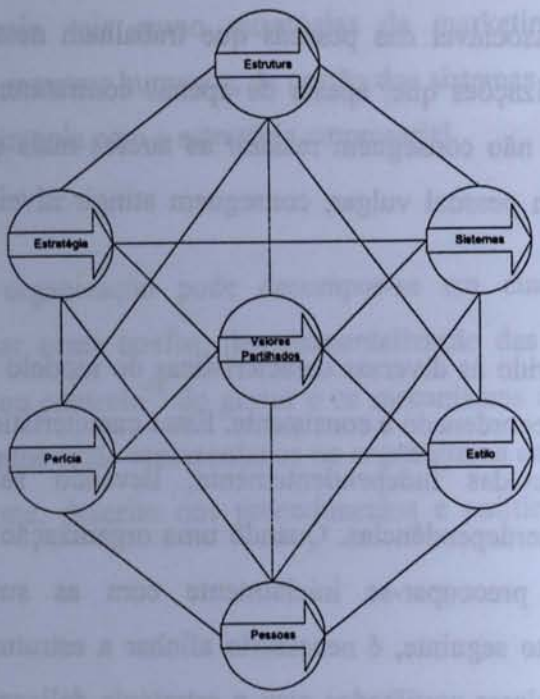


Figura 2.21 - Modelo dos sete S's alinhado

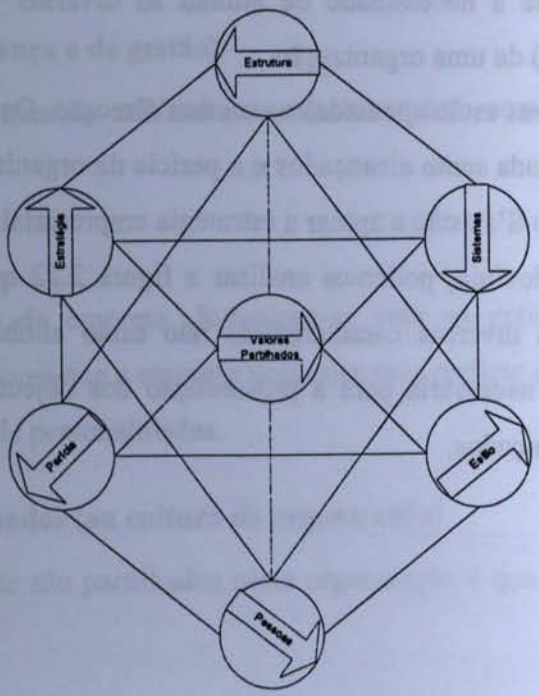


Figura 2.22 - Modelo dos sete S's não alinhado

O modelo do dos 7 S's foi concebido para ajudar as organizações a idealizarem uma estratégia de de sucesso. A concepção dos outros cinco S's deverá ser feita de forma a

criar as sinergias necessárias para apoiar os objectivos estratégicos inicialmente traçados e para ajudar a materializar o último S: a perícia.

Para que uma empresa seja inovadora, deverá definir claramente a sua estratégia. P Para atingir os seus objectivos estratégicos, essa organização deverá ter a estrutura, a, os sistemas, o estilo, o pessoal, e os valores partilhados competentes e alinhados.

Não servirá de nada ter objectivos de inovação bem definidos se a organização ti tiver algumas das seguintes características:

- estrutura demasiado centralizada;
- sistemas não orientados para encorajar e premiar a inovação;
- estilo de gestão não encorajador da inovação;
- pessoal mal qualificado e incapaz de inovar;
- cultura organizacional não orientada para a inovação.

2.5 Análise estratégica da competitividade

No âmbito da iniciativa Estratégia de Inovação para a Região do Norte as empresesas são analisadas individualmente, servindo o conjunto dessas análises como matéteria prima de suporte às conclusões que pretendemos retirar sobre cada um dos sectotores industriais em análise. Nesta secção apresentaremos brevemente a análise industrtrial defendida por [POR93].

2.5.1 Empresa e sector industrial

A unidade básica para se compreender a competição é o sector industrial. [POR93] define sector industrial como um grupo de competidores que produzem mercadorias ou serviços competindo diariamente entre si. Assim sendo, é importante, para além n de um modelo para o estudo de uma organização, recorrer também a um modelo que n nos permita analisar um sector industrial. Para esse efeito, optámos por recorrer r ao modelo sugerido por [POR93].

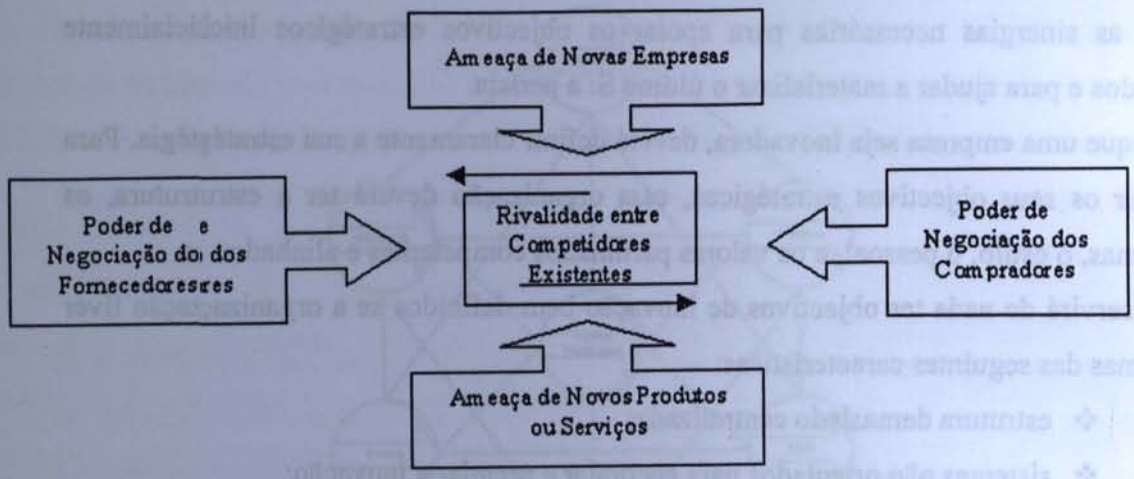


Figura 2.23 – As cinco forças de competitividade

A estratégia co competitiva de uma empresa deve nascer de um conhecimento detalhado da estrutura da da indústria, leia-se sector industrial, e da forma como essa estrutura evolui. Segundndo [POR93], a natureza da competitividade materializa-se, em qualquer sector industriatrial, em cinco forças competitivas:

1. Ameaça de de novas empresas;
2. Ameaça de de novos produtos ou serviços;
3. Poder de ne negociação dos fornecedores;
4. Poder de ne negociação dos compradores;
5. Rivalidade ide entre competidores existentes.

Estas cinco fo forças competitivas determinam a competitividade de um sector industrial.

A ameaça de de novas empresas limita o potencial de lucro na indústria, pois essas empresas introtroduzem novas capacidades de oferta, conquistando assim uma parcela do mercado. A. As principais características que influenciam a intensidade da ameaça de novas empresaesas são as seguintes:

- ecoeconomias de escala;
- curcurva de aprendizagem;
- necnecessidades de capital;
- aceacesso aos canais de distribuição;
- propropriedade tecnológica;
- cuscustos de mudança;
- pobolíticas governamentais;

- grau de incerteza (risco);
- implantação das empresas existentes.

Por outro lado, os fornecedores poderosos arrancam para si os lucros. O seu poder de negociação permite-lhes arrebatar uma boa parte dos mesmos. Esse poder de negociação é função de:

- concentração da oferta;
- grau de substituição de produtos;
- grau de diferenciação dos produtos;
- possibilidade de integração a jusante;
- possibilidade de carência da oferta.

Também os clientes possuem um grande poder de negociação que lhes poderá render uma boa parte dos lucros. Factores como:

- concentração da procura;
- sensibilidade do comprador ao preço e à qualidade;
- grau de diferenciação do produto;
- informação disponível para o cliente;
- possibilidade de integração a montante.

São estas as principais características que influenciam o poder de negociação dos compradores.

Em relação à possibilidade do aparecimento de novos produtos e ameaça a de substituição dos produtos existentes, a principal característica que molda esta força é, essencialmente, a existência no mercado de produtos com funções idênticas que, utilizando tecnologias diferentes, ofereçam uma melhor relação preço/desempenho.

Por último, uma intensa rivalidade competitiva corrói os lucros, exigindo maiores despesas em publicidade, promoção de vendas e I&D, ou a transferência dos lucros para o consumidor, sob a forma de preços inferiores. As principais características desta última força do modelo de Porter são:

- o número de concorrentes e o seu poder relativo;
- a taxa de crescimento do mercado;
- o grau de diferenciação dos produtos;
- a diversidade das estratégia concorrenciais;
- o grau de compromisso dos concorrentes.

A análise da a dinâmica sectorial deve permitir às empresas a obtenção de uma vantagem compmpetitiva no sector em que se inserem. Para alcançar essa vantagem competitiva, [P[POR93] define três possíveis estratégias:

1. Estrstratégia de dominação global através dos custos;
2. Estrstratégia de diferenciação;
3. Estrstratégia de especialização[47].

Para o estudo do das vantagens competitivas, [POR93] introduz o conceito de cadeia de valor. A análisdise da cadeia de valor de uma empresa possibilita a identificação de todas as actividades es que contribuem para a criação de valor na empresa. No fundo, trata-se de explorar as fas fontes de vantagem competitiva nas actividades da empresa.

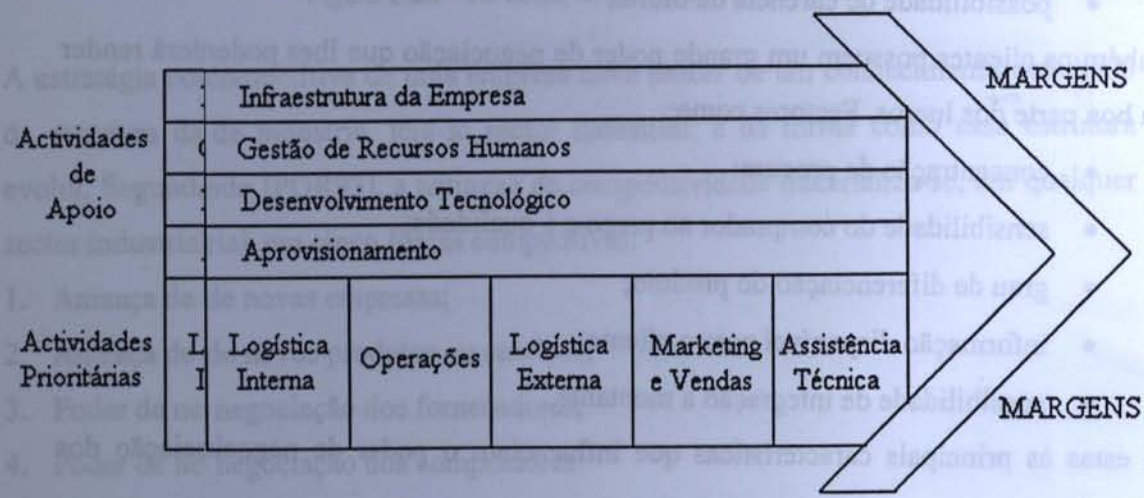


Figura 2.24 – A cadeia de valor

Segundo [MAHAR90], a cadeia de valor não é mais do que a decomposição da empresa em actividadesdes determinantes em termos do seu plano estratégico, com o objectivo de melhor compropreender o comportamento dos custos e de definir as fontes, reais e potenciais, de de diferenciação.

Além da análiálise da cadeia de valor da empresa, é interessante compará-la com a cadeia de valonlor tipo do seu sector industrial, i.e. a cadeia de valor que é necessário ter para se ser bebem sucedido num determinado sector industrial. A comparação com a cadeia de valoalor dos principais concorrentes é outro aspecto importante desta análise. Esta análise pe permite compreender as actividades em que a empresa tem atrasos ou avanços signifnificativos em relação ao sector e aos principais concorrentes.

[47] orientação para nicl nichos de mercado

2.5.2 Região e Nação

No primeiro capítulo, referimos que numa economia global as matérias-primas, , as tecnologias e os capitais, além de disponíveis no mercado internacional, têm uruma acessibilidade extensiva a todos os que a esses recursos quiserem recorrer. Já n não podemos pensar somente em termos de existência de recursos, pois o que determinana a competitividade a prazo é a forma como esses recursos são utilizados, através s da valorização (obtenção de valor acrescentado) e da inovação ou da diferenciação relativamente a outros, avançando para novos produtos e novos processos. Nesta economia, o negócio é global mas as vantagens competitivas geram-se localmente, sendo a localização importante, pois que os ingredientes para a inovação s são inerentemente locais.

Assim sendo, a teoria tradicional da vantagem comparativa já não é suficiente papara compreender os padrões de troca na concorrência internacional. O papel do custo d dos factores tem perdido importância à medida que, desde a 2ª Guerra Mundial, cada v vez mais indústrias se baseiam em conhecimento intensivo. Além disso, as indústritrias passaram a encarar a escolha das matérias primas, da localização da produção e e da venda dos seus produtos ou serviços numa perspectiva global. Este facto tem coromo consequência a ruptura da ligação entre a empresa e os factores do país.

Tendo em conta este facto, [POR94] procura responder às seguintes questões:

1. o que se passa num país que sustenta níveis de produtividade elevadosos e crescentes em indústrias singulares?
2. em que medida é que um país proporciona um ambiente dinâmico às susuas empresas?
3. como diferem os países nos ambientes de competitividade criados parara as suas industrias?

Para esse efeito recorreu aos "quatro grandes atributos de uma nação, que contêm uuma visão sistémica e constituem o Diamante da vantagem nacional" (ver figura 2.25).

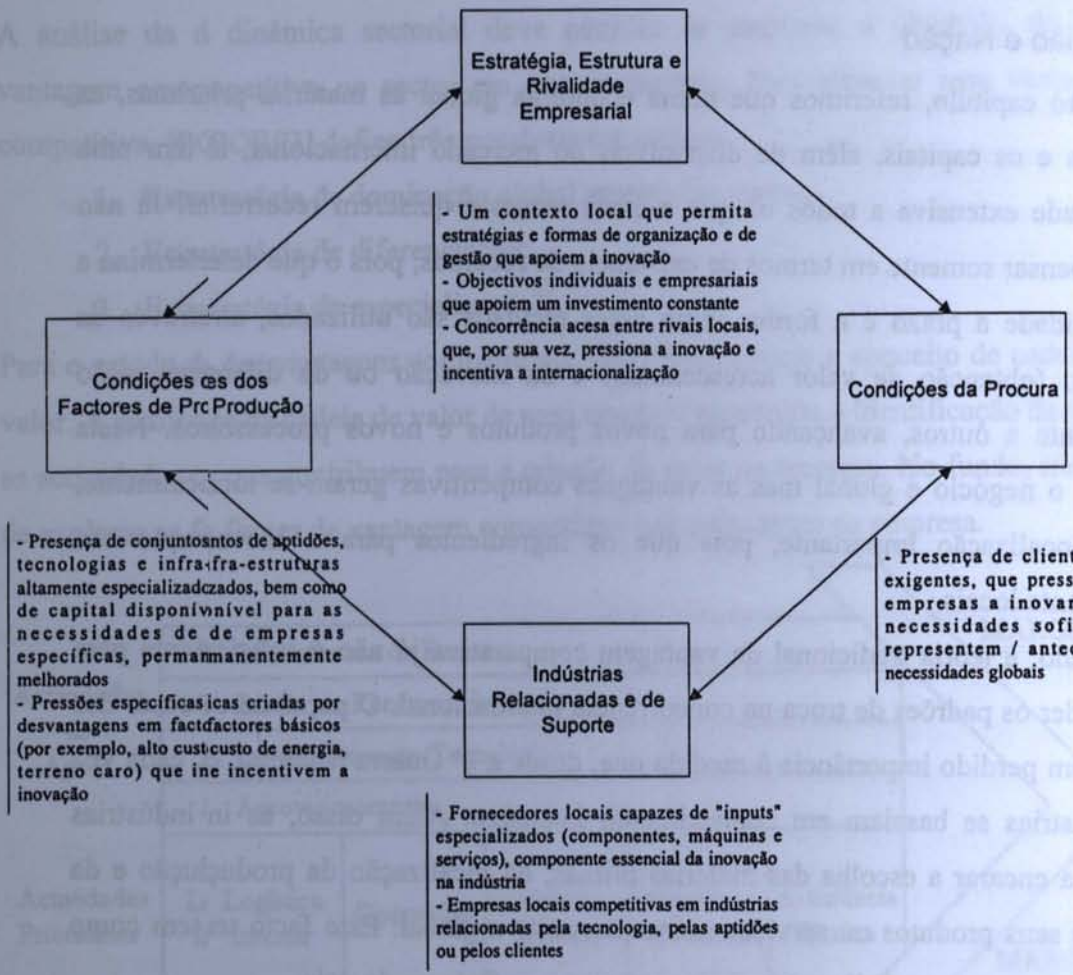


Figura 2.25 – De Determinantes nacionais e regionais da vantagem competitiva nas indústrias – "O Diamante"

2.5.1.1 Condiçdições dos factores de produção

Os factores de de produção são os *inputs* básicos para a concorrência e incluem o terreno, o tratrabalho, o capital, as infra-estruturas, os recursos naturais e os conhecimentos os científicos. Os factores de produção mais importantes são os altamente especializados os na satisfação das necessidades de uma indústria específica.

As regiões têmêm de criar os factores de produção mais importantes para a competição sofisticada. Os Os factores especializados são escassos, difíceis de imitar, e só podem ser criados através és de um investimento público e privado constante.

Desvantagens as selectivas nos factores de produção podem ajudar a competitividade, incentivando in investimentos que levem à inovação e ao progresso. A produção *Just in*

Time foi um dos meios encontrados pelos Japoneses para fazer face aos elevados custos do espaço fabril.

2.5.1.2 Condições da procura

O sucesso internacional deriva do facto de se ter os clientes locais entre os mais sofisticados e exigentes do mundo. Estes compradores pressionam as empresas a atingirem elevados níveis, impelindo-as a inovar e a passar a segmentos mais avançados. Clientes domésticos são especialmente valiosos se as suas necessidades anteciparem, ou até moldarem, as de outros países, criando assim uma imagem antecipada do que irão ser as tendências do mercado global.

2.5.1.3 Indústrias relacionadas e de suporte

Fornecedores domésticos competitivos de *inputs* especializados, máquinas e serviços podem estimular o progresso e a inovação através dum fluxo rápido de informação, trabalho conjunto na melhoria dos produtos e processos, e pressões mútuas para avançar. As empresas têm a oportunidade de influenciar os esforços técnicos dos fornecedores, podendo assim servir de cobaias para o esforço de I&D do fornecedor, acelerando assim o ritmo de inovação.

2.5.1.4 Estratégia, estrutura e rivalidade empresarial

As condições do meio envolvente de uma região e das suas indústrias influenciam fortemente a forma como as empresas são criadas, geridas e a sua estratégia. Um contexto local que apoie a inovação através de boas relações entre trabalhadores e gestores, encoraja a competitividade.

A existência de rivalidade local é uma das mais importantes influências para a inovação e dinamismo. A rivalidade entre um grupo de concorrentes de base local pressiona-os a inovar e progredir, estimulando diversos métodos de investimento e diferentes alternativas de produção, levando as empresas a competir internacionalmente, em vez de dependerem sobretudo do mercado doméstico.

2.5.1.5 O Diamante como sistema

Os quatro determinantes da competitividade constituem um sistema dinâmico, no qual o todo é mais do que a soma das suas partes. A capacidade de beneficiar de um dos atributos do Diamante depende do estado dos outros atributos. Assim, desvantagens

selectivas em fa factores de produção[48] não conduzirão à inovação, se não houver uma séria concorrênència local que force o investimento e a criação de bases técnicas dos fornecedores, qı que permitam esses investimentos. Além disso, as fraquezas num dos determinantes l limitarão o potencial para o desenvolvimento e progresso duma indústria. Os ququatro determinantes reforçam-se mutuamente.

A este modelo, o, [POR94] acrescenta ainda outras variáveis que influenciam de forma significativa o o ambiente da competitividade nacional, nomeadamente as Políticas Públicas, a capapacidade e vontade de criar *clusters*, as redes de cooperação inter-empresariais[49] e[9] e a concentração geográfica[50] das empresas, fornecedores e clientes.

2.6 Conclusõções

Ao longo deste te capítulo foram analisados de forma sistemática e detalhada uma série de conceitos qı que permitirão abordar o capítulo seguinte de uma forma segura e sustentada.

Para a realizaçãção de uma auditoria tecnológica ou de inovação é necessário perceber claramente o qı que é a inovação, a tecnologia, bem como a importância delas para a sobrevivência da das empresas, especialmente de PMEs, numa sociedade com elevados ritmos de mudaıdança.

Aspectos relaciacionados com a organização empresarial e com a inserção das empresas no sector industustrial e na região hospedeira, são igualmente temas cujo conhecimento é imprescindível ıel para quem quiser levar a cabo uma auditoria de inovação.

O principal objobjectivo deste segundo capítulo foi o de clarificar todos estes conceitos.

---

[48] por exemplo energiergia mais cara

[49] [POR94] refere "in "interligações" definindo-as como um fenómeno de fluxos de informação entre as diversas entidades do sistema económico

[50] a concentração geogeográfica eleva e amplia a interacção dos quatro determinantes. É por essa razão que os *clusters* nacionais estão, normalmente, ge, geograficamente concentrados

Capítulo 3 – Recolha e Análise de Informação no Quadro de uma Estratégia de Inovação Regional

3.1. Enquadramento

Vimos na introdução a este trabalho que o principal objectivo de uma Estratégia de Inovação Regional (EIR) consiste em elevar a capacidade tecnológica nas regiões europeias objectivo 1 e 2, de modo a melhorar a competitividade das suas PMEs e promover a criação de emprego. Desse modo, uma EIR deverá auxiliar as entidades regionais responsáveis pelo apoio ao desenvolvimento tecnológico a melhor compreender as necessidades e o potencial das PMEs da região, permitindo uma melhor adaptação dos seus serviços às necessidades das PMEs, nos anos vindouros.

Para a condução bem sucedida de uma iniciativa EIR, é necessário proceder ao levantamento das necessidades, capacidades e potencial de inovação dos principais actores da região. Nessa análise dever-se-ão ter em conta, para além dos aspectos estritamente tecnológicos, também aspectos de gestão, financeiros, comerciais, de formação/treino, e organizacionais.

Conclui-se, então, que a gestão da inovação é bastante mais ampla do que a gestão da tecnologia, podendo inclusivamente afirmar-se que, no âmbito da abordagem que pretendemos realizar, a gestão da tecnologia é um subconjunto da gestão da inovação.

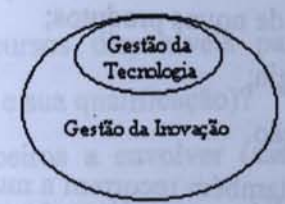


Figura 3.1 – Relação entre gestão da inovação e gestão da tecnologia no âmbito da EIR

O presente capítulo reflecte o estado da arte das metodologias existentes para a análise das necessidades de inovação das PMEs de uma região. Não pretendemos com este texto detectar a metodologia "óptima" para o levantamento e tratamento de informação sobre inovação e tecnologia em PMEs, uma vez que a escolha da metodologia é, acima de tudo, função dos objectivos a atingir, da infra-estrutura de

suporte à inovaovação e transferência de tecnologia e dos recursos humanos e financeiros disponibilizadados para o exercício.

3.2. Motivaçação

As PMEs desesempenham um papel fundamental numa estratégia de desenvolvimento regional baseaseada na inovação, sendo o principal gerador de riqueza e de inovação industrial atravravés da garantia de emprego, receitas e investimento a longo prazo. Para as suas activicvidades inovadoras - desenvolvimento e introdução de novos produtos e processos no ro mercado – as PMEs necessitam de recursos, tais como, capital, pessoal especializado lo na introdução de novas tecnologias, novo equipamento para desenvolvimemento e teste, novas tecnologias de apoio à produção, conhecimento especializado lo dos mercados e planeamento de vendas (*marketing*), entre outros.

O processo d de inovação deve ser bem planeado e organizado, de modo a que os recursos interrernos de uma empresa possam ser utilizados de forma eficiente e eficaz.

Normalmente,nte, as PMEs não possuem os recursos nem a capacidade de gestão necessários pa para o planeamento e realização das actividades de inovação, estando por isso mesmo o dependentes de peritos externos para esse efeito. Esses peritos ou consultores ex externos exercem funções de consultoria nas áreas de :

- de desenvolvimento de novas tecnologias;
- *mc marketing*;
- ge gestão da inovação;
- fo formação e qualificação de pessoal;
- de desenvolvimento e teste de novos produtos;
- tra transferência de tecnologia;
- fir financiamento da inovação.

Actualmente,nte, as grandes empresas também recorrem a muitos destes serviços por não possuírem ca capacidades internas que lhes sejam comparáveis, em termos de qualidade ou grau de de cobertura. Além do recurso a peritos externos, existe também a possibilidadeade de cooperação entre PMEs e grandes empresas, de modo a compensar as fraquezas intinternas de cada empresa, atingindo-se efeitos de racionalização e sinergia.

Para a criaação de medidas de promoção regional da inovação e da tecnologia, os políticos, enenquanto responsáveis pelo planeamento regional, as associações sectoriais, enquanto rerepresentantes de grupos de interesse na indústria, e os fornecedores de

serviços de inovação, necessitam de informação tão fidedigna quanto possível sobbre as necessidades das empresas.

Uma política de apoio à inovação orientada para a procura regional assegura uuma utilização consistente das facilidades de apoio à inovação disponíveis, potenciarando um desenvolvimento regional orientado para a inovação.

Desta forma, um levantamento exaustivo das necessidades das PMEs é a bbase essencial para o planeamento de medidas e serviços de apoio à inovação.

[ESC92] defende que a realização de auditorias de inovação a PMEs de uma região o ou de um país permite que as políticas industriais posteriormente definidas possam ı ser ajustadas à realidade do tecido industrial dessa uma região ou desse país. Na prátitica, trata-se de tentar fazer política industrial à medida das empresas que dela i irão beneficiar.

A escolha de uma metodologia de levantamento de informação sobre PMEs não é é um processo trivial, devendo ser sempre influenciada por uma série de factores quque a seguir se apresentam sob a forma de questões a responder após séria e competetente reflexão:

- qual é o objectivo da recolha e análise de informação sobre e as necessidades das PMEs?
- quais são os principais "determinantes" da inovação industrial na regegião (i.e. dimensão da empresa, estrutura sectorial, serviços regionais is de inovação, qualificação potencial do pessoal, infra-estrutura de comunicações,...) ?
- quais são os recursos disponíveis para o levantamento (financeieiros; recursos humanos e sua qualificação)?
- quais são os parceiros a envolver (associações sectoriais, institutosos de investigação, centros tecnológicos, ...) ?
- quais as fontes de informação existentes a nível regional (dados existetentes sobre os sectores industriais da região e estrutura das empresas) ?
- em que leque de necessidades é que se deve focar a análise (apenas necessidades tecnológicas, ou também de I&D e de inovação) ?
- a análise deve-se centrar num grupo específico de empresas, ou deverá ser representativa da economia regional?
- qual deverá ser a dimensão da amostra de empresas e a área coberta a pela investigação?

- ❖ comomo deverá ser executada a recolha de dados e o seu tratamento?
- ❖ a an análise das necessidades deverá ser estática ou dinâmica? qual deverá ser o po período da investigação e análise (curto ou longo prazo) ?
- ❖ comomo deverão ser utilizados os resultados e de que forma (recomendações intenternas para actores regionais ou estudo público para discussão política) ?

3.2.1. Principipais dimensões da análise

A análise daslas necessidades de uma empresa, em termos de apoio à inovação e tecnologia, popode ser decomposta em três dimensões:

1. Espectro do das necessidades das PMEs a considerar
   - ❖ reduzicizido, tratando apenas aspectos técnicos relacionados com a inovação industrstrial;
   - ❖ alargadado, incluindo também aspectos económicos e organizacionais, tais como financinciamento da inovação, gestão, *marketing*, formação, ...
2. Metodologlogia utilizada para a análise
   - ❖ a abranrangência da abordagem tendo em conta a amostra de PMEs e a área a cobrir;ir;
   - ❖ tipo de de recolha de dados (compilação de dados existentes, inquéritos escritos, entrevievistas com empresas, ...);
   - ❖ tratamamento da informação e procedimentos para exploração de resultados (métodtodos de análise qualitativos ou quantitativos, recomendações internas para acção vio vs. publicação para discussão política).
3. Grau de ex expressão das necessidades
   - ❖ limitadtada apenas às necessidades expressas pelas empresas;
   - ❖ inclusãusão das necessidades latentes, i.e. necessidades ainda não apercebidas pelas es empresas ou pelo sistema regional de apoio.

3.2.2. Recomomendações gerais

A recolha de de dados deverá ser conduzida de forma racional e orientada para as empresas, devlevendo ser tão simples quanto possível. As autoridades locais e regionais e os órgãos re representativos da indústria deverão estar envolvidos no inquérito através da informaçãção e dos contactos que detêm. A melhor forma de obter informação fidedigna sobobre as necessidades das empresas e uma descrição precisa da situação actual consististe em recolher essa informação directamente nas empresas.

Os levantamentos de informação deverão ser realizados regularmente, pois s as necessidades das empresas evoluem com a mudança da sua envolvente. Além disisso, os levantamentos deverão ser bem documentados (entrevistas e inquéritos escritctos). Desta forma, torna-se possível uma comparação de diversos levantamentos ao lonngo do tempo, indicando tendências de evolução.

O resultado dos levantamentos de informação devem traduzir-se em recomendaçíções para acção por parte dos agentes políticos regionais. A investigação deverá : ser publicada e discutida em sessões de trabalho de âmbito regional, para que possa a ser aceite e traduzir-se num suporte para a implementação de medidas concretas parara a promoção da inovação industrial na região.

3.2.3. Comentários sobre a segmentação da empresas

Dentro de uma região, a grande variedade e diversidade das empresas, especialmeaente PMEs, em termos de atitude empreendedora, estado de desenvolvimento, vontade le de crescer, capacidade de inovação, dependência tecnológica, etc., bem como a enorrme percentagem de PMEs, conduz à necessidade de, por um lado, racionalizar o apoioio, e por outro lado "classificar as PMEs de acordo com o seu potencial de crescimentato e desenvolvimento ou por outros factores relevantes para a organização patrocinadorara". Uma possível segmentação consiste em estabelecer um "triângulo das PMEs", q que estrutura a distinção entre três tipos de pequenas empresas de acordo com três nívíveis (ver figura 3.2).

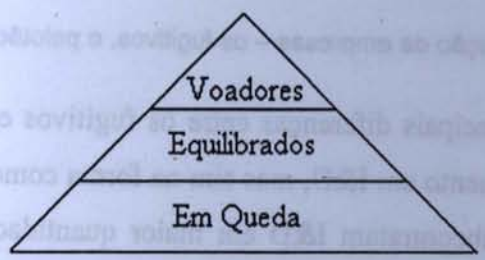


Figura 3.2 – Segmentação de PMEs segundo [MOR95]

A proporção de empresas em cada um dos segmentos varia de região para regigião, dependendo do ambiente industrial local. Segundo [MOR95], "as empresas s no interface entre segmentos são as mais interessantes, pois são elas que sentirão o maaaior impacto das medidas tomadas, podendo inclusivamente ser apoiadas na transiçição entre dois segmentos".

Recorrendo a ıa uma metáfora desportiva, podemos analisar a segmentação de empresas como um conjpnjunto de ciclistas durante uma etapa da Volta a Portugal em Bicicleta. Em cada etapapa há ciclistas que se adiantam, ciclistas que rolam em pelotão e ciclistas que, não aguenentando o ritmo imprimido pelo pelotão, se deixam atrasar. A competição entre empresasas processa-se de uma forma muito idêntica. Em todos os sectores, as empresas lutaıtam pela manutenção ou aumento da sua cota de mercado. Assim, poderemos afiafirmar que os ciclistas atrasados correspondem às empresas que, tendo já tido algum sucsucesso, se deixaram atrasar irremediavelmente. Essas empresas situam-se no "Vale da ła Morte" do modelo de Hall[51]. O pelotão corresponde às empresas que obtêm um susucesso médio através das suas actividades de inovação, conseguindo manter a sua ca cota de mercado – estão nos "Corredores do Poder" do modelo de Hall. Os fugitivos ıs são aquelas empresas que, através de uma ou mais inovações bem sucedidas, coconseguiram aumentar, de forma sustentada, a sua cota de mercado – atingiram o "J "Jardim do Paraíso" do modelo de Hall.

Figura 3a 3.3 – Segmentação de empresas – os fugitivos, o pelotão e os atrasados

Segundo [COOB97], as principais diferenças entre os fugitivos e o pelotão não estão tanto ao nívelvel dos investimento em I&D, mas sim na forma como esse investimento é realizado. OsOs fugitivos subcontratam I&D em maior quantidade, tendo uma maior capacidade dε de abertura para o exterior. Além disso, os fugitivos dominam um maior leque de tecrecnologias, investem em I&D de forma sustentada, adquirindo assim o *know-how* nε necessário para explorar o conhecimento existente na envolvente da empresa.

[51] cf. capítulo 2

3.3. A escolha da metodologia

A combinação de várias abordagens diferentes no processo de levantamento das necessidades de inovação em PMEs pode ser muito útil, permitindo uma melhor compreensão das necessidades das empresas, e favorecendo a criação de capacidades de apoio à inovação mais adequadas.

Isto é especialmente verdadeiro quando se combinam metodologias, directas e indirectas, de levantamento de informação. Enquanto que com os métodos indirectos o levantamento de informação é baseado na exploração de conhecimento existente (peritos, dados ou publicações) e sem contacto directo com empresas, já nos métodos directos esse levantamento baseia-se em auditorias, questionários directos às empresas ou investigação junto delas, i.e. envolve sempre algum contacto directo com o alvo da investigação.

A figura 3.4 oferece uma perspectiva genérica dos diversos métodos de levantamento de informação em empresas industriais.

Cada um dos métodos apresentados na figura 3.4 pode ser caracterizado segundo as três seguintes dimensões que habitualmente caracterizam este tipo de exercício:

- espectro de necessidades consideradas;
- grau de expressão das necessidades consideradas;
- representatividade das necessidades consideradas.

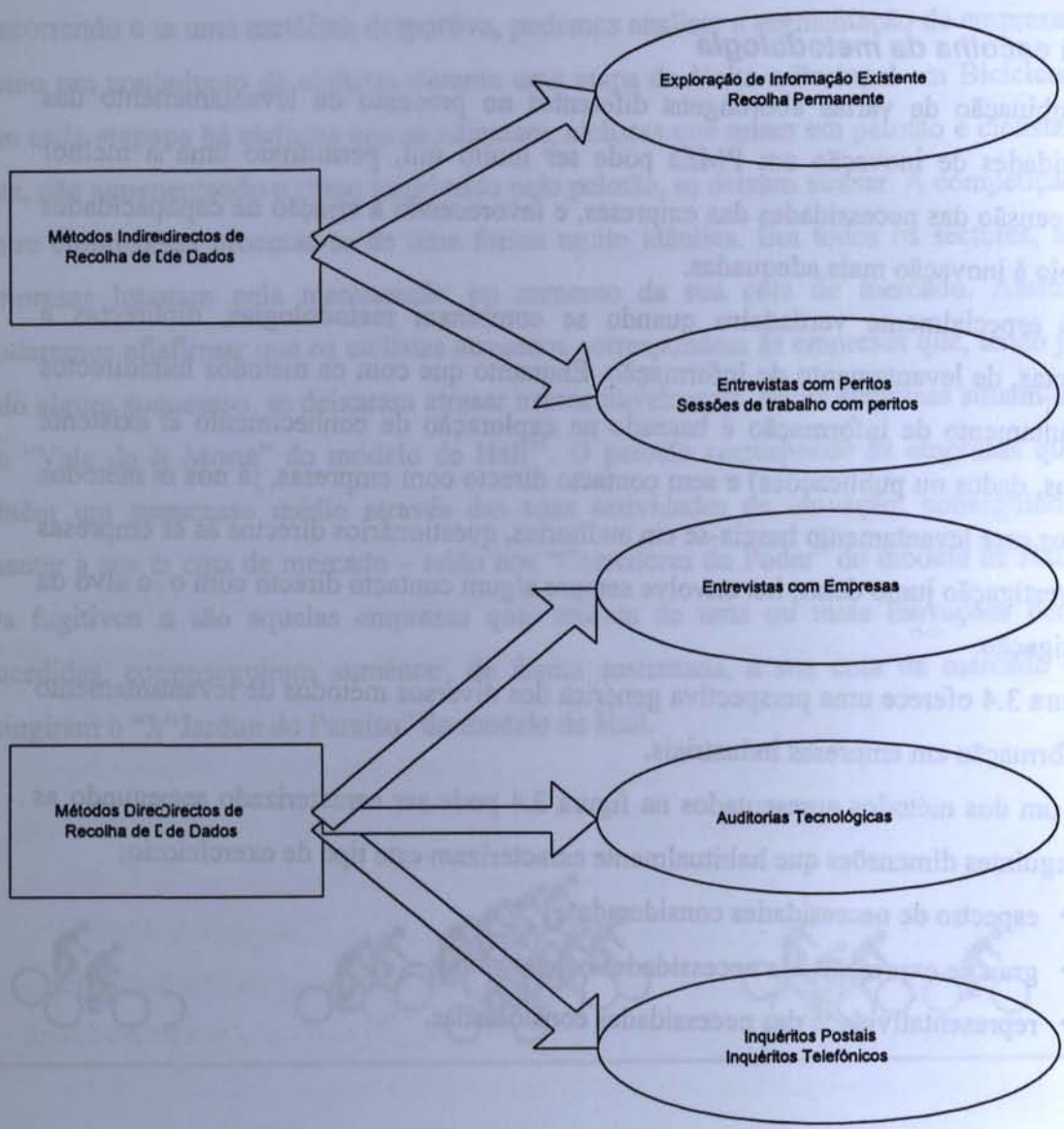


Figura ra 3.4 - Métodos de levantamento de informação em empresas industriais

3.3.1. Métododos indirectos

Os métodos is indirectos têm como principal desvantagem a sua própria designação. Tal como o próprprio nome indica, um método indirecto não permite uma selecção efectiva da amostra qu que se pretende analisar, baseando-se em dados publicamente disponíveis ou em métododos de recolha de informação que não incluem contactos directos com o objecto da ananálise.

3.3.1.1. Recolha e exploração de dados existentes

Esta metodologia é composta essencialmente pela classificação e síntese da informação disponível a nível regional e nacional. Esta abordagem pode ser complementada através de inquéritos que visem preencher as lacunas (ao nível da informação disponível) entretanto detectadas.

3.3.1.1.1 Principais vantagens

- baixo custo, pois recorre a informação já disponível, nomeadamente:
  - ✓ inquéritos anteriormente realizados;
  - ✓ projectos apresentados a programas de financiamento;
- geração de efeitos de sinergia entre todas as entidades a trabalhar nesta área;
- maior motivação e sensibilização das entidades regionais em relação às necessidades das empresas, devido à criação (mesmo que temporária) de redes que permitam realizar esta recolha de informação.

3.3.1.1.2 Principais desvantagens

- cobertura incompleta dos diferentes tipos de necessidades das empresas;
- elevada dependência dos trabalhos anteriormente realizados;
- pode ser impossível o acesso a alguma informação devido a questões de confidencialidade;

3.3.1.1.3 Resultados esperados

Como resultados de um levantamento indirecto de informação apenas se poderá obter um conhecimento parcial das necessidades das empresas. O grau de sobreposição entre os dados existentes e os dados desejados raramente é muito elevado.

3.3.1.1.4 Recursos necessários

Para esta actividade é necessário uma equipa capaz de recolher e analisar a informação disponível. Essa equipa deverá ser composta por elementos representando várias instituições regionais, de forma a encorajar uma melhor cooperação e melhores resultados.

Em relação às três dimensões da análise anteriormente referida, podemos adiantar que o espectro de necessidades consideradas é relativamente reduzido e completamente dependente dos dados existentes. Além disso, em relação ao grau de expressão dos

resultados, es esta abordagem aborda apenas as necessidades expressas, não considerando o as necessidades ainda numa fase latente. A representatividade da informação reirecolhida é muito reduzida, lidando apenas com uma pequena amostra (normalmente te as empresas mais activas) do universo de empresas da região.

3.3.1.1.5 Breveve apresentação da metodologia

O primeiro pa passo desta e de qualquer outra metodologia consiste na escolha e na formação da a equipa responsável pelo levantamento e análise da informação. Após essa escolha, a, será necessário desenvolver todos os esforços no sentido de motivar os diferentes actœctores, principalmente as instituições encarregues do apoio à inovação e à tecnologia. U; Uma vez concluída esta fase preliminar, a metodologia é posta em marcha, seguiruindo os diversos passos propostos no fluxograma da figura 3.5.

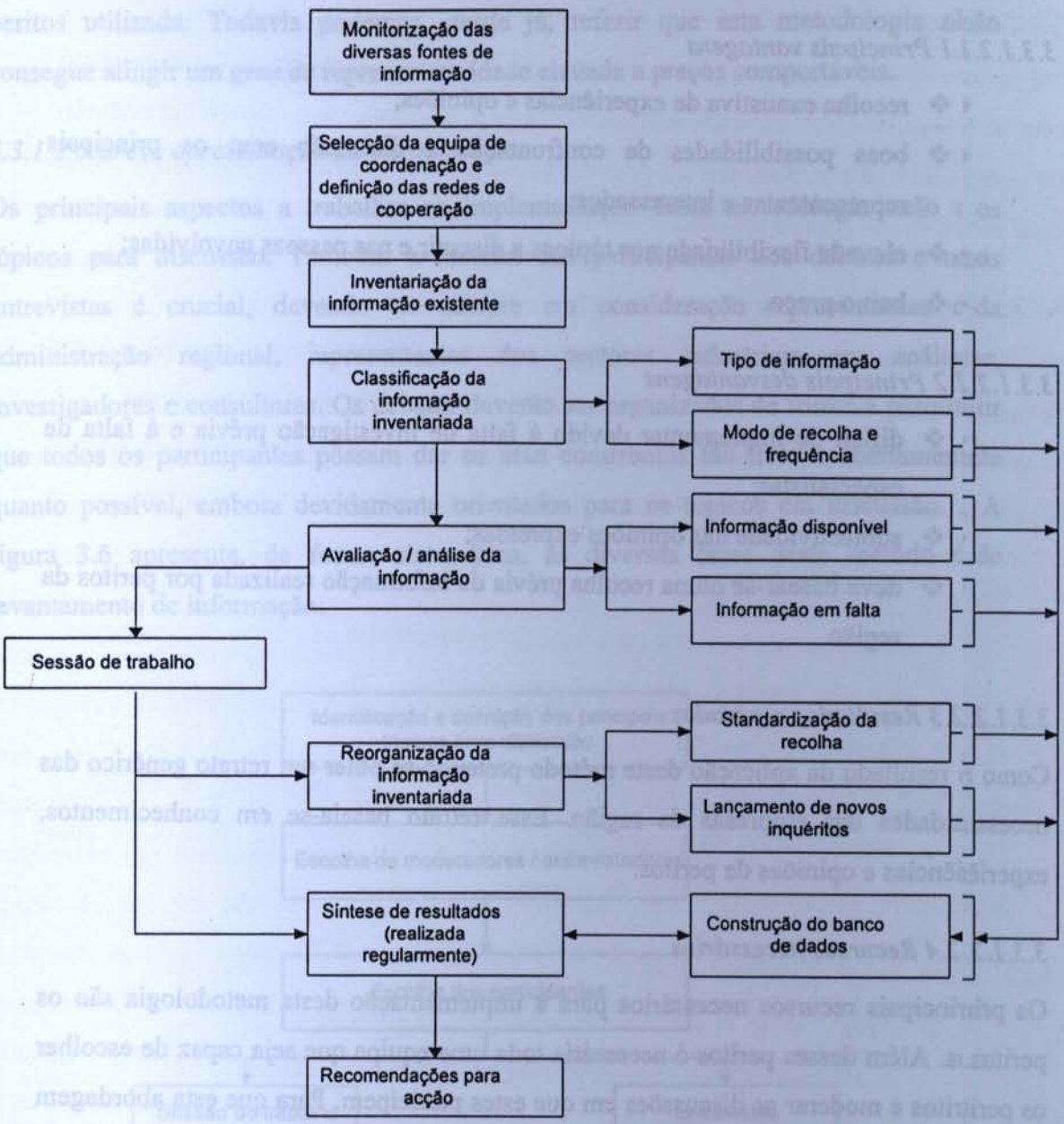


Figura 3.5 - Recolha e exploração de dados existentes

3.3.1.2. Sessões de trabalho e entrevistas com peritos

As entrevistas com peritos e a realização de sessões de trabalho com os principipais representantes dos sectores industriais constituem um método indirecto de recolha ıa de informação empresarial, que permite levantar informação relevante sobre inovaçãção e tecnologia em PMEs.

*3.3.1.2.1 Princ*ncipais vantagens*

- ❖ recccolha exaustiva de experiências e opiniões;
- ❖ boaoas possibilidades de confrontação e discussão com os principais repɪpresentantes e interessados;
- ❖ eleevada flexibilidade nos tópicos a discutir e nas pessoas envolvidas;
- ❖ baiaixo preço.

*3.3.1.2.2 Princ*ncipais desvantagens*

- ❖ difiíficil de implementar devido à falta de investigação prévia e à falta de espɛpecialistas;
- ❖ subɹbjectividade das opiniões expressas;
- ❖ deveve basear-se numa recolha prévia de informação realizada por peritos da regɛgião.

3.3.1.2.3 Resuksultados esperados

Como resultadado da aplicação deste método pretende-se obter um retrato genérico das necessidades ɢ das empresas da região. Esse retrato baseia-se em conhecimentos, experiências e ı e opiniões de peritos.

3.3.1.2.4 Recucursos necessários

Os principais is recursos necessários para a implementação desta metodologia são os peritos. Além m desses peritos é necessária toda uma equipa que seja capaz de escolher os peritos e mɯmoderar as discussões em que estes participem. Para que esta abordagem tenha sucesso,so, é necessário que haja uma série de peritos activos na região[52], bem como uma meetodologia de animação adequada para as sessões de trabalho. É também necessário o ɒ recurso a especialistas no tratamento e sistematização da informação recolhida.

O espectro dede necessidades analisadas é, obviamente, proporcional à diversidade da amostra de peperitos, podendo ser bastante elevado. O grau de expressão dos resultados é bastante abnbrangente, permitindo não apenas a recolha de necessidades expressas, mas também m das necessidades latentes. Em relação à representatividade da informação rɛ recolhida, ela dependerá, obviamente, da diversidade da amostra de

[52] pode também ser úr útil trazer para esta discussão peritos externos à região (nacionais e estrangeiros)

peritos utilizada. Todavia podemos, desde já, referir que esta metodologia não consegue atingir um grau de representatividade elevada a preços comportáveis.

3.3.1.2.5 Breve apresentação da metodologia

Os principais aspectos a trabalhar na implementação desta metodologia são os tópicos para discussão. Também a escolha dos participantes nos debates e nas entrevistas é crucial, devendo ter sempre em consideração representantes da administração regional, representantes dos sectores industriais em análise, investigadores e consultores. Os debates deverão ser organizados de forma a permitir que todos os participantes possam dar os seus contributos tão livre e abertamente quanto possível, embora devidamente orientados para os tópicos em discussão. A figura 3.6 apresenta, de forma sistemática, as diversas fases deste método de levantamento de informação.

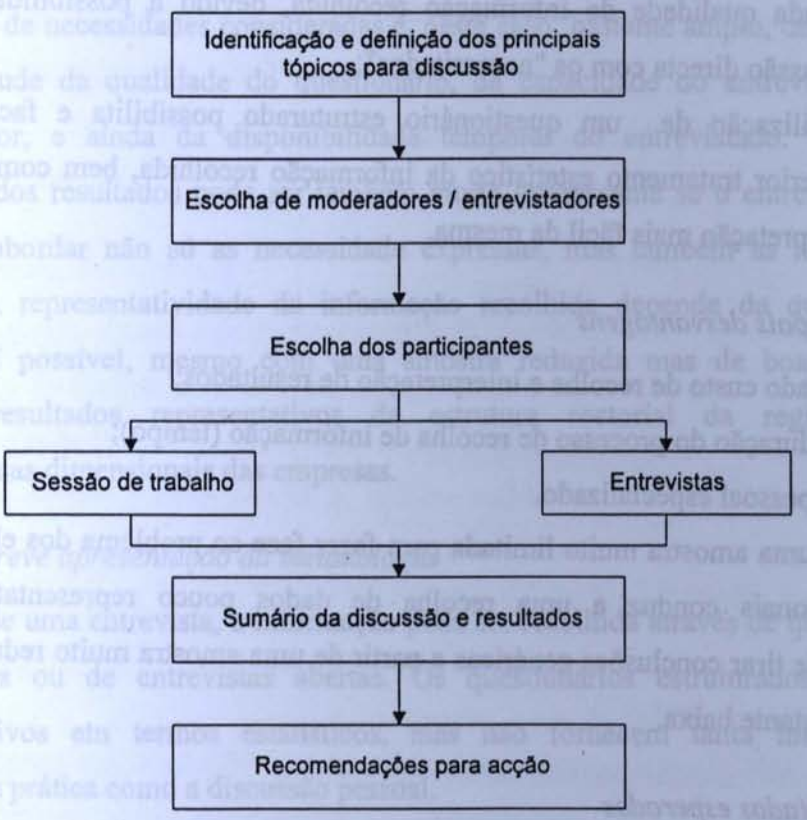


Figura 3.6 – Sessões de trabalho e entrevistas com peritos

3.3.2 Métodosos directos

Tal como vimosos anteriormente, os métodos directos envolvem sempre algum contacto com as empresesas previamente seleccionadas para a análise. Esse contactos poderão ser pessoais e pi presenciais, por via postal ou através de uma conversa telefónica, tendo cada uma destasas formas resultados bastante diferentes.

3.3.2.1 Entrevivistas com as empresas

Esta abordagemem trata o problema do levantamento da informação empresarial através de entrevistas, f, face-a-face com os gestores e responsáveis técnicos das empresas. Essas conversasas ou discussões podem ser levadas a cabo recorrendo a um questionário estruturado, ou ou a uma entrevista aberta, sem utilização de qualquer questionário.

3.3.2.1.1 Principipais vantagens

- ❖ levavantamento bastante completo das necessidades expressas das empresas;
- ❖ elevevada qualidade da informação recolhida, devido à possibilidade de discscussão directa com os "necessitados";
- ❖ a ut utilização de um questionário estruturado possibilita e facilita o postosterior tratamento estatístico da informação recolhida, bem como uma interterpretação mais fácil da mesma.

3.3.2.1.2 Principipais desvantagens

- ❖ elevevado custo de recolha e interpretação de resultados;
  - ✓ (duração do processo de recolha de informação (tempo);
  - ✓] pessoal especializado.

A selecção de ue uma amostra muito limitada para fazer face ao problema dos elevados custos operaciacionais conduz a uma recolha de dados pouco representativa. A possibilidade de de tirar conclusões genéricas a partir de uma amostra muito reduzida é, no mínimo, basastante baixa.

3.3.2.1.3 Resultultados esperados

Como resultactado de uma abordagem deste género espera-se obter informação representativa ra e detalhada sobre as necessidades das empresas. Este objectivo só será atingido se a a amostra for representativa do universo em análise, e ainda se o questionário ut utilizado estiver adequado ao objectivo da análise. Convém aqui referir que a não-utiutilização de um questionário exige a utilização de auditores muito

qualificados e capazes de, sem recorrerem a um questionário estruturado, recolherem toda a informação tida como importante para a análise.

3.3.2.1.4 Recursos necessários

Como seria de esperar, esta metodologia é bastante exigente na utilização de pessoal qualificado, nomeadamente no que diz respeito a consultores externos e a representantes de autoridades regionais. Além disso, a dimensão da amostra para garantir a sua representatividade depende da diversidade das empresas em termos de dimensão e do sector. Para cada entrevista é necessário, no mínimo, meia pessoa-dia. Para exploração da informação (elaboração de um relatório sintetizando as principais conclusões) é também necessário meia pessoa-dia. Até aqui apenas referimos as necessidades de recursos do lado da equipa que faz a entrevista. Neste ponto interessa também contabilizar o tempo que os responsáveis pelas PMEs dispensarão, tempo esse que é também muito caro.

O espectro de necessidades consideradas é, neste caso, bastante amplo, dependendo a sua amplitude da qualidade do questionário, da capacidade do entrevistado e do entrevistador, e ainda da disponibilidade temporal do entrevistado. O grau de expressão dos resultados pode ser também muito interessante se o entrevistador for capaz de abordar não só as necessidade expressas, mas também as necessidades latentes. A representatividade da informação recolhida depende da qualidade da amostra. É possível, mesmo com uma amostra reduzida mas de boa qualidade, alcançar resultados representativos da estrutura sectorial da região e das características dimensionais das empresas.

3.3.2.1.5 Breve apresentação da metodologia

Ao longo de uma entrevista, a informação pode ser recolhida através de questionários estruturados ou de entrevistas abertas. Os questionários estruturados são mais representativos em termos estatísticos, mas não fornecem tanta informação e experiência prática como a discussão pessoal.

As entrevistas devem ser realizadas com as empresas dos sectores industriais e de dimensão mais condizentes com a estrutura económica da região, para que se obtenha um leque de opiniões diferenciadas e abrangentes. Na figura 3.7 pode analisar-se de forma detalhada as diversas fases de uma entrevista com uma empresa.

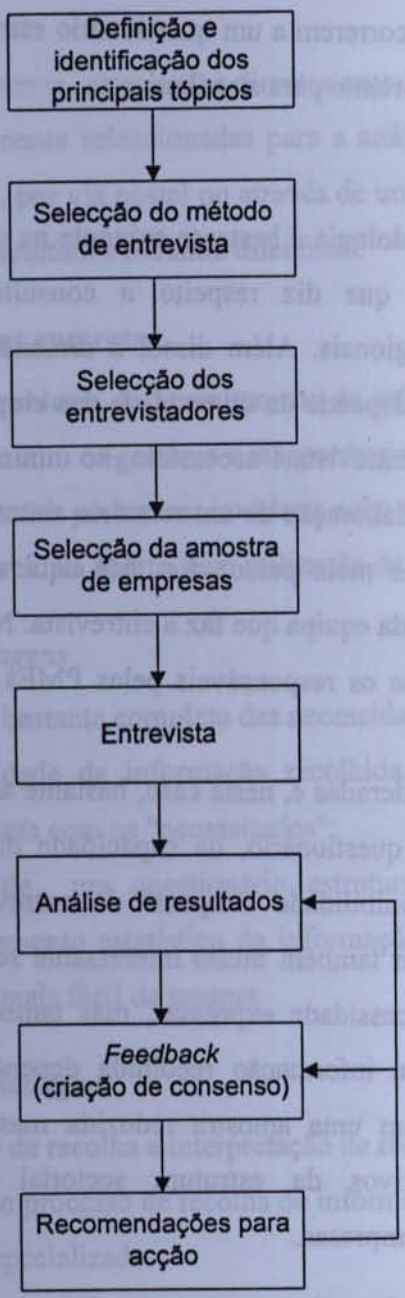


Figura 3.7 - Entrevista com responsáveis por PMEs

3.3.2.2. Auditditorias de inovação[53]

Uma auditoriaria de inovação consiste numa avaliação aprofundada das capacidades, procedimentostos e necessidades de inovação da empresa analisada, permitindo a identificação ∞ dos seus pontos fortes e fracos, através da caracterização e diagnóstico do *know-how w* básico da empresa em termos de inovação nas suas diferentes vertentes

[53] ao longo deste te› texto utilizaremos indiferentemente e com o mesmo propósito os termos "auditoria de inovação e auditoria tecnológica", pois na na bibliografia disponível esta distinção não está, ainda, muito clara.

(tecnologia, *marketing*, gestão, organização, finanças, gestão de recursos humanos, ...).[54]

3.3.2.2.1 Principais vantagens

- nível de detalhe da recolha e análise da informação;
- análise da empresa em todas as suas dimensões.

3.3.2.2.2 Principais desvantagens

- custo muito elevado;
- elevada duração, obrigando a grande disponibilidade por parte de auditorores e dos auditados;
- orientação para empresas mais inovadoras e abertas que estejam dispostas a pagar para serem auditadas;
- amostra necessariamente muito reduzida[55], podendo comprometeter significativamente a sua representatividade da análise;
- a confidencialidade imposta por algumas PMEs devido ao elevado detalhe da informação cedida pode dificultar o tratamento da informação recolhida.

3.3.2.2.3 Resultados esperados

Esta metodologia oferece a análise completa das necessidades de algumas[56] empresas. Dependendo do tipo de auditoria, podem ser necessárias 3 a 10 pessoas-dia por cada empresa auditada (1 ou 2 consultores seniores por empresa). Esta abordagem é muito dispendiosa devido à necessidade de utilizar consultores seniores. Em relação ao espectro de necessidades consideradas, pode-se afirmar que é o mais amplo possível, podendo analisar todas as dimensões da empresa. O grau de expressão dos resultados é também significativo, abordando não só as necessidade expressas, mas também as latentes. Esta é, aliás, a principal motivação para a realização de auditorias tecnológicas, em detrimento de outros métodos menos dispendiosos. Já em relação à

[54] mais adiante apresentaremos outras definições de auditoria de inovação; nesta fase em que apenas pretendemos classificar as diversas metodologias de levantamento de informação sobre as necessidades, as capacidades e o potencial de inovação das empresas, tal não se afigura necessário

[55] devido a limitações orçamentais

[56] número de empresa auditadas depende do orçamento disponível

representatividade da informação recolhida, os resultados não são nada animadores, sendo mesmo o os mais baixos de todos[57].

3.3.2.2.4 Breveve apresentação da metodologia

A metodologgia acima apresentada é a mais genérica possível. Mais adiante apresentaremonos algumas das principais metodologias que têm sido utilizadas em vários estudosos realizados em todo o mundo.

Para a realizaçação de auditorias tecnológicas é fundamental reunir uma boa equipa de auditores, inchcluindo consultores externos. As principais características dos membros dessa equipa a deverão ser a capacidade de realizar diagnósticos, a experiência anterior no sector incndustrial em análise, e uma sólida base de conhecimentos sobre a problemática a da inovação em PMEs.

Para seleccionar as PMEs a auditar é necessário ter bem presentes os objectivos da análise. Alguruns dos critérios de selecção poderão ser a motivação da empresa para a inovação, a e> existência de capacidade (em termos de dimensão e organização) para a realização de le um projecto de inovação, e a vontade de participar no projecto com um compromettimimento financeiro próprio de 20 a 50% dos custos da auditoria.

A auditoria p propriamente dita deverá realizar-se de acordo com o fluxograma da figura 3.8.

[57] para um orçamentento fixo

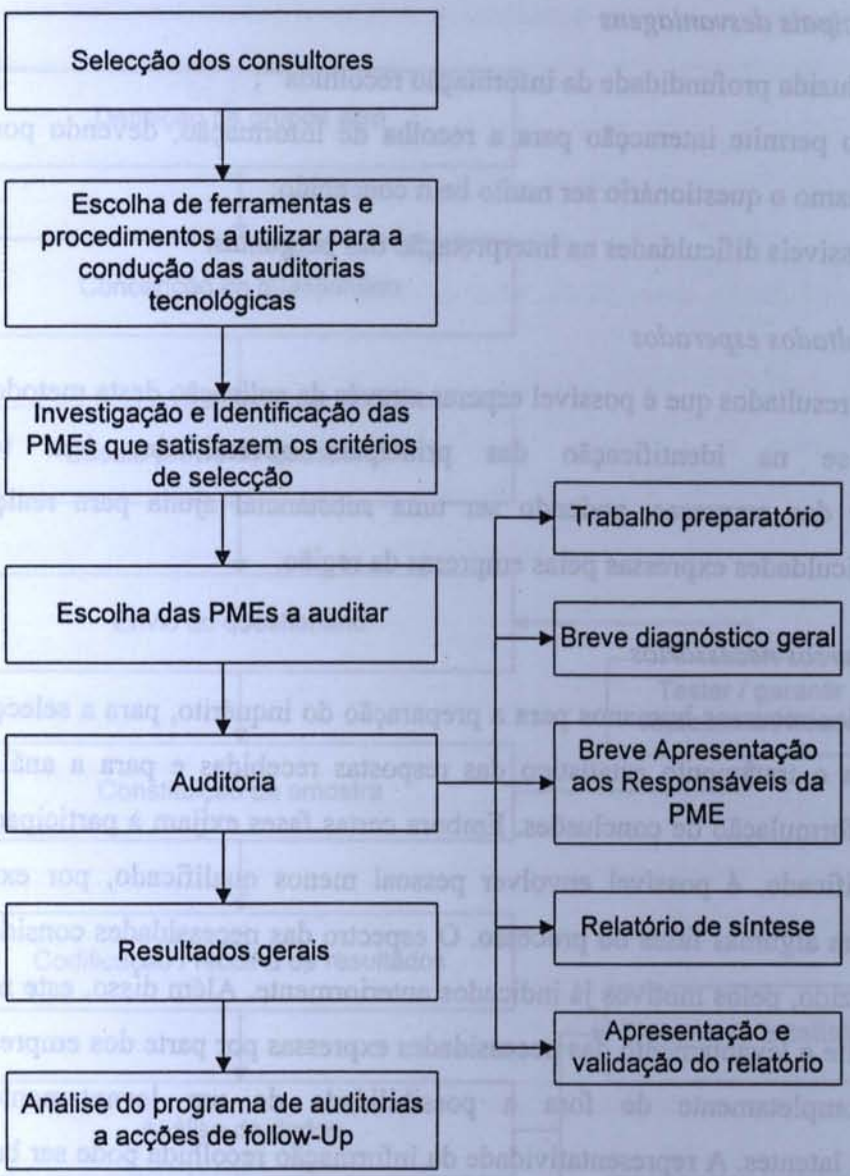


Figura 3.8 - Auditoria de inovação

3.3.2.3 Inquéritos postais

Esta abordagem consiste na recolha de informação sobre uma amostra de grarande dimensão de empresas de uma região através da organização de um inquérito posbstal. A informação recolhida é então analisada através de métodos estatísticos.

3.3.2.3.1 Principais vantagens

- elevada representatividade, embora dependente da taxa de respostas;
- estandardização facilita tratamento estatístico (quantitativo) da informaqação recolhida.

3.3.2.3.2 Prinâncipais desvantagens

- rededuzida profundidade da informação recolhida[58];
- nãoão permite interacção para a recolha de informação, devendo por isso menesmo o questionário ser muito bem concebido;
- posossíveis dificuldades na interpretação das perguntas.

3.3.2.3.3 Resusultados esperados

Os principais is resultados que é possível esperar através da aplicação desta metodologia materializam-sn-se na identificação das principais necessidades (em termos quantitativos) s) das empresas, podendo ser uma substancial ajuda para realçar as principais difidificuldades expressas pelas empresas da região.

3.3.2.3.4 Recucursos necessários

São necessáriários recursos humanos para a preparação do inquérito, para a selecção da amostra, paraara o tratamento estatístico das respostas recebidas e para a análise de resultados e fc formulação de conclusões. Embora certas fases exijam a participação de pessoal qualifalificado, é possível envolver pessoal menos qualificado, por exemplo estudantes, emem algumas fases do processo. O espectro das necessidades consideradas é muito reduzuzido, pelos motivos já indicados anteriormente. Além disso, este método apenas permitnite o levantamento das necessidades expressas por parte dos empresários, deixando coicompletamente de fora a possibilidade de um levantamento das necessidades es latentes. A representatividade da informação recolhida pode ser bastante elevada, depe:pendendo, acima de tudo, dos mecanismos utilizados para maximizar a taxa de resposostas ao inquérito enviado. Os questionários utilizados deverão obedecer a duas regras fu fundamentais, i.e. não deverão ser demasiado longos (um máximo de 4-6 páginas) e devdeverão ser o mais completos possível. Devemos ter sempre em mente que em inquéritostos postais não há interactividade, pelo que uma vez recebida a resposta é difícil aumententar o grau de detalhe da informação recolhida.

3.3.2.3.5 Brevreve apresentação da metodologia

A metodologogia que agora se apresenta (ver figura 3.9) é orientada para inquéritos postais, podendo, no entanto, ser também utilizada em inquéritos telefónicos ou ainda numa abordagem mista.

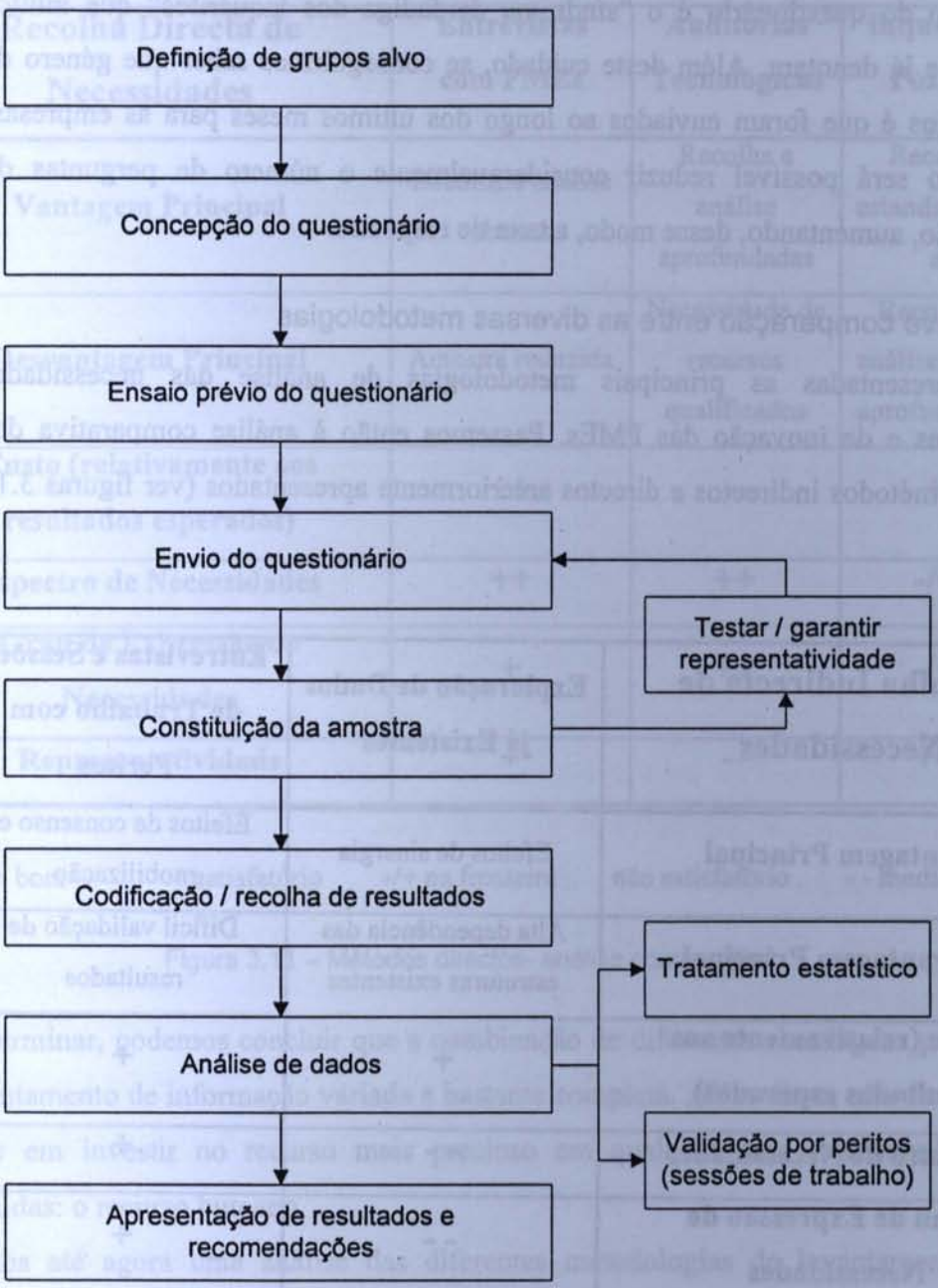


Figura 3.9 – Inquéritos postais

Devemos aqui salientar que os inquéritos telefónicos permitem alcançar uma taxa de respostas mais elevada, mas acarretam um investimento humano e financeiro mais elevado. Além desta vantagem, os inquéritos telefónicos permitem uma melhor explicação das perguntas, permitindo assim eliminar incoerências nas respostas.

[58] um inquérito deste género não poderá ser muito detalhado, sob pena de comprometer desde logo a taxa de respostas

Outro aspecto cto que devemos ter em consideração e que nos poderá incentivar a reduzir a dimensão do do questionário é o "síndroma da fadiga dos inquéritos" que muitos empresários já; já denotam. Além deste cuidado, se conseguirmos saber que género de questionários os é que foram enviados ao longo dos últimos meses para as empresas-alvo, então se será possível reduzir consideravelmente o número de perguntas do questionário, ao, aumentando, desse modo, a taxa de respostas.

3.3.3. Breve ve comparação entre as diversas metodologias

Foram apresesentadas as principais metodologias de análise das necessidades tecnológicas es e de inovação das PMEs. Passemos então à análise comparativa dos diferentes métnétodos indirectos e directos anteriormente apresentados (ver figuras 3.10 e 3.11).

Recolhalha Indirecta de Necíecessidades	**Exploração de Dados já Existentes**	**Entrevistas e Sessões de Trabalho com Peritos**
Vantagtagem Principal	Efeitos de sinergia	Efeitos de consenso e mobilização
Desvantantagem Principal	Alta dependência das estruturas existentes	Difícil validação de resultados
Custo (re(relativamente aos resultadtados esperados)	+	+
Espectro iro de Necessidades	- -	+
Grau da de Expressão de NecNecessidades	- -	+
Represresentatividade	- -	-

++ bom om + satisfatório - não satisfatório - - mediocre

Figura 3.10 – Métodos indirectos- análise comparativa

Recolha Directa de Necessidades	Entrevistas com PMEs	Auditorias Tecnológicas	Inquéritos Postais
Vantagem Principal	Recolha e análise abertas	Recolha e análise aprofundadas	Recolha e análise estandardizadas
Desvantagem Principal	Amostra reduzida	Necessidade de recursos qualificados	Recolha e análise pouco aprofundadas
Custo (relativamente aos resultados esperados)	++	-	+
Espectro de Necessidades	++	++	-/+
Grau de Expressão de Necessidades	+	++	-/+
Representatividade	+	--	++

++ bom + satisfatório -/+ na fronteira - não satisfatório - - medíocre

Figura 3.11 – Métodos directos- análise comparativa

Para terminar, podemos concluir que a combinação de diferentes abordagens permite o levantamento de informação variada e bastante completa. Além disso, não devemos hesitar em investir no recurso mais precioso em qualquer uma das abordagens escolhidas: o recurso humano.

Fizemos até agora uma análise das diferentes metodologias de levantamento de informação sobre inovação em PMEs, divididas entre os denominados métodos directos e indirectos. Ao longo das páginas que se seguem iremos analisar, de uma forma mais detalhada, os métodos directos, com especial ênfase nas entrevistas com empresas e nas auditorias tecnológicas ou de inovação. Numa iniciativa como a Estratégia de Inovação Regional devem ser utilizados todos os métodos anteriormente descritos. No entanto, e tal como foi anteriormente referido, é através das auditorias de inovação que se consegue obter informação mais aprofundada e reveladora das principais necessidades – expressas, intuídas ou apenas latentes – das PMEs da região. A explicitação da diferença entre auditoria de inovação e entrevista com empresas é

algo que ainda la se encontra em discussão. Embora [FRA96] estabeleça uma distinção muito clara entntre as duas, iremos utilizar os dois termos de forma indistinta, pois a intenção inicialial de levar a cabo uma abordagem mais ou menos aprofundada a uma determinada e empresa sai muitas vezes defraudada pelas maiores ou menores capacidades dede comunicação de auditores e auditados, disponibilidade temporal, confiança anteteriormente existente entre auditor e auditado, além de outras situações e factores de difiificil previsão e controlo que podem, por vezes, facilitar ou dificultar a realização de u uma análise mais aprofundada de uma determinada empresa.

3.3.4 Questiolionário

Sempre que s se optar por um dos vários métodos directos para a recolha de informação, seserá necessário preparar um questionário, ou pelo menos um guião para a condução das s entrevistas. Em primeiro lugar convém salientar que não é qualquer pessoa que es está habilitada a desenvolver um questionário. Há diversos aspectos psicológicos e e sociológicos que convém considerar ao longo dessa abordagem[59].

Um questionárário deverá ser tão simples e tão breve quanto possível; deverá ainda ser bem estruturadado, conter instruções de preenchimento, e procurar definir claramente todos os aspectectos que possam suscitar qualquer dúvida.

No caso de e um inquérito postal, a dimensão do questionário é, normalmente, inversamente pe proporcional à taxa de respostas. A dimensão do questionário poderá ainda variar c de sector para sector. Se nos apercebermos que em algum sector industrial a ta taxa de respostas é, normalmente, muito baixa, poderemos reduzir o número de pe perguntas nesse sector, reduzindo o questionário a algumas questões nucleares.

No caso de umum questionário sobre inovação, é fundamental concebê-lo de forma a que mesmo as en empresas que não levam a cabo qualquer actividade de inovação respondam. É É também importante verificar a necessidade de, para cada questão, colocar uma ca opção de não aplicabilidade. Dessa forma evitaremos confusões entre não aplicável el e não respondido.

[59] para mais informanação sobre a preparação de questionários consultar [GAO93]

3.3.5. A implementação de um inquérito

Iniciaremos esta secção distinguindo questionário e inquérito. Um inquéritoto é aplicação de um questionário a uma amostra, neste caso de empresas, previamente seleccionada.

A aplicação correcta de uma metodologia estatística adequada é um factor crucial para a recolha e análise dos dados sobre inovação.

A inovação ocorre em todos os sectores da economia, nomeadamente nos diversos sectores industriais, nos serviços, na administração pública e na saúde.

A inovação ocorre não apenas nas grandes empresas, mas também nas PMEs. Os inquéritos sobre inovação deveriam incluir empresas de todas as dimensões. Para assegurar a comparabilidade a nível internacional, o [OSL97] aconselha a não inclusão de empresas com menos de dez trabalhadores. Este limite poderá ser ajustado para cada sector industrial ou de actividade. Assim sendo, todas as unidades industriais com mais de dez trabalhadores formam a população alvo do inquérito.

Em relação à preparação da amostra e ao regime de resposta, podemos considerar os seguintes casos:

a) Censo ou amostragem

   As limitações em termos de recursos humanos e financeiros excluem, normalmente, a possibilidade de aplicar o questionário a toda a população alvo. A amostra deverá assim ser seleccionada através de um processo aleatório, devendo a amostra ser representativa das características da população alvo.

b) Resposta obrigatória ou voluntária

   No caso dos questionários de resposta voluntária é necessário estar preparado para taxas de resposta muito baixas. Pode-se tentar compensar essa situação aumentando a amostra de modo a que, mesmo com baixas taxas de resposta, o número absoluto de respostas possa ainda ser objecto de um tratamento estatístico válido.

   Quando se trata de inquéritos levados a cabo regularmente, é interessante seleccionar um painel de empresas que responda sempre a esses questionários. Dessa forma será possível analisar as diferentes variáveis do processo de inovação ao longo do tempo.

3.4. Definiçõeões básicas e noção de auditoria

Nesta secção apresentaremos algumas definições relacionadas com um dos métodos directos de recocolha de informação sobre inovação: as auditorias de inovação.

auditoria - s. f. f.

cargo dede auditor;

(De audiditor + -ia)

auditor - s. m. ı.

o que ououve;

(Do lat. ıt. auditóre-, «o que ouve»)

diagnóstico - s. s. m.

conheciicimento de alguma coisa através de certos sintomas;

determininação de uma doença pelos seus sintomas;

conjuntonto desses sintomas.

(Do gr. ır. diagnostikós, «capaz de discernir»)

exame [z] - s. n. m.

acto ou ıu efeito de examinar;

análise; e;

(Do latlat. exámen, «id.»)

inspecção - s. fs. f.

acto de le ver, de examinar, de observar com cuidado;

exame; e;

vistoriaria;

vigilândncia;

(Do lat.at. inspectióne-, «id.»)

Fonte: Dicionário rio on-line da Porto Editora

Tentámos aqui ui definir alguns dos termos que vulgarmente se utilizam quando falamos em auditorias. s. Chegámos à conclusão que a palavra "auditor" é proveniente do latim e significa "o quque ouve". Ficamos também a saber que a auditoria está a montante do diagnóstico. QuQuando o auditor se desloca à empresa-alvo e fala com o seu interlocutor no sentido de le efectuar o levantamento da informação pretendida, ele vai fazer uma auditoria[60]. HaHavendo oportunidade para visitar as instalações da empresa, o auditor exercerá tambbém a função de examinador ou inspector, na medida em que, através de

[60] vai ouvir o que o s seu interlocutor tem para lhe dizer

uma breve visita, tentará analisar outros aspectos que poderão ser importantes parara a análise a efectuar posteriormente. Após o regresso do auditor ao seu escritório, esessa informação será analisada e, através dela, far-se-á um diagnóstico da situação o da empresa. Esse diagnóstico, i.e. a descrição da situação tecnológica e de inovação o da empresa através dos sintomas recolhidos durante a auditoria, consubstanciar-se-á nunum plano de acções para apresentar à empresa.

Já verificamos que auditoria e diagnóstico não são sinónimos. Para explicar ar a diferença entre estes dois conceitos podemos socorrer-nos de uma metáfora comm a prática da medicina sugerida por [ESC92].

Quando o médico examina ou "audita" um doente, ele ouve a sua respiração, medede a temperatura do seu corpo, manda-o fazer análises ao sangue e, entre uma série e de outras questões, pergunta-lhe se fuma e se bebe. Do mesmo modo, o auditor fi faz perguntas, percorre as instalações fabris e os laboratórios da empresa, informando-o-se sobre todos os aspectos que considera relevantes. Após o exame, o auditor fará u um relatório de diagnóstico, no qual descreve a situação actual da empresa e fi faz recomendações para o futuro.

Continuando agora com a metáfora da medicina constatamos que, tanto o exaname médico (ou a auditoria) como o relatório de diagnóstico, dependem dos objectivivos pré-estabelecidos. Não se fazem os mesmos exames para analisar a vista de u um doente, para o fazer perder peso ou para o preparar para uma maratona olímpica.

3.4.1. Relação a estabelecer com a empresa auditada

Do mesmo modo que um doente precisa de confiar no médico que o trata, o sucesesso de uma auditoria tecnológica depende largamente da criação de um ambiente e de confiança entre auditores e auditados. [DUH94] sugere que o auditor deverá:

- conhecer muito bem o sector industrial em análise, bem como a linguagegem técnica a utilizar;
- ser objectivo e independente nos seus julgamentos;
- respeitar a confidencialidade;
- saber ouvir e comunicar clara e sistematicamente.

Uma vez cumpridos estes quatro requisitos, será possível estabelecer um clima a de confiança e garantir a possibilidade de poder continuar a colaboração com a empreresa auditada em análises futuras.

Segundo [ESCSC92], a função do auditor é fundamental para a realização de uma auditoria tecnocnológica. [ESC92] distingue entre um auditor especializado num determinado se sector (perito) e um auditor generalista. Para fazer esta distinção [ESC92] recorrorre novamente à metáfora com a medicina comparando o generalista com o clínico go geral e o perito com o médico especialista. Ambos têm a sua utilidade. Devemos aqui qui lembrar que a qualidade da auditoria depende, obviamente, da qualidade do au auditor.

3.5. Auditoriarias de inovação – definições e conceitos básicos

O conceito de de auditoria não é um conceito recente. Há muitos anos que o mundo empresarial estestá habituado a ouvir falar em auditorias, nomeadamente em auditorias financeiras ou ou auditorias às contas. Nestes casos, e segundo [MAR97], trata-se de uma exame sis sistemático à contabilidade de uma empresa realizada por uma entidade independente, e, tendo como objectivo "verificar se as demonstrações financeiras apresentam, de de forma verdadeira e apropriada, a situação financeira e os resultados das operações es do período a que respeitam, de acordo com as normas e os princípios financeiros gergeralmente aceites".

Os conceitos os de auditorias de inovação, auditorias tecnológicas, auditorias de qualidade ou au auditorias ambientais apenas recentemente começaram a surgir.

As auditorias tas tecnológicas, enquanto ferramentas de política industrial, têm vindo a ser levadas a ca cabo por agências de desenvolvimento regional de todo o mundo, com o objectivo de, e, entre outros, ajudar as PMEs a actuar com maior rapidez no desenvolvimemento de novos produtos, na adopção de novas tecnologias e na participação en em programas de I&D internacionais.

[DUH94] defiefine auditoria tecnológica como "um método de investigação, cujo objectivo é a a avaliação da capacidade tecnológica, das necessidades e dos procedimentostos de uma organização, identificando os seus pontos fortes e os seus pontos fracos"os".

Devemos, no to entanto, acrescentar que uma empresa não é redutível à sua tecnologia. Assim sendo, o, uma auditoria tecnológica deverá caracterizar globalmente a empresa auditada atravavés da análise das áreas de *marketing*, comercial e financeira, gestão, recursos humananos.

No âmbito d da elaboração de uma Estratégia de Inovação Regional, o principal objectivo de r uma auditoria tecnológica ou de inovação é a avaliação da capacidade

das PMEs para integrarem novas tecnologias e cooperarem com os parceiros tecnológicos da região.

Tendo em conta esse objectivo, uma auditoria tecnológica deverá permitir uma visão estratégica da empresa, devendo para esse efeito ser:

1. **global**: abrangendo todas as funções da empresa;
2. **prospectiva**: não mostrando apenas as forças e fraquezas das empresas, mas também as oportunidades e ameaças (análise SWOT) que se apresentam;
3. **comparativa**: situando a PME no seu sector industrial, baseando-se para tal na análise de:
   - ✓ mercados-alvo;
   - ✓ competição actual e potencial.

No âmbito de uma EIR podem são ser muito claros os benefícios directos que, a curto prazo, a empresa auditada poderá retirar. Estando as PMEs preocupadas com a gestão do seu dia-a-dia porque é que hão-de abdicar de um ou dois dias para colaborar numa iniciativa deste género? [DUH94] defende que as empresas que participarem, de uma forma honesta e activa, numa auditoria de inovação poderão beneficiar de diversos serviços, nomeadamente:

1. avaliação, externa e objectiva, das forças e fraquezas tecnológicas da empresa;
2. identificação de novas oportunidades de negócio (produtos/serviços/ mercados);
3. determinação de novos produtos/técnicas a adquirir/desenvolver;
4. identificação de oportunidades de transferência de tecnologia;
5. criação/desenvolvimento de relações com universidades ou institutos de I&D;
6. criação/desenvolvimento de relações com redes de parceiros tecnológicos; ;
7. conhecimento detalhado das fontes de financiamento disponíveis no mercado.

Segundo [DUH94], uma auditoria tecnológica exaustiva deverá ser concluída com uma análise SWOT, realçando não só os pontos fortes e fracos da empresa, mas também as oportunidades e ameaças com que se poderá deparar. Deverá também ser produzido um *dossier* de recomendações de operação, indicando a acções mais importantes a levar a cabo.

Para potenciaciar o benefício que uma empresa pode retirar de uma auditoria, é aconselhável el preparar um *dossier* de apresentação da empresa (utilizado para encontrar parparceiros, clientes, fornecedores, etc.), que deverá incidir especialmente sobre:

- *know-iw-how* geral da empresa e seus recursos;
- *know-iw-how* tecnológico e de produtos inovadores;
- necessessidades tecnológicas (expressa em termos de funcionalidades).

[ESC92] defdefine auditoria tecnológica como sendo "um exame sistemático da capacidade te tecnológica e da utilização da tecnologia pela empresa para atingir um determinado do objectivo, que se materializará num diagnóstico e num plano de acção." Esta definiçãção revela-nos que uma auditoria tecnológica não se deve limitar a analisar a utilização io da tecnologia no passado, mas também o potencial tecnológico da empresa paraara enfrentar novos desafios. Diz-nos ainda que a auditoria deverá ser orientada emam função de um objectivo. [ESC92] sugere ainda que qualquer auditoria tem dois comomponentes fundamentais:

1. Questestionários (estruturados, semi-estruturados ou não estruturados);
2. Visitasita – entrevista à empresa.

Como alternernativa à sua definição de auditoria tecnológica, [ESC92] sugere as definições de de Eduardo Vasconcellos e de Stacey.

Vasconcelloslos, cuja metodologia analisaremos mais adiante, define auditoria tecnológica ca como sendo um "processo que tem como finalidade registar e avaliar sistemática ea e periodicamente o potencial tecnológico da empresa, com o objectivo de assegurar quque a tecnologia seja utilizada de forma eficaz para alcançar os objectivos da organizaçzação". Stacey recorre ao conceito de *benchmarking* para definir auditoria tecnológica ca como uma "comparação entre as tecnologias de produto e de processo de uma empresresa com as dos competidores, com a situação ideal e com os desenvolvimimentos futuros mais prováveis".

Estas três de definições são demasiadamente centradas na tecnologia, não abordando a questão maisais abrangente da inovação.

[CHI96] deflefine auditoria como sendo uma análise global, sistemática e regular das actividades s e resultados de uma organização, comparando-as com as melhores práticas, i.e.e. com um modelo de excelência. Esse processo permite à organização o reconhecimmento claro das suas áreas fortes e daquelas em que é possível melhorar,

culminando num plano de acções que serão acompanhado à medida que progride. e. O processo deverá oferecer à organização uma oportunidade de aprender.

Após a análise de todas estas definições e tendo sempre presentes os objectivos ds de uma Estratégia de Inovação Regional, a nossa proposta para a definição de auditoriria de inovação é, então, a seguinte:

> É uma análise realizada através de uma reflexão conjunta, envolvendo o os responsáveis da empresa e peritos exteriores à mesma, sobre a situação actuctual da empresa em termos de inovação e da sua estratégia tecnológica e de de inovação[61]. A essa análise seguir-se-á uma fase de elaboração de metaetas estratégicas[62]. Uma vez estabelecidas essas metas são implementados plancanos de acção[63] que permitam atingi-las num prazo determinado[64].

3.6. Algumas de metodologias e sua aplicação

Ao longo desta secção iremos apresentar as linhas de orientação das principaipais metodologias utilizadas hoje em dia.

Para esse efeito serão apresentados alguns exemplos de programas de auditoriorias tecnológicas e de inovação levados a cabo no passado.

3.6.1 Análises morfológicas

Nesta secção serão apresentados três exemplos significativos de auditoriorias tecnológicas e de inovação, cuja análise final se baseia numa matriz morfológicgica. Estas metodologias, necessariamente fechadas e paramétricas, têm como principcipal benefício a possibilidade de realizar uma comparação das características da empresresa, num determinado momento, com as características dessa mesma empresa nunum momento do passado ou com os objectivos traçados para o futuro. Além disso,so, a empresa poderá ainda ser comparada com as melhores práticas (*benchmarking*), co com a média do sector ou com os seus mais directos competidores.

[61] onde estamos?

[62] para onde queremos ir?

[63] como queremos lá chegar?

[64] quando queremos lá estar?

3.6.1.1 Método do da matriz morfológica

Esta metodolologia, utilizada pela empresa de consultoria francesa *Nodal Consultants*[65], faz uma análisise bastante abrangente, não se limitando apenas à área tecnológica, mas abordando prpraticamente todos os sectores da empresa. Neste espaço apenas referiremos o o método, pois a amplitude da análise é variável segundo o objectivo da auditoria.

Este método r recorre a uma listagem dos diversos tipos de questões que pretendemos ver tratadas. T Tendo em conta o carácter morfológico da análise, as questões deverão ser formuladas as duma forma paramétrica.

O inquirido deverá seleccionar os valores dos parâmetros que correspondem à situação actual da sua empresa (figura 3.12). Unindo cada uma das células seleccionadas por um segmento de recta, chega-se a um diagrama final que permite uma fácil comparação com a concorrência e com as melhores práticas do sector (*benchmarking*).

Trata-se de um método que, num curto espaço de tempo, permite à empresa ter uma noção do seu posicionamento, face às melhores práticas e aos seus mais directos competidores.

Este método, para além de indicar a situação actual da empresa, permite também estabelecer as "metas morfológicas" que serão atingidas através de "estratégias morfológicas".

Vejamos um exemplo para análise da situação económica, do mercado e da tecnologia nas figuras 3.3.12 e 3.13.

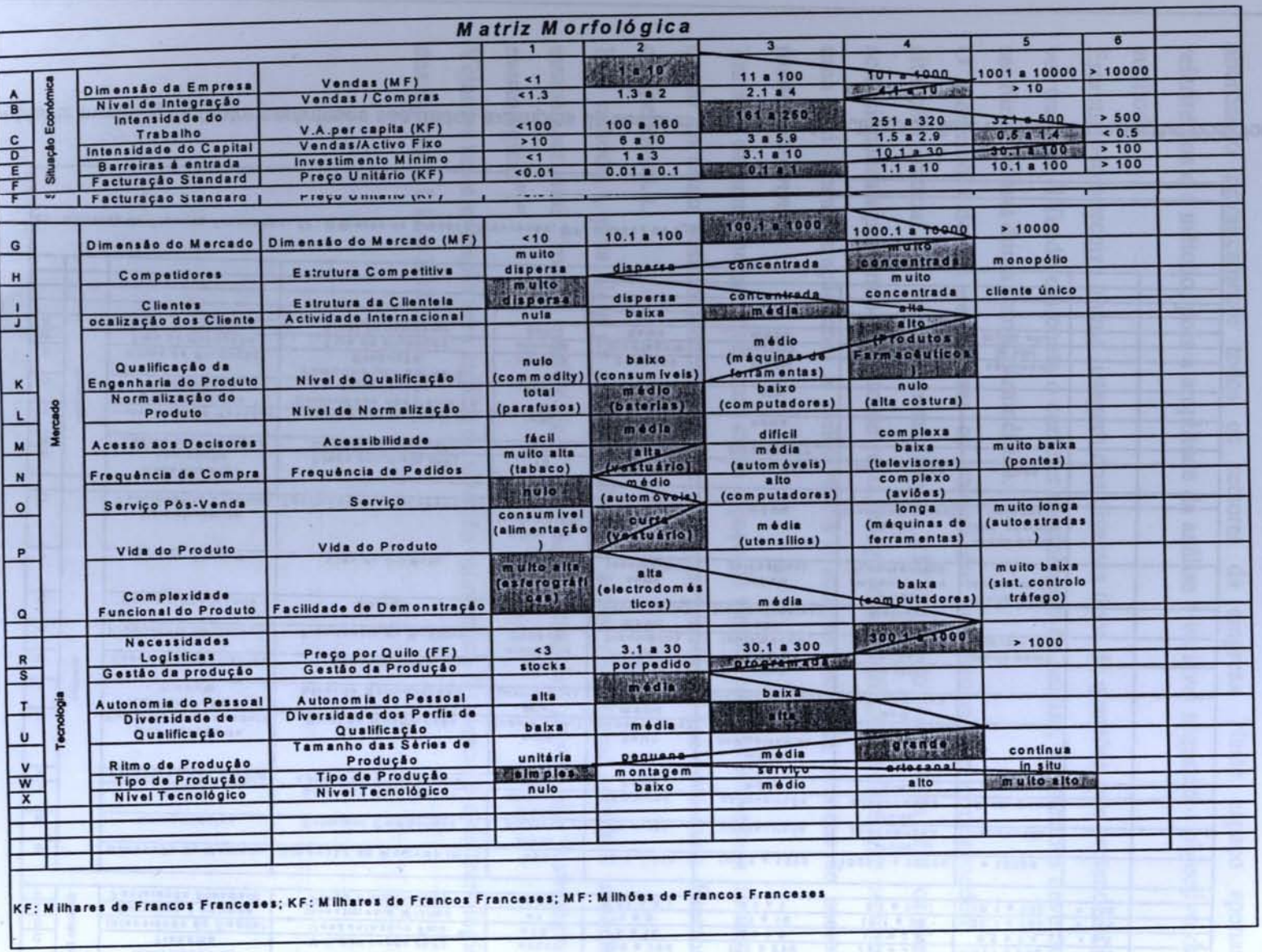
[65] empresa de consultoria francesa, de Paris

Matriz Morfológica

				1	2	3	4	5	6	
A	Situação Económica	Dimensão da Empresa	Vendas (MF)	<1	1 a 10	11 a 100	101 a 1000	1001 a 10000	> 10000	
B		Nível de Integração	Vendas / Compras	<1.3	1.3 a 2	2.1 a 4	4.1 a 10	> 10		
C		Intensidade do Trabalho	V.A.per capita (KF)	<100	100 a 160	161 a 250	251 a 320	321 a 500	> 500	
D		Intensidade do Capital	Vendas/Activo Fixo	>10	6 a 10	3 a 5.9	1.5 a 2.9	0.5 a 1.4	< 0.5	
E		Barreiras à entrada	Investimento Mínimo	<1	1 a 3	3.1 a 10	10.1 a 30	30.1 a 100	> 100	
F		Facturação Standard	Preço Unitário (KF)	<0.01	0.01 a 0.1	0.1 a 1	1.1 a 10	10.1 a 100	> 100	
G	Mercado	Dimensão do Mercado	Dimensão do Mercado (MF)	<10	10.1 a 100	100.1 a 1000	1000.1 a 10000	> 10000		
H		Competidores	Estrutura Competitiva	muito dispersa	dispersa	concentrada	muito concentrada	monopólio		
I		Clientes	Estrutura da Clientela	muito dispersa	dispersa	concentrada	muito concentrada	cliente único		
J		ocalização dos Cliente	Actividade Internacional	nula	baixa	média	alta			
K		Qualificação da Engenharia do Produto	Nível de Qualificação	nulo (commodity)	baixo (consumíveis)	médio (máquinas de ferramentas)	alto (Produtos Farmacêuticos)			
L		Normalização do Produto	Nível de Normalização	total (parafusos)	médio (baterias)	baixo (computadores)	nulo (alta costura)			
M		Acesso aos Decisores	Acessibilidade	fácil	média	difícil	complexa			
N		Frequência de Compra	Frequência de Pedidos	muito alta (tabaco)	alta (vestuário)	média (automóveis)	baixa (televisores)	muito baixa (pontes)		
O		Serviço Pós-Venda	Serviço	nulo	médio (automóveis)	alto (computadores)	complexo (aviões)			
P		Vida do Produto	Vida do Produto	consumível (alimentação)	curta (vestuário)	média (utensílios)	longa (máquinas de ferramentas)	muito longa (autoestradas)		
Q		Complexidade Funcional do Produto	Facilidade de Demonstração	muito alta (esferográficas)	alta (electrodomésticos)	média	baixa (computadores)	muito baixa (sist. controlo tráfego)		
R	Tecnologia	Necessidades Logísticas	Preço por Quilo (FF)	<3	3.1 a 30	30.1 a 300	300.1 a 1000	> 1000		
S		Gestão da Produção	Gestão da Produção	stocks	por pedido	programada				
T		Autonomia do Pessoal	Autonomia do Pessoal	alta	média	baixa				
U		Diversidade de Qualificação	Diversidade dos Perfis de Qualificação	baixa	média	alta				
V		Ritmo de Produção	Tamanho das Séries de Produção	unitária	pequena	média	grande	contínua		
W		Tipo de Produção	Tipo de produção	simples	montagem	serviço	artesanal	in situ		
X		Nível Tecnológico	Nível Tecnológico	nulo	baixo	médio	alto	muito alto		

KF: Milhares de Francos Franceses; KF: Milhares de Francos Franceses; MF: Milhões de Francos Franceses

Figura 3.12 – Matriz morfológica (entre parênteses são dados exemplos de sectores industriais de actividade ilustradoras do respectivo posicionamento na matriz)



Matriz Morfológica

				1	2	3	4	5	6
A	Situação Económica	Dimensão da Empresa	Vendas (MF)	<1	1 a 10	11 a 100	101 a 1000	1001 a 10000	> 10000
B		Nível de Integração	Vendas / Compras	<1.3	1.3 a 2	2.1 a 4	4.1 a 10	> 10	
C		Intensidade do Trabalho	V.A.per capita (KF)	<100	100 a 160	161 a 250	251 a 320	321 a 500	> 500
D		Intensidade do Capital	Vendas/Activo Fixo	>10	6 a 10	3 a 5.9	1.5 a 2.9	0.5 a 1.4	< 0.5
E		Barreiras à entrada	Investimento Mínimo	<1	1 a 3	3.1 a 10	10.1 a 30	30.1 a 100	> 100
F		Facturação Standard	Preço Unitário (KF)	<0.01	0.01 a 0.1	0.1 a 1	1.1 a 10	10.1 a 100	> 100
F		Facturação Standard	Preço Unitário (KF)						
G	Mercado	Dimensão do Mercado	Dimensão do Mercado (MF)	<10	10.1 a 100	100.1 a 1000	1000.1 a 10000	> 10000	
H		Competidores	Estrutura Competitiva	muito dispersa	dispersa	concentrada	muito concentrada	monopólio	
I		Clientes	Estrutura da Clientela	muito dispersa	dispersa	concentrada	muito concentrada	cliente único	
J		ocalização dos Cliente	Actividade Internacional	nula	baixa	média	alta		
K		Qualificação da Engenharia do Produto	Nível de Qualificação	nulo (commodity)	baixo (consumíveis)	médio (máquinas de ferramentas)	alto (produtos Farmacêuticos)		
L		Normalização do Produto	Nível de Normalização	total (parafusos)	médio (baterias)	baixo (computadores)	nulo (alta costura)		
M		Acesso aos Decisores	Acessibilidade	fácil	média	difícil	complexa		
N		Frequência de Compra	Frequência de Pedidos	muito alta (tabaco)	alta (vestuário)	média (automóveis)	baixa (televisores)	muito baixa (pontes)	
O		Serviço Pós-Venda	Serviço	nulo	médio (automóveis)	alto (computadores)	complexo (aviões)		
P		Vida do Produto	Vida do Produto	consumível (alimentação)	curta (vestuário)	média (utensílios)	longa (máquinas de ferramentas)	muito longa (autoestradas)	
Q		Complexidade Funcional do Produto	Facilidade de Demonstração	muito alta (esferográficas)	alta (electrodomésticos)	média	baixa (computadores)	muito baixa (sist. controlo tráfego)	
R	Tecnologia	Necessidades Logísticas	Preço por Quilo (FF)	<3	3.1 a 30	30.1 a 300	300.1 a 1000	> 1000	
S		Gestão da produção	Gestão da Produção	stocks	por pedido	programada			
T		Autonomia do Pessoal	Autonomia do Pessoal	alta	média	baixa			
U		Diversidade de Qualificação	Diversidade dos Perfis de Qualificação	baixa	média	alta			
V		Ritmo de Produção	Tamanho das Séries de Produção	unitária	pequena	média	grande	contínua	
W		Tipo de Produção	Tipo de Produção	simples	montagem	serviço	artesanal	in situ	
X		Nível Tecnológico	Nível Tecnológico	nulo	baixo	médio	alto	muito alto	

KF: Milhares de Francos Franceses; KF: Milhares de Francos Franceses; MF: Milhões de Francos Franceses

Figura 3.13 – Aplicação da matriz morfológica a uma caso prático

3.6.1.2 TGI[66] – Diagnóstico tecnológico de gestão

A TGI aposta também numa abordagem morfológica, recorrendo para o efeito a um questionário fechado. Assim, para cada uma das dimensões analisadas, a TGI sugere uma série de respostas possíveis[67]. As áreas a analisar centram-se nas seguintes dimensões:

1. Avaliação de oportunidades;
2. Definição de estratégias;
3. Selecção do *portfolio* de tecnologias;
4. Investimento em tecnologia;
5. Aplicação dos resultados de I&D;
6. Vigília tecnológica;
7. Organização da gestão tecnológica;
8. Orientação para o mercado;
9. Cultura tecnológica da empresa;
10. Força tecnológica;
11. Posicionamento competitivo;
12. Comunicação tecnológica.

Para a análise da informação levantada, a TGI analisa os valores atribuídos a cada uma das questões em causa. Essa análise é realizada em termos temporais, em termos concorrenciais, em termos verticais e em termos horizontais, recorrendo aos diferentes gráficos das figuras 3.14 a 3.16.

[66] empresa de consultoria espanhola, de Madrid, *Tecnologia y Gestion de la Innovacion*

[67] as quais podem ser adaptadas às empresas em análise

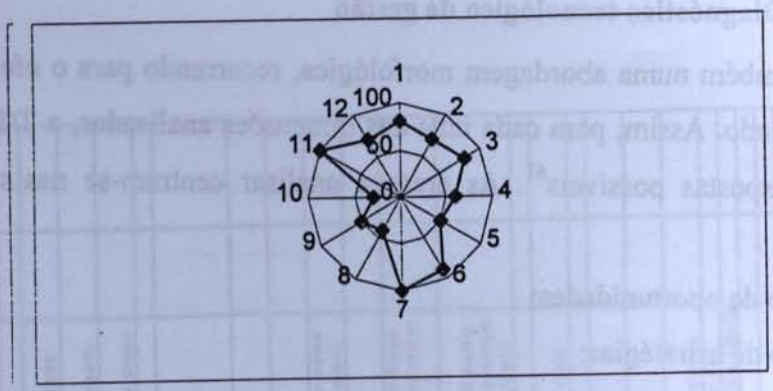


Figura 3.14 - Análise TGI para a empresa 1

1 Avaliação [illegible]o de Oportunidades
2 Definição [illegible]o de Estratégias
3 Selecção [illegible]o do *Portfolio*
4 Investimen[illegible]ento em Tecnologia
5 Aplicação [illegible]o dos Resultados de I&D
6 Vigília Tec[illegible]ecnológica
7 Organização da Gestão Tecnológica
8 Orientação para o Mercado
9 Cultura Tecnológica
10 Força Tecnológica
11 Posição Competitiva
12 Comunicação Tecnológica

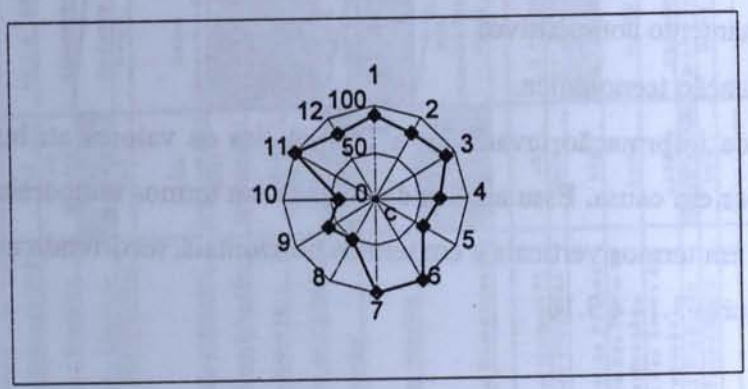


Figura 3.15 - Objectivo da empresa 1 para o ano seguinte

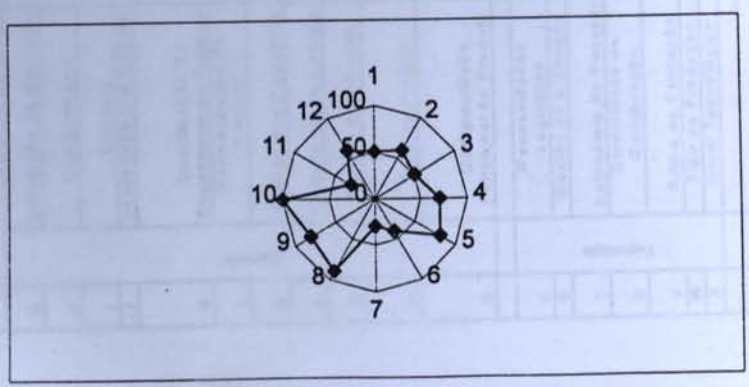


Figura 3.16 - Análise TGI – média do sector da empresa 1

A metodologia aplicada pela TGI é muito semelhante à da Nodal Consultannts, divergindo apenas as variáveis equacionadas e o método de análise.

3.6.1.3 Método *Innovation – Your Move*[68]

A metodologia proposta por [CHI96] e posteriormente adoptada por [DTI96] tetem como objectivo proporcionar aos gestores de topo de empresas industriais ununma ferramenta de auto-análise do processo de inovação. Tratando-se de uma ferramerenta de auto-análise, poder-se-á questionar o seu enquadramento no âmbito deste estudido. No entanto, a abordagem muito bem estruturada levada a cabo por [CHI96] permmite adaptar esta metodologia aos nossos objectivos, podendo torná-la numa ferramerenta muito útil para a análise da inovação.

Desta forma, e como veremos mais adiante, estamos perante uma abordagem misista, i.e. uma análise inicial que recorre a métodos morfológicos[69], seguida de uma análilise mais qualitativa e aprofundada.

[CHI96] considera que uma empresa que queira embarcar num processo de melhoioria contínua deverá examinar não só o seu desempenho em termos de inovação, mmas também os processos a que recorre para desenvolver e explorar essas inovações. s. O modelo proposto por [CHI96] identifica quatro processos nucleares no âmbito o do processo de inovação, a saber:

1. geração de conceitos – identificação de conceitos de novos produtos;
2. desenvolvimento de produtos – passagem da inovação conceptual parara o lançamento de novos produtos;
3. inovação em processos – desenvolvimento de inovações ao nível (do processo produtivo;
4. aquisição de tecnologia – desenvolvimento e gestão da tecnologia.

A apoiar estes quatro processos, [CHI96] refere três outros processos de apoio:

1. utilização de recursos humanos e financeiros;
2. utilização eficaz de sistemas e ferramentas;
3. gestão e liderança por parte dos gestores de topo.

[68] esta metodologia foi desenvolvida para o *Department for Trade and Industry*, organismo similar à Direcção Geral da Indústtústria, com o objectivo de ajudar a melhorar a gestão e o desempenho dos processos de inovação nas empresas, melhorando assissim a competitividade da indústria inglesa.

[69] socorre-se de um "diagrama de diferenças entre situação actual e melhores práticas"

O resultado dada combinação entre os quatro processos nucleares e os três processos de apoio – o prprocesso de inovação da organização - reflecte-se no desempenho da empresa em te termos de inovação e na competitividade daí resultante.

A auditoria prproposta por [CHI96] tem duas dimensões:

1. auauditoria de processo: verifica se os processos necessários à inovação estão a sa ser utilizados, e como se comparam com as melhores práticas;
2. auauditoria de desempenho: analisa a eficácia de cada um dos processos nunucleares e de apoio, bem como do processo global de inovação e o seu iimpacto na competitividade da organização.

A auditoria c de desempenho ajuda a identificar necessidades e problemas, mas não explica o pororquê da existência de desadequações entre os desempenhos actuais e os desempenhosos pretendidos, nem fornece indicadores para a elaboração de plano de acção tendo o em vista a redução dessas desadequações. É a auditoria de processo que permite recoolher a informação necessária para um diagnóstico mais pormenorizado das causas d dos desvios em relação às melhores práticas em todos os processos em utilização.

A metodologgia proposta por [CHI96] deverá ser implementada a dois níveis:

1. aa análise rápida baseada em perguntas simples[70];
2. aa análise aprofundada recorrendo a um questionário mais completo.

Após a análiálise rápida ficamos com uma perspectiva geral sobre as forças e fraquezas da organizaçação em análise; a partir desses resultados podemos escolher as áreas que mais necessissitam de uma análise mais aprofundada.

A metodoloogia proposta por [CHI96] – ver figura 3.17 - baseia-se em três categorias: os processosos nucleares, através dos quais a empresa converte os seus conceitos de produtos e e processos em bens vendáveis aos seus clientes; os processos de apoio, através dosos quais a empresa apoia os processos nucleares; os resultados, i.e. o desempenhcho, em termos de inovação e competitividade.

[CHI96] sugugere que a auditoria seja realizada em duas etapas distintas. Assim, numa primeira fasase, o auditado[71] deverá responder, utilizando uma escala de 0 a 4[72], a um questionáriio fechado com uma série de perguntas muito simples. Após a análise das respostas, éé possível constatar quais as áreas da organização mais necessitadas de uma

[70] utilizando *Innovation Scorecards*

[71] que neste casso é simultaneamente auditor

análise com maior detalhe. Os resultados da primeira fase são ilustrados com recurso a um diagrama de diferenças entre a situação actual da organização e as melhores práticas (ver figura 3.18). A segunda fase baseia-se num questionário aberto, no qual o inquirido terá hipótese de, através de uma série de questões, analisar detalhadamente as áreas em que a sua organização apresenta piores resultados em comparação com as melhores práticas.

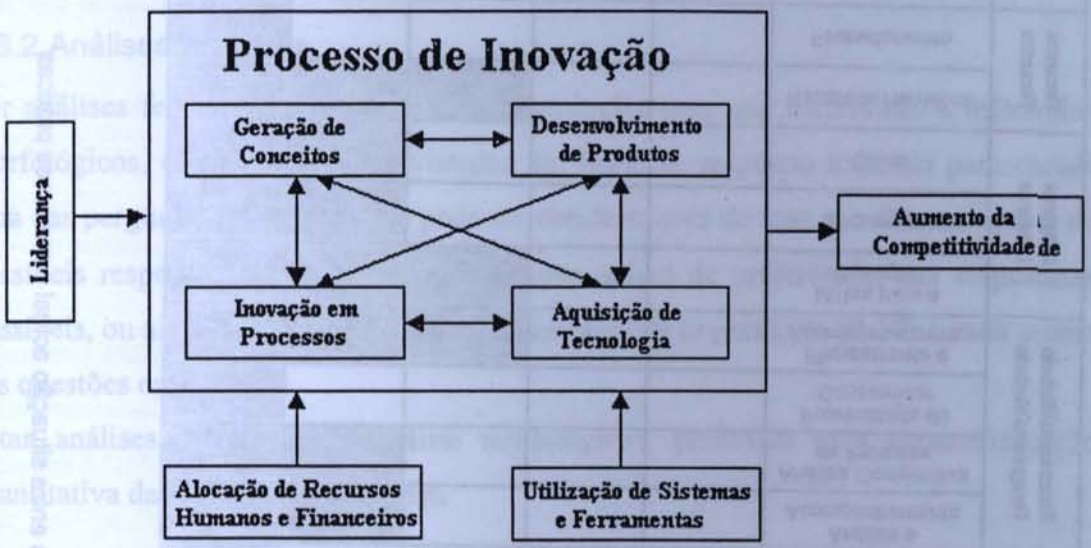


Figura 3.17 – O Modelo de inovação baseado nos processos

[72] 0 – Não Existente; 1 - Insatisfatório; 4 – Muito Bom

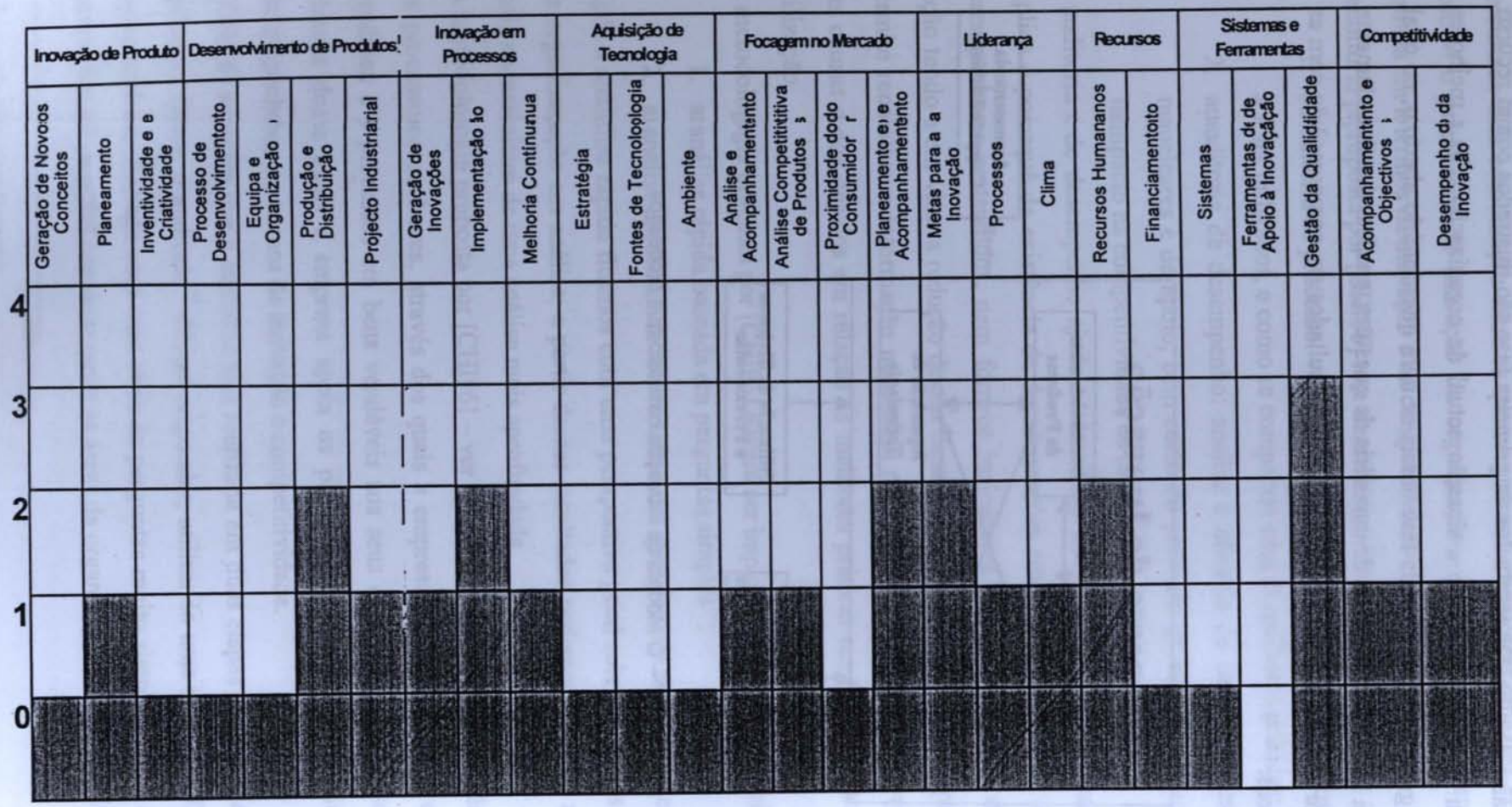


Figura 3.18 – Diagrama de "diferenças entre situação actual e melhores práticas"

Foram apresentadas três metodologias diferentes que, recorrendo a uma análálise morfológica, permitem caracterizar a empresa auditada, confrontando os resultados obtidos pela empresa no seu todo ou por cada uma das suas áreas com outras empresas, com as melhores práticas, com o seu desempenho passado e com os seus objectivos para o futuro.

As análises morfológicas adequam-se bem a processos de comparação com o passado e o futuro desejado da empresa bem como a análises de *benchmarking*.

3.6.2 Análises fechadas

Por análises fechadas entendem-se as metodologias que, não recorrendo a métodos morfológicos, oferecem aos entrevistados um leque de respostas limitado para cada uma das perguntas. Essa limitação pode ser obtida através de uma escolha múltipla de possíveis respostas, através da ordenação, por ordem de preferência, das respostas possíveis, ou ainda através da atribuição de um grau de importância (0-10) a cada uma das questões em causa.

Estas análises, tal como as análise morfológicas, permitem uma caracterização quantitativa das empresas em análise.

3.6.2.1 Método *Innovate or Evaporate*[73]

[HIG95] sugere uma metodologia diferente de todas as outras até agora analisadas. Tal como vimos no segundo capítulo, [HIG95] distingue inovação de produto, inovação de processo, inovação de *marketing* e inovação de gestão. Vimos ainda no mesmo capítulo que [HIG95] recorre ao modelo dos 7 S's para analisar o funcionamento de uma organização. Assim sendo, não é de estranhar que baseie a sua auditoria de inovação na distinção entre os diferentes tipos de inovação e no modelo dos 7 S's. Para analisar o desempenho de uma organização em termos de inovação, [HIG95] introduz o conceito de Quociente de Inovação (QI) de uma organização. Para o cálculo desse quociente, devemos avaliar as quarenta e nove características que caracterizam cada um dos quatro tipos de inovação anteriormente referidos. As quarenta e nove características deverão ser divididas em sete grupos de sete características, correspondendo cada um desses grupos a um dos S's do modelo.

[73] apresentado em [HIG95]

Ficamos entãtão com quatro questionários, um para cada um dos tipos distintos de inovação consnsiderados, com quarenta e nove perguntas cada um, que nos permitem avaliar os qquatro tipos de inovação segundo as variáveis Estratégia, Estrutura, Sistemas, Estistilo, Pessoal, Valores Partilhados e Perícia.

Todas as perprguntas são fechadas, devendo o inquirido classificar cada um a delas numa escala a de 1 a 10[74]. É o somatório de todas as respostas a cada um dos quatro questionários s que define o quociente de inovação da organização em relação a cada um dos quatrcro tipos de inovação.

A título de e exemplo reproduziremos aqui algumas perguntas dos questionários de Higgins, cadada uma delas referente a um dos S's do modelo subjacente à análise. Assim, para a a análise da inovação de produto teremos:

Estratégia

Em que medida la é que a sua organização tem uma estratégia, bem definida e implementada, p, para a inovação de produtos?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Em que medida la é que a sua organização possui uma clara orientação para o mercado na criaçiação e desenvolvimento de novos produtos?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Estrutura

Em que medida la é que a sua organização desenvolve mecanismos estruturais para apoio à inovovação?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Em que medida la é que a sua organização possui uma estrutura flexível para a detecção de opoportunidades e adaptação à mudança?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sistemas

Em que medida la é que a sua organização premeia a inovação?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Em que medidlida é que a sua organização possui sistemas de gestão informatizados? s?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Estilo

Em que medida la é que a sua organização tem uma visão para a inovação?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Em que medidada é que a sua organização permite que os seus trabalhadores errem?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

[74] 1-pouco importaante; 10 – muito importante

Pessoal

Em que medida é que a sua organização trata os recursos humanos como um recurso vital para a manutenção da sua vantagem competitiva?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Em que medida é que a sua organização encoraja a reflexão, disponibilizando tempo para o efeito?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Valores Partilhados

Em que medida é que a sua organização encoraja novas ideias e o risco?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Em que medida é que a sua organização atribui um elevado valor à mudança, tornando-a parte da sua cultura?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Perícia

Em que medida é que a sua organização pratica a inovação radical e incremental?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Em que medida é que a sua organização investe adequadamente em I&D?	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Para o tratamento destes questionários, [HIG95] sugere que se tratem as respopostas recorrendo a um quadro (ver figura 3.19), no qual definimos a posição actual al em relação a cada uma das perguntas, onde queremos vir a estar no futuro[75], o que tenem de ser feito para atingir esses objectivos, quem é que tem de o fazer e quando é que ıe tem estar feito.

Questões sobre Estratégia	Onde estamos actualmente? (Pontuação)	Onde queremos estar? (Objectivos)	Como chegaremos lá?		
			O que tem de ser feito?	Por Quem?	Quando'do?
Estratégia definida e implementada?					
Orientação de Mercado?					
...					

Figura 3.19 – Quadro para elaboração de plano de acções para cada um dos 7 S's ;'s

[75] os objectivos

A interpretação do questionário, para além de recorrer à tabela da página anterior[76], é feita de acordo com as regras abaixo enunciadas, somando as classificações atribuídas a cada uma das perguntas que constitui o questionário, e obtendo-se assim aquilo a que [HIG95] chama o Quociente de Inovação (QI).

Um QI acima de 400 pontos, em qualquer um dos quatro questionários, revela uma organização muito inovadora. Um QI entre 350 e 400 é também um bom resultado. QIs entre 300 e 350 ponto não são assustadores, mas revelam que ainda há alguns aspectos a melhorar. Valores para o QI abaixo de 300 indiciam que ainda há muitos aspectos a melhorar. Um resultado abaixo de 200 pontos revela que a empresa não está envolvida em actividades de inovação. Uma empresa com valores abaixo de 100 pontos, ou está em sérias dificuldades ou está morta.

Para terminar esta breve referência à metodologia proposta por [HIG95] devemos referir que a mesma pode ser utilizada como auto-avaliação ou aplicada por um consultor.

Sendo o resultado final da auditoria um valor numérico perfeitamente comparável, quer com os valores obtidos pelos concorrentes, quer com o posicionamento que a empresa gostaria de ter no futuro, é evidente que o QI depende do inquirido. Assim, é perfeitamente possível que, dentro da mesma organização, obtenhamos resultados muito diferentes consoante a pessoa com quem contactamos. Se o questionário for aplicado departamento a departamento, é provável que o departamento de I&D tenha um QI superior ao departamento financeiro. Em organizações que efectuam as mesma tarefas em locais diferentes é perfeitamente possível obter QI muito diferentes nas diferentes instalações.

[HIG95] baseia a sua análise em questões relacionadas com a criatividade. É, por isso mesmo, importante que se tenha bem presente o que se entende por criatividade e a necessidade de estimular a mesma dentro de uma organização. É evidente que não devemos estimular um operador de uma fresa a ser criativo na escolha do diâmetro do furo que deve realizar na peça que está a trabalhar. No entanto, a sua criatividade poderá ser estimulada no sentido de ajudar a melhorar o processo que está a utilizar.

[76] trata-se no fundo de um plano de acção

3.6.2.2 Programa *Innovation Quick Scan* [77]

O programa *Innovation Quick Scan* utiliza uma metodologia mista. Assim, numa primeira fase, a empresa é classificada de acordo com o seu clima de inovação e com os mecanismos de apoio à inovação utilizados; numa segunda fase, e recorrendo a um questionário aberto, a empresa é analisada em todas as suas vertentes. Trata-se aqui de uma metodologia desenvolvida por uma empresa de consultoria holandesa – Van der Meer & Van Tilburg, cujo objectivo é a rápida avaliação das necessidades de inovação e do potencial de inovação de PMEs, tendo como objectivo estimulá-las a levar a cabo projectos inovadores.

Nesta metodologia utiliza-se um método simples para avaliar se o clima dentro da empresa é favorável à inovação e quais os mecanismos de apoio à inovação que a empresa utiliza. Para esse efeito, o método recorre a duas técnicas, que permitem fazer uma avaliação rápida dessas duas variáveis.

Em primeiro lugar é avaliado o clima de inovação da empresa segundo um pequeno conjunto de variáveis, que se estruturam a seguir.

Atitude militar	Variável em Análise	Atitude inovadora
curto prazo	*Horizonte*	longo prazo
excluída	*Rebeldia*	aceite
castigados	*Erros*	tolerados
formal	*Comunicação*	informal
excluída	*Incerteza*	aceite
análise	*Planeamento*	acção
fechada	*Cooperação externa*	aberta
autocrática	*Tomada de decisões*	participativa
interna	*Orientação*	externa
vaga	*Estratégia*	clara

Estes critérios deverão ser avaliados pelo responsável da empresa, sendo-lhes atribuída uma classificação de 1 a 5 segundo o grau de importância para a organização.

[77] Este programa foi levado a cabo por uma série de centros tecnológicos regionais holandeses.

Em relação aos mecanismos de apoio à inovação, as variáveis em análise são as que a seguir se apreresentam:

- ❖ organinização;
- ❖ aquisisições e investimentos;
- ❖ mecaranismos financeiros;
- ❖ mecaranismos tecnológicos;
- ❖ alianças estratégicas;
- ❖ parcerias com clientes;
- ❖ gestão da inovação.

Cada uma d das variáveis acima apresentadas pode ser subdividida num número adequado de e questões, que permitam uma clara análise da importância que a empresa dá aos mecamnismos de suporte à inovação

Todas estes r mecanismos devem ser avaliados, pelo inquirido, segundo o seu grau de utilização, i.e.e.:

*** utilização sistemática;

** utilização frequente;

* utilização ocasional.

Após a análálise do clima de inovação e dos mecanismos de inovação utilizados, constrói-se u uma matriz que permite avaliar, em função dos resultados das duas análises antereriores, a propensão inovadora da organização auditada (ver figura 3.20).

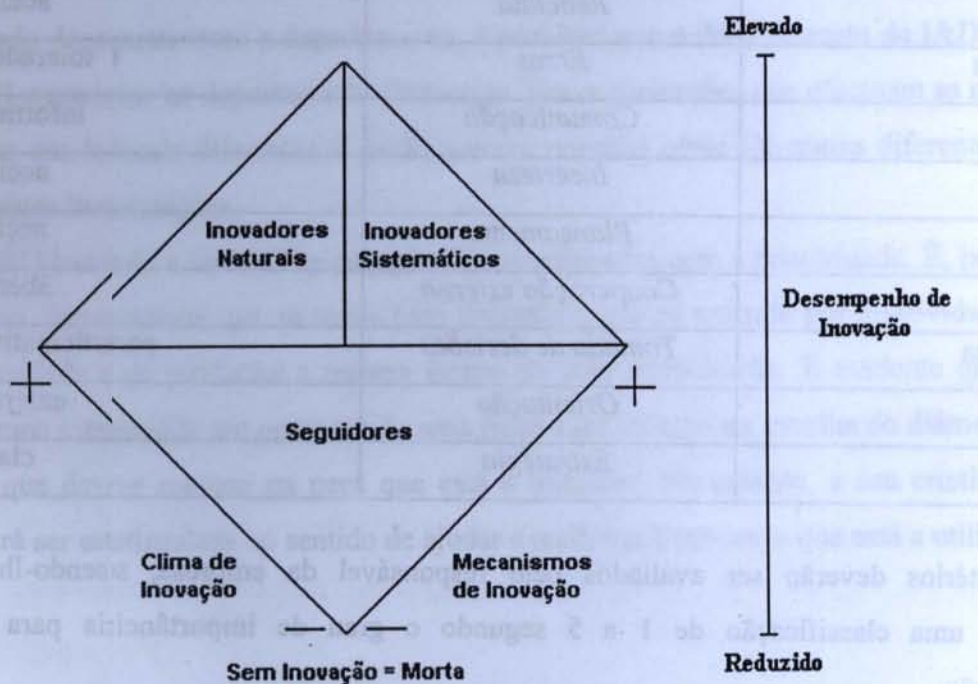


Figura 3.20 - A propensão para inovar (duas dimensões)

Cada empresa auditada será colocada num determinado ponto da matriz – u uma representação gráfica com a forma de losango. Através da posição obtida p pela empresa, é possível comparar as diversas empresas analisadas segundo as d duas variáveis consideradas (ver figura 3.21).

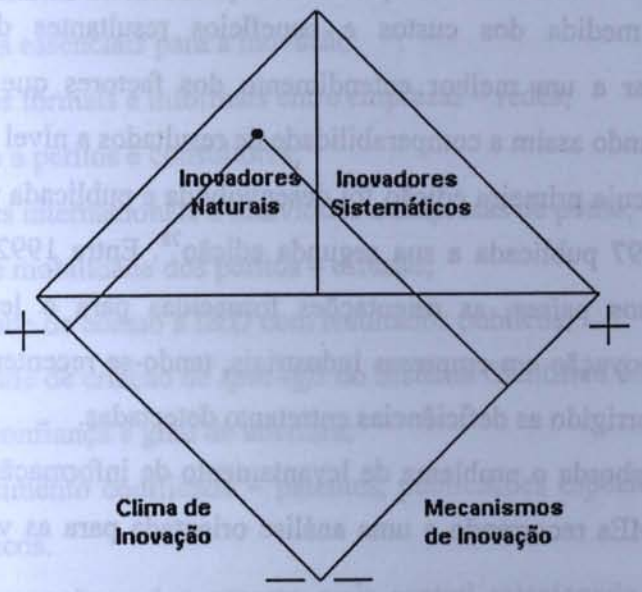


Figura 3.21 – Posicionamento, na matriz, da empresa ou organização auditada

Um terceiro aspecto a avaliar nesta análise é a necessidade da organização em terrermos de inovação. Para avaliar essa necessidade, os autores desta metodologia sugerem m que se analisem factores como:

1. grau de competitividade;
2. ciclo de vida dos produtos;
3. vulnerabilidade;
4. turbulência dos mercados;
5. ciclo de vida das tecnologiasas;
6. novas tecnologias;
7. lucros;
8. carácter seguidor ou inovadodo.

3.6.2.3 Manual de Oslo

[OSL97] é o último exemplo de um questionário fechado que se apresenta n nesta dissertação. Tratando-se, na realidade, de uma abordagem mista, [OSL97] utiliza za um questionário estruturado, no qual a maior parte das questões deverão ser apresentantadas na forma fechada. De facto, dado ser um questionário para utilizar especialmente te em

inquéritos telelefónicos ou postais, é evidente que a utilização da forma fechada permite um tratamentnto mais simples e eficaz da informação obtida.

O denominacado Manual de Oslo tem como objectivo o desenvolvimento de uma nova geração de inindicadores que ajudem a medir o desempenho de empresas industriais, em termos de inmovação.

Seguindo os s conselhos do Livro Verde sobre Inovação, o Manual de Oslo pretende tornar possísível a medida dos custos e benefícios resultantes das actividades inovadoras, (e chegar a um melhor entendimento dos factores que determinam a inovação, po:ossibilitando assim a comparabilidade de resultados a nível internacional.

O Manual dele Oslo, cuja primeira edição foi desenvolvida e publicada pela OCDE em 1992, viu já á em 1997 publicada a sua segunda edição[78]. Entre 1992 e 1997 foram testadas, emm diversos países, as orientações fornecidas para o levantamento de informação s sobre inovação em empresas industriais, tendo-se recentemente estudado esses resultacados e corrigido as deficiências entretanto detectadas.

O Manual dele Oslo aborda o problema de levantamento de informação tecnológica e de inovação o nas PMEs recorrendo a uma análise orientada para as vertentes abaixo referidas:

1. Condiçõções de enquadramento dos factores estruturais e institucionais que estabelececem as regras e as oportunidades de inovação, i.e. aspectos legais, aspectoss económicos, aspectos financeiros e aspectos educacionais:
   a) sisistema de educação básica;
   b) ininfra-estrutura de comunicações;
   c) ininstituições financeiras;
   d) sisistema legislativo e aspectos legais;
   e) acacessibilidade dos mercados;
   f) esestrutura industrial e ambiente competitivo.
2. Base Cicientífica e de Engenharia - conhecimento acumulado e instituições de Ciência a e de Tecnologia que suportam a inovação empresarial, fornecendo formaçãão tecnológica e conhecimento científico:
   a) sisistema de treino técnico e tecnológico;
   b) sisistema universitário;
   c) sisistema de apoio à investigação básica;

[78] trata-se agora dde uma edição conjunta da OCDE e do EUROSTAT

d) I&D público (saúde, ambiente e defesa);

e) actividades estratégicas de I&D – I&D pré-competitivo ou tecnologogias genéricas;

f) apoio à inovação *não apropriável*[79].

3. Factores de Transferência - aqueles que influenciam fortemente a eficácia a das ligações, dos fluxos de informação e das capacidades, bem como a absorção o dos conhecimentos essenciais para a inovação:

a) ligações formais e informais entre empresas – redes;

b) recurso a peritos e consultores;

c) ligações internacionais a indivíduos e empresas de ponta;

d) grau de mobilidade dos peritos – difusão;

e) facilidade de acesso a I&D com resultados públicos;

f) facilidade de criação de *spin-offs* do Sistema Científico e Tecnológico;);

g) ética, confiança e grau de abertura;

h) conhecimento codificado – patentes, publicações especializadas e jornais científicos.

iv) Dínamo da Inovação – é o aspecto mais central relacionado com a inovavação empresarial cobrindo todos os factores dinâmicos internos ou imediatamente externos à empresa.

A figura 3.22 permite apresenta a relação entre condições de enquadramento,to, os factores de transferência, a base científica e de engenharia e o dínamo da inovação.

[79] Trata-se aqui de apoiar a inovação em áreas em que é difícil que uma empresa individual tire o benefício suficiente para para poder apostar nessas áreas de investigação

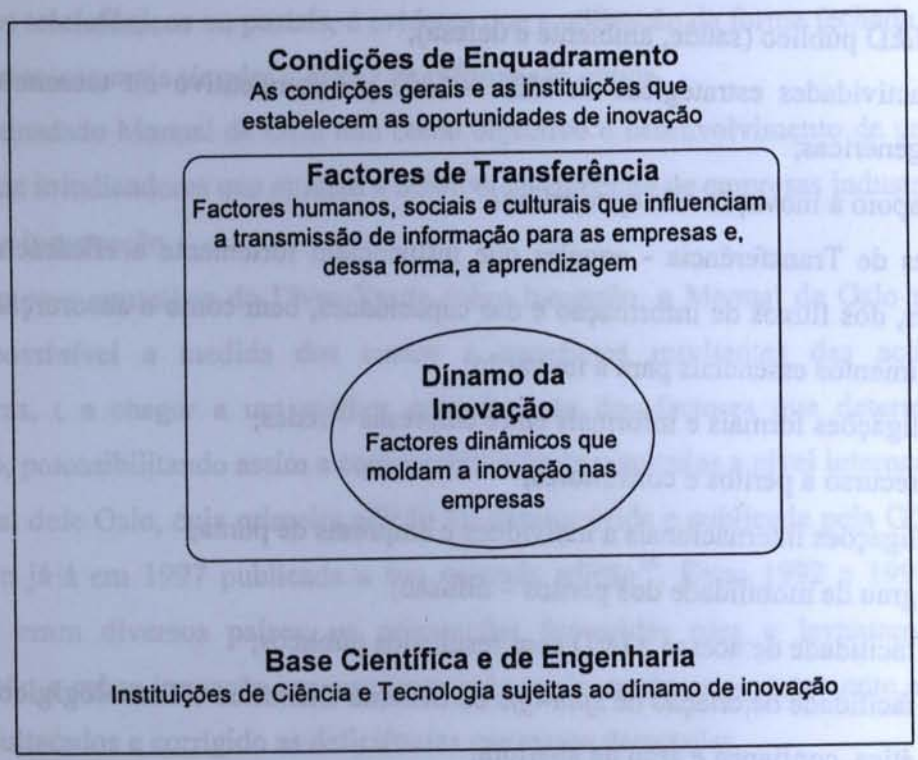


Figura 3.22 - O terreno da política de inovação – um mapa de características

As opções q que se abrem a uma empresa que queira inovar podem ser classificadas em três categorias (ou tipos) distintas que se explicam a seguir:

1. E Estratégicas - tipo de mercados que querem atingir, procurar ou criar, bem c como tipos de inovação que irão tentar.
2. I I&D
   a) investigação básica - para aumentar os seus conhecimentos sobre os seus processos de produção fundamentais;
   b) investigação estratégica - investigação com relevância industrial embora não orientada para uma aplicação específica, com o objectivo de alargar a gama de projectos aplicados a que tem acesso;
   c) investigação aplicada - para produzir invenções específicas ou modificar técnicas existentes;
   d) desenvolvimento de novos produtos - para verificar da sua fiabilidade e viabilidade; este processo passa pelas seguintes fases: concepção e projecto de protótipos, desenvolvimento e teste, e investigação adicional para modificar a concepção, o projecto ou as funções técnicas do novo produto.

3. Complementares à I&D (ou não I&D) – actividades que, embora a não sejam classificadas como actividades de I&D, desempenham um papapel importante para a inovação e desempenho empresarial:
   a) identificação de conceitos de novos produtos ou tecnologias as de produção;
   b) desenvolvimento de instalações piloto seguidas das instalações reaisais;
   c) compra de informação técnica, pagamento de *royalties* paraara a utilização de invenções patenteadas;
   d) formação e aquisição de recursos humanos relevantes para a produçaição;
   e) aquisição de equipamento de processo – componentes, máquinas ouou até processos de fabrico completos;
   f) reorganização dos sistemas de gestão e de produção.

Podemos, entretanto, apresentar estas quatro categorias de factores de anánálise propostas pelo Manual de Oslo, sob a forma de um "mapa de características" commo o da figura 3.22.

O processo de inovação é muito variável em termos dos seus objectivos, da la sua organização, dos seus custos, da utilização de investigação, etc. Isto significa queque os problemas e as restrições que as empresas deverão ultrapassar para inovarem cn com sucesso variam de empresa para empresa.

Num inquérito sobre inovação devemos começar por distinguir claramenteente os aspectos do processo de inovação que somos capazes de medir daqueles que ie não somos. Além disso, devemos ter uma noção bem clara da relação entre o métododo de análise e o processo em análise. Os inquéritos sobre inovação do género dos sugeriseridos no Manual de Oslo fornecem, prioritariamente, informação sobre o dínamomo de inovação e os factores de transferência à sua volta, enfatizando assim a importâncincia da própria empresa no processo de inovação.

Tal com o vimos anteriormente, o Manual de Oslo pretende desenvolver uma ra nova geração de indicadores que ajudem a medir o desempenho em termos de inovação.ão.

Para medir esse desempenho, tornou-se necessário decidir sobre as prioridadedes da investigação a levar a cabo. O manual de Oslo sugere seis áreas prioritáriárias a investigar, cuja justificação se apresenta brevemente:

1. Estratégias da empresa

   As estratégias corporativas não são facilmente classificáveis através dede um questionário. No entanto, poderemos perguntar às empresas como vêeiêem o

desenvolvimento dos seus mercados, bem como a importância das possíveis opções estratégicas em ligação com o desenvolvimento dos seus produtos e mercados. As opções estratégicas variam de sector para sector.

2. O papel da difusão

   Não devemos desprezar a importância da difusão dos novos desenvolvimentos tecnológicos através da economia. Uma inovação nunca terá grande efeito se não for largamente divulgada para além do ambiente, grupo ou local que a originou. Assim, podemos falar de difusão em outros países, outros sectores industriais ou mesmo outras empresas do mesmo sector.

   É, no entanto, muito difícil seguir os fluxos de inovação e de mudança tecnológica de um sector para outro. No entanto, um objectivo de um questionário sobre inovação deverá ser a clarificação destes fluxos de difusão inter-sectoriais. É necessário distinguir claramente entre fontes/destinos internos e externos dos resultados das actividades do processo de inovação.

   Outros aspectos relevantes relacionados com a cooperação inter-empresarial são a I&D em consórcio, as licenças, as alianças estratégicas, etc.

3. Fontes de informação para a inovação e obstáculos à inovação

   O objectivo aqui é o de relacionar aspectos tecnológicos e estratégias empresarias com as fontes de informação de apoio à inovação disponíveis e com os obstáculos à inovação com que a empresa se depara. A maior parte das empresas tem uma vasta gama de fontes potenciais de informação tecnológica. A sua importância varia de acordo com a estratégia e as capacidade tecnológicas da empresa.

   É ainda importante distinguir entre fontes de mudança internas e externas. Internamente, a empresa deve-se concentrar no departamento de I&D e no envolvimento de todos os seus departamentos (especialmente o departamento de *marketing*) nas decisões para inovar e nas actividades inovadoras.

   Externamente, a ênfase deverá ir para as instituições públicas de I&D enquanto fontes de informação técnica e para os fluxos de informação tecnológica inter-empresariais e inter-sectoriais. Logicamente, estas considerações deverão ser feitas não apenas a um nível regional, mas também a nível nacional e internacional.

   Os obstáculos à inovação são também muito importantes, pois há uma série de medidas de política de Ciência e Tecnologia que poderão ser tomadas de modo a ultrapassar esses obstáculos. Obstáculos tais como falta de pessoal qualificado,

financiamento da inovação, fiscalidade, etc. são facilmente identificáveis através de um inquérito.

4. Factores de incentivo à inovação

   Nesta fase, e tal como vimos anteriormente, deveremos analisar os contributos estratégicos, das actividades de I&D e não I&D. A análise das actividades de I& I&D não é um aspecto fundamental para o levantamento que se pretende efectuar, sendo bastante mais importante a análise do balanço entre as actividades de I&D e não I&D que contribuem positivamente para o processo de inovação.

5. O papel da política pública para a inovação industrial

   Tendo em conta que a I&D financiada por capitais públicos é, ainda, uma grande parte da I&D total na maioria dos países da OCDE, há uma grande necessidade de compreender claramente os seus efeitos em termos industriais.

   Mas a I&D é apenas uma das possíveis ferramentas políticas de apoio à inovação.

   Existem outras ferramentas de apoio ou entrave à inovação:

   - educação e formação técnico-profissional;
   - política fiscal;
   - regulamentação industrial;
   - regulamentação ambiental;
   - saúde pública;
   - controlo da qualidade;
   - estandardização;
   - direitos de propriedade intelectual;
   - problemas de apropriação de patentes e *copyright;*
   - funcionamento do mercado de capitais.

   Todas estes aspectos podem ser analisados sob a forma de questões s sobre obstáculos à inovação.

   Outro aspecto que se deverá analisar é o grau de utilidade e utilização dos resultados obtidos e disponibilizados pelas universidades e pelas instituições públicas de investigação.

6. Resultados da inovação

   Inquéritos passados revelam que um número elevado de empresas leva a cabo um maior número de actividades de inovação do que os inquéritos sobre as suas actividade de I&D levariam a supor.

Para quele um inquérito sobre os resultados das actividades de inovação seja possível, l, é necessário definir claramente o que é uma inovação no âmbito do estudo qque se está a levar a cabo.

Segundo o o Manual de Oslo, a inovação tecnológica de produtos e processos compreerende produtos[80] e processos tecnologicamente novos ou significativamente melhoradados. Uma inovação entende-se como implementada se tiver sido introduzizida no mercado (produto) ou se estiver em uso num processo de produção (processcso). A inovação tecnológica de produtos e processos envolve uma série de actividadades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais.

A empreresa inovadora é aquela que implementou, pelo menos, uma inovação durante c o período em análise.

O critério dede aceitação de uma inovação segundo o Manual de Oslo é o facto de o produto ou p processo ser novo para a empresa[81].

Não vamos a aqui voltar a definir inovação de produto, inovação de processo e difusão, pois esses : conceitos já foram suficientemente debatidos no segundo capítulo. Reproduziremos, no entanto, na figura 3.23 uma tabela[82] que faz uma clara distinção entre os diviversos tipos de inovação considerados pelo Manual de Oslo, os critérios utilizados papara a sua difusão e as mudanças em produtos ou processos que, não sendo inovações, s se materializam em alterações importantes nos mesmos.

[80] por produtos erentende-se bens e serviços

[81] não precisa de : ser novo para o mundo

[82] representa a relação entre inovação e difusão

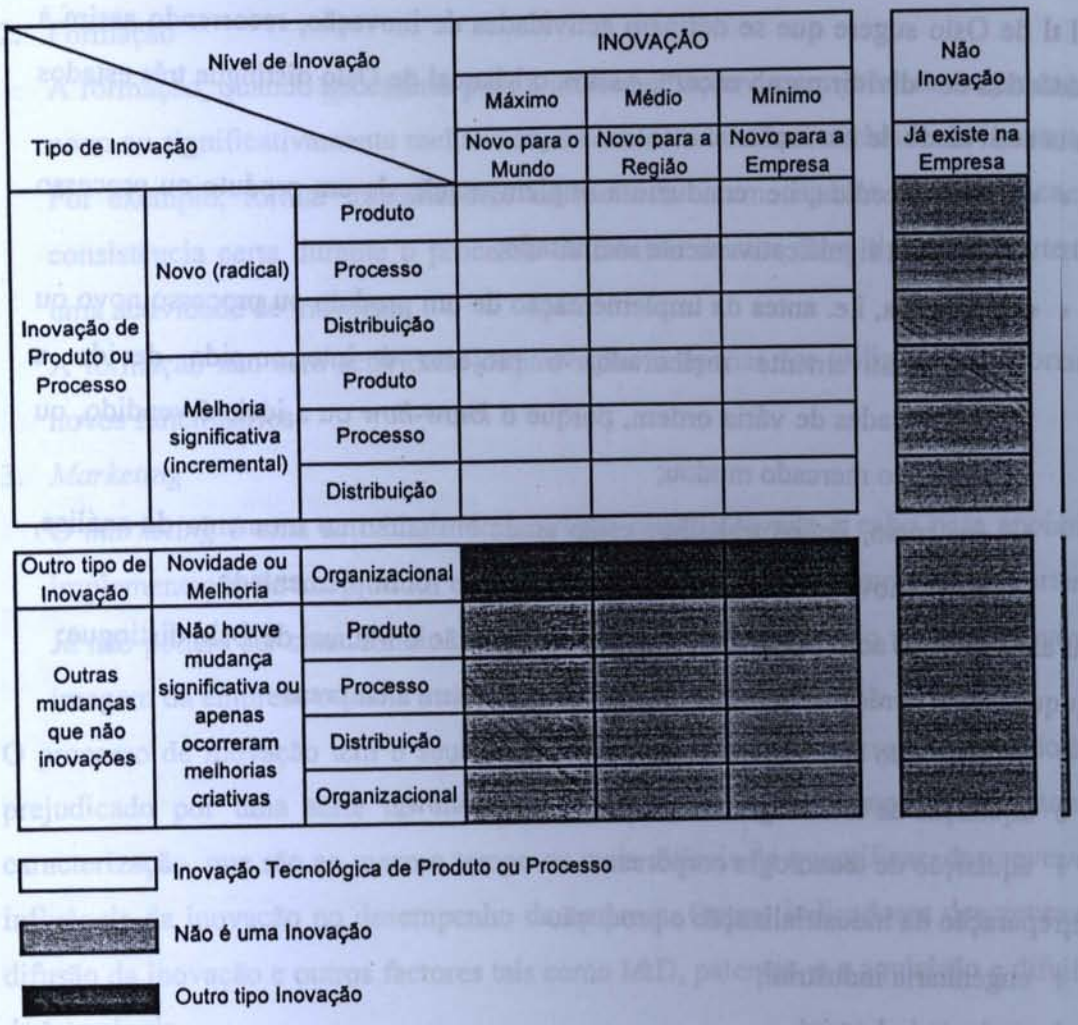


Figura 3.23 – Relação entre inovação no produto ou processo e difusão

Certas mudanças em produtos e processos não podem ser consideradas inovações. Tal como vimos no quadro anteriormente apresentado, há uma série de mudanças que, podendo ocorrer tanto ao nível do produto como do processo, não podem ser consideradas inovações. Entre essas mudanças podemos referir:

- mudanças não significativas ou menores, que não envolvem suficiente grau de novidade;
- outras melhorias criativas que não introduzem qualquer a novidade de nas características ou nas funções do produto ou processo em causa, introduzindo apenas alterações estéticas ou em outros atributos subjectivos.

Para inovar é necessário levar a cabo uma série de actividades de inovação. No sentido de facilitar a quantificação, avaliação ou medição do processo de inovação, o

Manual de (Oslo sugere que se definam actividades de inovação, recorrendo assim à velha tácticaa de "dividir para vencer". Assim, o Manual de Oslo distingue três estados de uma activividade de inovação:

- b bem sucedida, i.e. conduziu à implementação de um produto ou processo n novo ou significativamente melhorado;
- a abortada, i.e. antes da implementação de um produto ou processo novo ou s significativamente melhorado, o projecto é interrompido devido a d dificuldades de vária ordem, porque o *know-how* ou a ideia é vendido, ou p porque o mercado mudou;
- e em curso, i.e. os trabalhos estão ainda em curso no momento da análise, r mas o novo produto ou processo ainda não foi implementado.

Entre as pririncipais actividades do processo de inovação o Manual de Oslo distingue:

1. Aquisiçção e geração de conhecimento relevante para a empresa
   a) inveestigação e desenvolvimento experimental;
   b) aquiuisição de tecnologia não corpórea e *know-how*;
   c) aquiuisição de tecnologia corpórea.
2. Preparaçação da industrialização e produção
   a) engegenharia industrial;
   b) projojecto industrial;
   c) outrtras aquisições de imobilizado;
   d) inícicio da produção;
3. *Marketi:ting*

   Incluemm-se as actividades relacionadas com o lançamento de produtos novos ou significicativamente melhorados. Essas actividades podem incluir a investigação prévia d do mercado, testes de mercado e publicidade de lançamento.

Além destatas actividades de inovação, outras há cuja classificação não é tão trivial. Assim o MManual de Oslo define as seguinte actividades como sendo casos-limite:

1. *Designn*

   As actiividades de *design* artístico, quando levadas a cabo sobre produtos novos ou melhorrados, são consideradas actividades de inovação. No entanto, as mesmas actividdades levadas a cabo apenas para diferenciar um produto já existente, já não são comsideradas actividades inovadoras.

2. Formação

   A formação, quando necessária para a implementação de um produto ou procecesso novo ou significativamente melhorado, é considerada uma actividade de inovaçação. Por exemplo, formar trabalhadores de modo a serem capazes de identificacar a consistência certa durante o processo de fabrico de um novo tipo de iogurtetes é uma actividade de inovação.

   A formação não será actividade de inovação se apenas for utilizada para formormar novos funcionários.

3. *Marketing*

   O *marketing* é uma actividade de inovação quando levada a cabo para apoioiar a implementação de um produto ou processo novo ou significativamente melhorarado. Já não poderá ser considerado como tal, se for apenas orientado para promovover a imagem da empresa ou uma mudança na sua estrutura de capitais.

O processo de inovação tem o seu início nos objectivos da empresa e é apoiadodo ou prejudicado por uma série de factores. Os indicadores mais importantes parara a caracterização, que são ao mesmo tempo os mais difíceis de quantificar, descrevevem a influência da inovação no desempenho da empresa. Outros indicadores descrevevem a difusão da inovação e outros factores tais como I&D, patentes, e a aquisição e difuifusão de tecnologia.

Os indicadores podem ser binários (sim/não) podendo, alternativamente, ser utilizlizada uma escala ordinal[83].

O modelo sugerido pelo Manual de Oslo pode ser divido nas seguintes grandes ár áreas para recolha de informação:

1. Objectivos da inovação;
2. Factores de apoio ou de obstáculo à inovação;
3. Identificação de empresas inovadoras[84];
4. Impacto das inovações no desempenho da empresa;
5. Difusão da inovação;
6. Outras questões.

[83] 0 = não relevante (não se aplica); 1 = não importante; até 3 = muito importante

[84] ou de resultados do processo de inovação

Um bom ex exemplo de questionário baseado no Manual de Oslo foi utilizado por [SAQ96] papara realizar um inquérito sobre as actividades de inovação em empresas industriais si sul-africanas.

3.6.3 Análislises abertas

Nesta secçêção apresentaremos as últimas três metodologias que completam o levantamentnto que levámos a cabo. Assim, por análises abertas entendemos todas as abordagens s que, independentemente dos seus objectivos, utilizem questionário com questões de le resposta livre. Por resposta livre entende-se tudo o que não for escolha múltipla, oordenação de diversas hipóteses, ou atribuição de um valor a uma determinadala opção. Aqui, o entrevistado poderá dar a sua opinião sem qualquer limitação imimposta pelo questionário. O tratamento da informação resultante de uma abordagem a deste género é muito mais trabalhoso do que em qualquer um dos outros casos. No ei entanto, desde que as entrevistas sejam bem conduzidas, é possível obter uma elevadada qualidade nas respostas. Esta abordagem é a mais qualitativa das três aqui apresenentadas.

3.6.3.1 Progograma *Euromanagement* da UE – DG XXIII

Este programama tinha como objectivo o estímulo das actividades de I&D e de inovação em PMEs eueuropeias, incentivando-as a participar em diversos programas tecnológicos europeus, taitais como ESPRIT, RACE, BRITE, CRAFT, em cooperação com empresas ou instituiçõções de I&D de outros países.

Para levar a a cabo esta tarefa foram efectuadas 650 auditorias a empresas de todos os países da UEJE, tendo para o efeito sido contratados 47 consultores que utilizaram uma metodologiaia desenvolvida pela empresa de consultoria francesa Technofi.

O questionánário utilizado, devidamente adaptado aos objectivos do programa, tinha como objectctivo analisar as seguintes quatro áreas:

1. p potencial de investigação;
2. c capacidade de abertura das empresas ao exterior, incluindo conhecimento d de línguas estrangeiras;
3. c capacidade de gestão;
4. c qualidade dos projectos de investigação e desenvolvimento a submeter a p programas de apoio financeiro europeus.

Como resultado da auditoria, cada empresa auditada recebeu um relatório sobre os resultados da análise. Nesse relatório a empresa era classificada em três tipos:

Líder com capacidade para coordenar projectos transnacionais;

Parceiro com capacidade para participar em projectos transnacionais;

Utilizador momentaneamente incapaz de participar em projectos transnacionais, sendo, no entanto, um potencial utilizador de resultados de projectos europeus.

Para estimular a participação das PMEs neste programa, cada empresa recebeu informação sobre os "labirínticos" programas tecnológicos europeus mais adequados às suas necessidades.

3.6.3.2 Programa de Auto-Avaliação Empresarial

Este programa, levado a cabo pela Câmara de Comércio e Indústria de Barcelona, consiste numa ferramenta informática que, seguindo a cadeia de valor de Porter, analisa as seguintes áreas de actividade da empresa:

1. Estratégia;
2. Sistemas de Informação;
3. Finanças;
4. Compras;
5. I&D;
6. Pessoal;
7. Logística;
8. Operações;
9. *Marketing;*
10. Serviços ao Cliente.

As respostas ao questionário permitem fazer uma radiografia da situação actual da empresa e identificar as suas principais forças e fraquezas, em cada uma das áreas da sua actividade, e ainda na sua globalidade.

3.6.3.3 Metodologia de Vasconcellos[85]

O brasileiro Eduardo Vasconcellos advoga que uma auditoria tecnológica[86] deve ser feita tendo em conta os seguintes aspectos:

1. grau de sensibilização em relação à tecnologia;
2. sintonia entre a estratégia da empresa e a estratégia tecnológica;
3. nível tecnológico da empresa em relação aos competidores;
4. grau de integração entre a I&D e as restantes áreas da empresa;
5. antecipação das ameaças e das oportunidades tecnológicas;

[85] professor universitário e consultor brasileiro com ampla bibliografia publicada sobre gestão da inovação e da tecnologia

[86] neste caso trata-se de uma análise estritamente tecnológica, não abordando outro tipo de inovação

6. organização da I&D;
7. Sistema de Informação Tecnológica (SIT);
8. recursos afectos à I&D;
9. avaliação dos resultados da I&D;
10. Técnicas de Gestão da Tecnologia utilizadas na empresa.

O questionário utilizado por Vasconcellos sugere uma série de questões para cada um dos grandes grupos anteriormente enunciados. Não havendo novidade em relação às metodologias anteriormente apresentadas, abstermo-nos-emos de aqui reproduzir as referidas questões.

3.7 Conclusões

Ao longo deste capítulo foi feito um levantamento aprofundado do estado da arte, em termos metodológicos, das principais ferramentas actualmente utilizadas para a aquisição de informação sobre inovação e tecnologia em PMEs.

Analisando brevemente tudo o que foi referido ao longo do presente capítulo, facilmente se conclui que a auditoria de inovação é uma ferramenta ainda pouco aplicada e cujas principais virtudes e defeitos ainda estão em avaliação.

O aumento da aplicação deste género de ferramentas em diversas regiões e países, levou a que se começasse a colocar uma certa ênfase na estandardização; o objectivo desta estandardização é a obtenção de dados internacionalmente comparáveis.

Para terminar gostaríamos de voltar a salientar que a metodologia escolhida deve ser sempre adaptada aos objectivos da análise. De nada servirá uma excelente ferramenta que não permita cumprir os objectivos iniciais.

Outro aspecto que não deve, de forma alguma, ser descurado é o facto de a metodologia a dever ser escolhida em função dos recursos materiais e humanos disponíveis. . A ambição da auditoria deverá ser limitada pela disponibilidade dos recursos atrás referidos.

Capítulo 4 – Metodologia Proposta para a Estratégia de Inovação da Região do Norte

4.1 Enquadramento

Uma Estratégia de Inovação Regional (EIR) tem como pré-requisito u uma caracterização das forças e fraquezas da economia regional, bem como um levantamento detalhado e uma avaliação da oferta e procura de inovação com origem na Região. Essa análise não se deve restringir à vertente estritamente tecnológica, antes abrangendo aspectos que vão desde a concepção do produto até à respectiva comercialização, passando pela organização produtiva e empresarial. Pretende-se, desse modo, identificar as coerências e desajustamentos existentes dentro, e entre, a procura e oferta de inovação regionais, explicitar potenciais de oferta e procura apenas intuídos, ou ainda latentes, e avaliar do posicionamento relativo das instituições e empresas regionais em confronto com as suas congéneres europeias. Munidos dessa informação e análise, espera-se vir a propor um conjunto de acções e projectos que possam dar consistência a uma estratégia regional centrada na inovação, oportunidade única para aprofundar e desenvolver as capacidades já existentes na região ao nível dos recursos humanos, das empresas, das universidades e de outras instituições de ensino superior e do sistema científico e tecnológico.

A estratégia de inovação deverá apoiar os diversos actores regionais na criação de políticas que tenham em atenção as reais necessidades do sector produtivo, bem como as forças e fraquezas da comunidade de I&DT regional, melhorando assim a capacidade de inovação da região.

Uma das principais ferramentas para a análise da procura tecnológica e de inovação são as auditorias de inovação. A realização dessas auditorias permitirá não só analisar essa procura, mas também detectar uma série de projectos-piloto que servirão de teste para a implementação da EIR-Norte.

Como já referimos no primeiro capítulo, a metodologia proposta para a execução de uma iniciativa EIR é composta por seis fases, das quais destacamos agora aquela que está na base desta dissertação:

> "Análise das forças e fraquezas das empresas da região: diagnóstico da procura de I&DT e inovação"

Essa análise deverá colocar especial ênfase nos mecanismos de I&D, de transferência de tecnologia e de inovação, bem como na capacidade das empresas para trabalharem com parceiros tecnológicos e integrarem novas tecnologias, i.e. a sua capacidade de abertura ao exterior.

4.2 Considderações preliminares sobre a metodologia proposta

No segundo capítulo analisámos, de forma detalhada, diversos aspectos relacionados com a mudança, a inovação, a tecnologia, a empresa e a região. Fizemos o levantamento do estado da arte, em termos metodológicos, das diversas técnicas de aquisição de informação sobre inovação e tecnologia em PMEs (capítulo 3). Eis-nos agora na fase em que apresentaremos a nossa proposta para a realização de uma auditoria de inovação.

Como vimos no capítulo anterior, existem dois métodos de levantamento de informação sobre inovação em PMEs. Os métodos indirectos, apesar de muito úteis no âmbito de uma EIR, não são o alvo da presente dissertação. Entre os métodos directos, os inquéritos postais e telefónicos foram exaustivamente estudados em [OSL92] e posteriormente em [OSL97], tendo a sua aplicação sido testada em diversos países, razão pela qual não nos debruçaremos mais sobre esse tipo de abordagem.

O objectivo do presente capítulo é a apresentação de uma proposta para a realização de auditorias de inovação em PMEs, para apoio ao levantamento de informação sobre inovação e tecnologia no âmbito da EIR-Norte.

4.2.1 Objectivos da auditoria

Quando se inicia uma Estratégia de Inovação Regional e no âmbito dessa iniciativa se planeia a realização de auditorias de inovação, é fundamental, ainda antes de se escolher as empresas a analisar, definir os objectivos da auditoria. Para a região do Norte, os principais objectivos de uma auditoria tecnológica são:

- ajudar a empresa auditada a definir a sua estratégia de inovação;
- conhecer o potencial tecnológico e de inovação da empresa através da análise dos seus recursos humanos e materiais;
- detectar capacidades de cooperação com centros tecnológicos, instituições universitárias e de I&D e com outras empresas, i.e. analisar a sua capacidade de abertura ao exterior;

- ❖ analisar a capacidade da empresa para levar a cabo o desenvolvimento o de novos produtos e processos;
- ❖ analisar as necessidades tecnológicas e de formação da empresa, a curto-to e médio prazo;
- ❖ informar as empresas sobre as possibilidades de obtenção de fundos regionanais, nacionais e comunitários para apoio ao desenvolvimento de novos produtos os ou processos.

4.2.2 A escolha das empresas a analisar

Analisámos no capítulo anterior alguns dos critérios de segmentação de empresas q que se devem adoptar no âmbito de uma EIR. Vimos ainda que as empresas que estão o no interface entre dois segmentos contíguos são as que mais facilmente poderão s ser ajudadas a mudar-se para o segmento superior. No âmbito da EIR-Norte pretendemmos auditar cerca de setenta empresas. Para fazer uma boa selecção dessas empresas,as, é aconselhável envolver no processo de selecção os Centros Tecnológicos, , as Universidades, as Associações Industriais e os principais consultores regionaisais e nacionais. Desta forma, conseguir-se-á uma selecção consensual das empresasas a analisar, tendo em conta não só os interesses dos promotores da iniciativa, m mas também os dos principais representantes das empresas e das instituições de I&DT.

4.2.3 Detalhe da informação recolhida, duração e número de visitas s às empresas

Tendo sempre em consideração que o tempo dos interlocutores do lado das empresresas é um recurso muito escasso, questões como o detalhe da informação a solicitar,ar, a duração da(s) visita(s) e o número de visitas às empresas deverão ser muito be bem ponderadas, antes de se iniciar o processo de auditoria. Outro aspecto muinuito importante é o questionário de suporte à entrevista. Todas as perguntas deslesse questionário deverão ter um objectivo concreto. Todas as perguntas que n não acrescentem valor à análise deverão ser retiradas.

Durante a análise das curvas em S e da importância dos limites de uma tecnologogia, referimos que tudo na vida tem um limite. Também uma entrevista tem um limimite. Podemos inclusivamente aplicar o conceito subjacente à curva em S para relacionanar a duração da entrevista (esforço) com os resultados obtidos com a mesiesma (desempenho). A informação que é possível levantar com recurso a uma entrevistásta é

limitada. É, , pois, necessário que os auditores estejam bem atentos a esses limites. Enquanto nuuma fase inicial, e até se conseguir ganhar a confiança do interlocutor, o valor da infoformação recolhida é reduzido, uma vez ganha essa confiança é possível, num períododo de tempo bastante reduzido, obter uma elevada quantidade de informação p preciosa. Chegará, no entanto, um momento em que a quantidade de informação n recolhida já é suficiente para a análise que se pretende levar a cabo, i.e. foi "atingidolo o limite". Assim sendo, é escusado continuar a despender esforço[87] no sentido de a aumentar a quantidade de informação obtida, pois os resultados desse esforço serãcão, necessariamente, muito reduzidos.

Outro aspectcto a ter em conta é o número de entrevistas. Esse número poderá variar, de empresa parara empresa e de interlocutor para interlocutor. No âmbito da análise que nos propommos levar a cabo sugerimos a realização de duas entrevistas; a primeira entrevista seservirá para apresentação dos objectivos e da colaboração pretendida, e terá uma duraçãcão de aproximadamente uma hora; a segunda, realizada uns dias mais tarde, terá uma dururação de cerca de um dia.

4.2.4 A eququipa de auditores

A equipa d de auditores deverá ser composta por pessoas que conheçam bem a metodologiaia a aplicar, o(s) sector(es) em análise, a oferta tecnológica existente[88], os programas r(regionais, nacionais e comunitários de apoio à inovação e a linguagem das empresas. A Além disso, os auditores deverão ter a capacidade para gerar um clima de confiança cccom os empresários. A condição mínima para garantir este clima passa por assegurar o o sigilo absoluto em relação a toda a informação revelada.

É necessáriorio que os auditores consigam "cair nas boas graças" dos empresários. Isso só será possssível se estes forem capazes de demonstra a sua utilidade ao empresário. Atitudes prorofessorais, com pretensões de ensinar o empresário a gerir a sua empresa, serão, com n toda a certeza, um fracasso. É necessário ter sempre presente que o empresário o é a pessoa que melhor conhece a sua empresa.

A formaçãão e o número de elementos da equipa de auditores são aspectos de importânciaia fundamental. Se, por um lado, um único auditor pode ter dificuldades em conduzir a a entrevista e tomar boa nota de todos os pormenores importantes que forem

[87] do auditor e ddo seu interlocutor

[88] é desnecessárrio reinventar a roda; o melhor é saber onde a encontrar

surgindo, por outro lado uma equipa com vários elementos pode constituir uma barreira ao eficaz levantamento de informação[89]. É fundamental que exista previamente, ou que se crie o mais depressa possível, uma boa relação entre auditores e auditados. Pensamos que dois auditores formam uma equipa funcional. No entanto, e devido à necessidade de formar auditores de inovação na região do Norte, as equipas a constituir no âmbito da EIR-Norte serão, inicialmente, compostas por quatro auditores – dois formadores e dois formandos. Numa segunda fase, i.e. após as primeiras vinte auditorias, as equipas passarão a ser constituídas por apenas dois dos auditores entretanto formados.

4.2.5 A motivação da empresa auditada

O objecto final de uma Estratégia de Inovação Regional são as empresas. São também as empresas que, através da colaboração prestada às equipas de auditores, ajudamam a conceber e projectar uma EIR. No entanto, a motivação de uma empresa, especialmente uma PME, para participar num projecto desta natureza não é evidente. Enquanto uma EIR tem objectivos de médio e longo prazo, as PMEs têm, entre as suas principais preocupações, a gestão do seu dia a dia. Assim sendo, é necessário ter bem presente que todo o tempo que as PMEs estiverem dispostas a despender para colaborar na EIR terá de ser muito bem aproveitado. Todas as acções a levar a cabo em cooperação com as PMEs deverão ter esse aspecto presente, sob risco de se tornar muito difícil cativar e sensibilizar as empresas para uma colaboração activa e efectiva no projecto.

4.2.6 O interlocutor e a estrutura do questionário

Outro aspecto que convém ter presente é a necessidade de seleccionar os interlocutores certos. Por muito interessante que possa ser a conversa com o responsável pelo departamento de I&D, ele não será muito útil para discutir aspectos estratégicos, organizacionais ou financeiros da empresa. É necessário garantir a colaboração das pessoas certas dentro de cada empresa. Não nos devemos esquecer que se trata de uma auditoria de inovação e não apenas de uma auditoria tecnológica. Referimos em capítulos anteriores que a um inquérito está, habitualmente, subjacente um questionário. No entanto, em certos casos, a utilidade de um questionário pode ser

[89] por intimidação do interlocutor ou receio de fuga de informação

duvidosa. Um questionário é um elemento útil para orientar a auditoria, servindo como uma espécie de guião para a condução das entrevistas. No entanto, a experiência revela que, quando inadequadamente utilizado, esse mesmo questionário pode tornar-se um grande obstáculo à comunicação entre auditor e auditado. É da competência do auditor verificar quando, e se, deve utilizar o questionário ou, alternativamente, socorrer-se apenas de um guião. Ao longo de uma entrevista bem conduzida há sempre um momento em que o auditado ganha confiança nos auditores; a partir desse momento, e desde que devidamente estimulado, o empresário falará livremente sobre os mais diversos assuntos relacionados com a sua empresa e a respectiva envolvente. A utilização de um questionário bem estruturado pode ter uma função importante para incentivar o interlocutor a começar a falar livremente. No entanto, esse questionário não deverá, em caso algum, ser utilizado para interromper o raciocínio dos entrevistados.

Outra questão de grande importância é a recompilação e a estruturação do discurso do auditado. Quanto mais experientes forem os auditores e melhor conhecerem a empresa e o sector industrial em que a mesma se insere, mais habilitados estarão para a condução da auditoria e para a compilação da informação levantada.

4.2.7 Preparação da auditoria

Uma auditoria de inovação não consiste apenas na visita à empresa escolhida e na entrevista com o interlocutor disponível. Não iremos detalhar aqui o que já referimos no capítulo três; salientaremos, no entanto, que a preparação da auditoria deverá ser realizada com todo o cuidado. É fundamental realizar um estudo prévio do sector industrial em que a empresa se insere, assim como do posicionamento da empresa nesse sector e dos seus principais concorrentes. Antes da visita à empresa é também aconselhável solicitar o envio de informação financeira (balanço e demonstração de resultados dos três últimos exercícios[90]), informação sobre os principais produtos da empresa (se possível ilustrada através dos catálogos dos últimos três anos), bem como qualquer outra informação considerada relevante para a análise que se pretende levar

[90] estes documentos possibilitam a análise de alguns indicadores económicos e financeiros da empresa e a comparação dos mesmos com os principais competidores e com as médias do sector. A utilização da informação sobre os últimos três exercícios possibilita uma análise dinâmica da evolução da empresa.

a cabo. Além desta informação, e através da análise de bases de dados nacionaiais e internacionais, é possível adquirir informação[91] relevante para o caso em estudo.

O envio atempado de um questionário-tipo para a empresa é também de grarande utilidade, pois permite que a empresa se prepare para as questões que lhe iremos colocar. Esse questionário-tipo poderá estar adaptado à empresa em questão, podendo inclusivamente conter as respostas que conseguimos obter até essa altura por fontes externas à empresa. Essas respostas deverão ser validadas ou corrigidas p pelo empresário durante a entrevista. Esta abordagem é muito útil, quer em termos de tempo despendido, quer para ajudar o nosso interlocutor a perceber a quantidade de informação que é possível levantar sobre a sua empresa, com um determinado esforço temporal e financeiro. É fundamental que o entrevistado se aperceba que houve um grande trabalho de preparação antes da visita à sua empresa. Dessa forma, e através de um comportamento profissional por parte de todos os intervenientes no processo, poderemos aumentar o comprometimento do empresário para com a iniciativa.

Dito isto, voltamos a frisar que é fundamental termos sempre presente que ninguém sabe mais sobre a empresa do que o próprio empresário. É necessário que o auditor aborde a empresa de uma forma humilde e aberta, sempre disposto a aprender, sendo de evitar qualquer postura arrogante e professoral.

Concluímos referindo que não devemos ir para uma empresa à procura de problemas. Problemas já o empresário tem. Temos é de tentar resolver os problemas que ele já detectou. Não se pode entrar numa empresa que tem mil problemas e sair de lá deixando-a com mil e cem. Relembrando a metáfora da medicina referida no início do terceiro capítulo "não podemos deixar o doente abandonar a sala de operações com a barriga ainda aberta".

Para cada empresa devemos procurar encontrar as suas forças e fraquezas (através da análise da própria empresa), assim como as oportunidades e ameaças que a a sua envolvente lhe coloca.

4.3 As nove fases da auditoria de inovação

Entramos agora na fase de apresentação da metodologia proposta. Trata-se de uma abordagem decomponível em nove fases, sendo cada uma delas um passo importante para a análise da empresa.

[91] sobre patentes, tecnologias disponíveis para sectores específicos, ...

Essas nove fa fases deverão ocorrer de acordo com o fluxograma da figura 4.1.

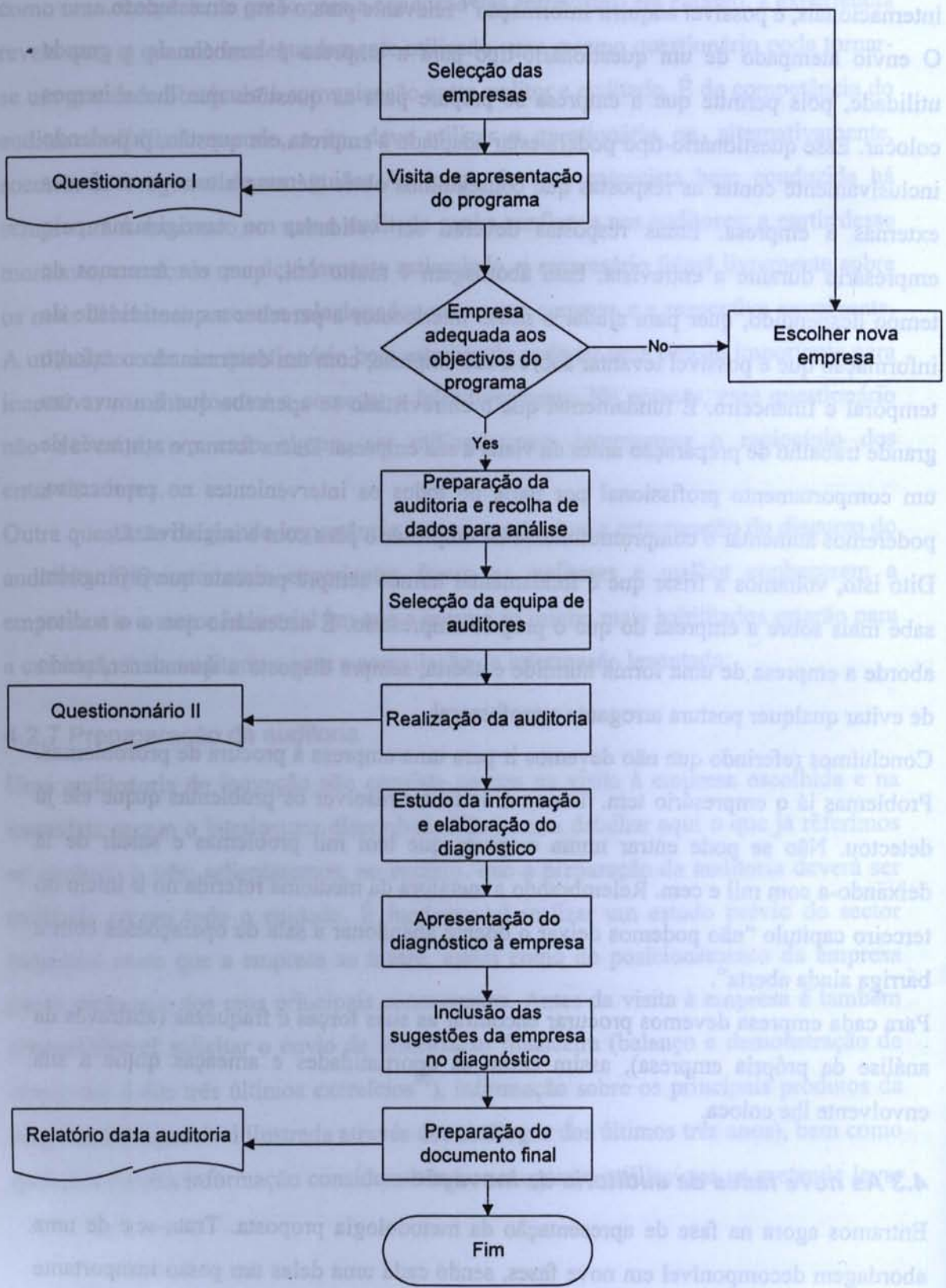


Figura 4.1 – As nove fases de uma auditoria de inovação

Já analisamos anteriormente algumas destas fases, pelo que não voltaremos os a especificar aspectos relacionados com a escolha das empresas a analisar, a escolha da da equipa de auditores ou com a preparação da auditoria.

Teceremos agora algumas considerações sobre cada uma das restantes fases de um processo de auditoria de inovação.

4.3.1 Visita de apresentação/informação

Através de um contacto telefónico prévio, deverá ser marcada uma reunião, com uma duração estimada de uma hora, com um responsável da empresa[92]. Imediatamente após a confirmação dessa reunião, os auditores deverão fazer um pequeno estudo sobre a empresa e enviar à mesma um breve questionário solicitando alguma informação, nomeadamente sobre a sua actividade, o seu último exercício, a sua capacidade de inovação e as suas principais necessidades em termos de ajuda do exterior.

O objectivo dessa reunião é, fundamentalmente, explicar ao responsável da empresa os objectivos da iniciativa EIR-Norte. A reunião de apresentação é um componente fundamental do processo, pois é a partir dela que o responsável pela empresa vai tirar as suas primeiras impressões sobre a iniciativa em curso.

A reunião de apresentação é a última hipótese que a equipa de auditores tem para recolher de informação "rotineira" sobre a empresa, devendo, por isso mesmo, terminar com uma visita às instalações da empresa. Essa visita ajudará o auditor a "sentir" a empresa e o ambiente que lá se vive.

Antes de abandonar as instalações da empresa é necessário recolher o questionário, previamente enviado, e agendar a data para a próxima reunião.

Esta primeira reunião serve também para verificar a que programas de financiamento é que a empresa se poderá candidatar. É, pois, fundamental verificar se a empresa tem dívidas ao Estado ou à Segurança Social[93].

É importante salientar que, mesmo numa breve reunião de uma hora, é possível recolher informação suficiente para preparar a auditoria (a realizar na segunda reunião) que se segue.

[92] deverá sempre ser uma pessoa que conheça perfeitamente a estratégia da empresa

[93] caso estas dívidas existam a empresa deixará de ser candidata a mecanismos públicos de financiamento

No fundo, a a primeira reunião tem como objectivo "vender" a auditoria à empresa. Apesar de a a empresa não pagar nada pela realização da auditoria tecnológica, a verdade é quque ela irá incorrer num custo, que poderá ser bastante elevado. Esse custo passará pela a utilização das suas instalações e pela utilização do tempo de um dos seus responsáveisis e de vários técnicos para a resposta às questões colocadas pelos auditores. ÉÉ necessário convencer o empresário sobre a utilidade da auditoria; devemos salalientar não se tratar apenas um meio para a realização de mais um estudo teórico, masis sim um método de levantamento de informação que ajudará a analisar as necessidadeses de inovação das PMEs da região, contribuindo assim para a concepção de uma eststratégia de inovação que permitirá uma melhor aplicação dos apoios financeiros n nacionais e comunitários, estimulando ainda o "casamento" entre a oferta e a procura a tecnológica e de inovação na região. É necessário que a empresa seja visitada por ir uma pessoa capaz de "vender" não só a auditoria, mas sobretudo a ideia que lhe estátá subjacente. Essa venda pode e deve ser suportada com a "oferta" de informação o sobre o mecanismos financeiros de apoio à informação, bem como incentivandodo a empresa a participar em possíveis projectos piloto de cooperação regional e ininter-regional, que são também um dos objectivos da iniciativa EIR-Norte.

4.3.2 Realialização da entrevista/auditoria

Tal como vivimos anteriormente, é conveniente que na segunda entrevista participem, pelo menos,s, dois auditores. Assim, enquanto um dos auditores conduz a entrevista, o segundo ficaca responsável pela escrita da informação obtida, podendo intervir sempre que achar nenecessário.

O interlocututor principal deverá ser o empresário que deverá, sempre que assim entender, chhamar os responsáveis por cada uma das áreas da empresa.

Vimos antereriormente que o questionário não deve ser seguido à risca. A sua utilização depende muuito da experiência dos auditores e do conhecimento que estes têm sobre o sector e a empresa em causa. No limite, os auditores apenas precisam de conhecer o índice do qquestionário. Com base nesse índice podem conduzir a entrevista como bem entenderemn. A utilização rígida de um questionário estruturado pode tornar a entrevista aborrecida e pouco proveitosa. A entrevista deverá ser interessante e enriqueceddora para ambas as partes. Só dessa forma é que as portas da empresa abertas perrmanecerão abertas para a realização de novas iniciativas deste género.

Outro aspecto que deveremos ter em mente ao longo da entrevista é o índice de do relatório de diagnóstico que iremos entregar à empresa. Os auditores devem es estar orientados para os objectivos da análise. O índice do relatório de diagnóstico mapeia esses objectivos.

É o conhecimento detalhado destes dois índices que permite a um bom auditor, se sem recurso a um questionário estruturado, a realização de uma boa auditoria.

Para terminar, devemos referir que um bom auditor não tem limites de tempo. o. O auditor deve deixar transparecer que tem todo o tempo do mundo. Acima de tu tudo nunca pode interromper o seu interlocutor, devendo ouvir tudo o que aquele tem pa para lhe dizer. Devemos ter sempre em mente que um auditor é, por definição, aquele qe que ouve[94].

4.3.3 Estudo da informação e elaboração do diagnóstico

Para a elaboração do diagnóstico, um dos auditores deverá fazer um primeiro esboço, passando-o de seguida ao(s) outro(s) auditores para que estes o completem. m. O diagnóstico deverá seguir um índice, semelhante ao índice do questionárnário, procurando ser, em certa medida, um diagnóstico normalizado.

É durante a elaboração do diagnóstico que os auditores, com base na informação entretanto obtida, se encarregam de verificar se há possibilidades de a empresa submeter um projecto de inovação a algum dos programas de financiamento regionais, nacionais ou europeus. Para essa análise dever-se-á utilizar não só só a informação obtida junto da empresa analisada, mas também a informação conseguida junto de outras empresas, e ainda informação sobre as capacidades materiais e humanas de Universidades, Instituições de I&D e Centros Tecnológicos. A utilização desta informação deve obedecer ao compromisso de sigilo com as empresas.

Para atingir estes objectivos, a equipa de auditores deverá actuar apoiada por rede de peritos nas mais diversas áreas. Esses peritos deverão fornecer informação, não só sobre cada um dos sectores industriais em análise, mas também sobre as possibilidades de obtenção de financiamento para projectos de investigação e desenvolvimento e de inovação, assim como sugestão de possíveis parceiros regionais, nacionais e internacionais, para um eventual projecto de investigação, desenvolvimento ou inovação em consórcio.

[94] e não aquele que fala

Daqui se conclui que a realização de uma auditoria de inovação não é um fim em si mesmo. Além disso, se a equipa de auditores conseguir realizar um bom trabalho no levantamento e tratamento da informação disponibilizada, será a própria empresa a reconhecê-lo e a solicitar novas intervenções. Para que isso aconteça é fundamental que nunca se tente "enganar" a empresa. Um auditor nunca deverá aconselhar a empresa em áreas que não domina. O recurso a, ou a indicação de, peritos externos deverá ser o método utilizado para o aconselhamento ou a resolução de problemas que ultrapassem os conhecimentos ou as capacidades técnicas do auditor.

4.3.4 Apresentação do diagnóstico à empresa

Uma vez concluído o esboço do diagnóstico, este deverá ser enviado à empresa auditada para que esta confirme ou rectifique as informações nele apresentadas. A empresa deverá verificar a informação contida no diagnóstico, podendo sugerir correcções em todas as suas rubricas.

As sugestões da empresa, desde que em consonância com as opiniões dos auditores, deverão ser acrescentadas ao relatório de diagnóstico.

É importante salientar que, por motivos de confidencialidade, é aconselhável certificarmo-nos da não inclusão de certas informações confidenciais no relatório. Pode ser importante para o empresário que certas informações não sejam escritas no relatório, devendo antes ser transmitidas por via oral. Se nos aconselharmos junto do responsável da empresa sobre esse tipo de informação, será possível elaborar um relatório mais interessante[95] para o próprio empresário.

Uma vez processadas as alterações sugeridas pelo empresário e omitida a informação confidencial do relatório final, este poderá ser enviado para a empresa, que o validará junto da equipa de auditores.

A informação constante nos questionários e nos diagnósticos pode então ser utilizada, sempre que possível de forma estatística, para o levantamento das necessidades tecnológicas e de inovação por parte das empresas da região do Norte.

4.4 Os documentos de apoio à auditoria

Na secção anterior discutimos os aspectos metodológicos subjacentes à realização de uma auditoria tecnológica. Iremos agora analisar alguns aspectos relacionados com a

[95] do ponto de vista da sua utilização pública ou comercial

documentação de apoio à realização da auditoria. Já aventamos a necessidade de utilizar um questionário (ou um guião) para a realização da primeira e segunda entrevistas. É também necessária a compilação da informação levantada num relatório de diagnóstico que deverá ser validado pela empresa.

É sobre a composição destes documentos que nos iremos debruçar agora.

4.4.1 Definição de auditoria de inovação

Foram apresentadas no capítulo 3 diversas definições de auditoria tecnológica e de inovação. Uma auditoria de inovação não é uma panaceia que permite resolver todos os problemas tecnológicos e de inovação de uma empresa. Trata-se, tão somente, de uma ferramenta que ajuda a analisar e, se possível, resolver, problemas relevantes num conjunto de áreas previamente definidas. Podemos então concluir que se trata da melhor ferramenta disponível para analisar as necessidades tecnológicas e de inovação de uma empresa.

A definição proposta para uma auditoria de inovação é então "a análise realizada através de uma reflexão conjunta, entre os responsáveis da empresa e técnicos exteriores à mesma, sobre a situação actual da empresa e da sua estratégia tecnológica e de inovação[96]. A essa análise seguir-se-á uma fase de elaboração de metas estratégicas[97]. Uma vez estabelecidas essas metas são definidos e implementados planos de acção[98] que permitirão atingi-las, num prazo determinado[99]".

4.4.2 Índice do questionário

A informação a levantar ao longo de uma auditoria de inovação é um aspecto fundamental. No entanto, e tendo em conta o elevado número de diferentes empresas que irão ser auditadas no âmbito da EIR-Norte, é importante não ter como objectivo a aplicação de um questionário idêntico a todos os sectores em análise. Assim, uma auditoria a uma empresa do sector alimentar não deve ser realizada com recurso ao mesmo questionário utilizado numa auditoria realizada a uma empresa do sector têxtil. O que é realmente importante é a capacidade de realizar um levantamento de informação eficaz. Devemos ter sempre presente que o objectivo final da nossa

[96] onde estamos?

[97] para onde queremos ir?

[98] como queremos lá chegar?

[99] quando queremos lá estar?

análise não é é a aplicação do questionário a uma empresa, mas sim o levantamento de informação sobre essa empresa. O questionário é apenas uma meio que nos deverá ajudar, e nunca dificultar, a atingir esse objectivo. Para a realização desse levantamento de informação, é necessário definir claramente os objectivos da análise e explicitá-los através de um índice de um questionário. Uma vez definidas as grandes áreas, poderemos então elaborar um questionário que nos ajude a levantar essa informação.

Vimos no capítulo anterior uma série de propostas de análise de empresas. A grande diferença entre essas propostas não estava no que se pretendia analisar, mas sim na forma como se analisa. Não nos interessa aqui fazer a intersecção ou a reunião das análises propostas no terceiro capítulo. O que é importante é conseguir definir um questionário que, analisando as principais áreas de uma empresa, permita tirar conclusões de valia para a concepção de uma estratégia de inovação regional verdadeiramente orientada para as PMEs da região, e que fomente a colaboração entre essas PMEs, as Universidades, os Centros Tecnológicos e outras Instituições de I&D. Dessa forma, será possível definir políticas de apoio que permitam uma melhor aplicação dos fundos regionais, nacionais e comunitários disponíveis.

Passemos então à definição de um possível índice para um questionário. Não nos atrevemos a sugerir que este é o índice ideal ou que é esta a informação necessária para conseguir um bom levantamento das necessidades de inovação e tecnologia, por parte das empresas. Sendo a realização de auditorias tecnológicas e de inovação uma prática recente e ainda pouco divulgada, baseamo-nos na nossa experiência na realização dele doze auditorias de inovação[100] a empresas da região do Norte, sob a orientação da empresa da consultoria holandesa [MHP97], na experiência de dez auditorias de inovação[101] realizadas a empresas da região de Lisboa e Vale do Tejo no âmbito do [CPI97], e no estudo de uma série de questionários e relatórios de diagnóstico de exercícios semelhantes levados a cabo em outras regiões da Europa[102]. Além disso, a preparação, actualmente em curso, das cerca de setenta auditorias de inovação a realizar, a partir de Outubro de 1997, sob a orientação de duas empresas de

[100] utilizando um questionário estruturado e igual para todas as empresas

[101] utilizando apenas um índice sobre a informação a recolher

[102] relatórios de outras regiões com iniciativas EIR citados na bibliografia

consultoria (Asesoria Industrial Zabala[103] e Marketing High Tech Projects[104]), te tem sido também mais um excelente estímulo à reflexão sobre este assunto.

Como referimos anteriormente, a metodologia proposta baseia-se em dc dois questionários, ou ,mais concretamente, em dois índices de questionários (guiões). s). O primeiro questionário deverá ser enviado para a empresa antes da primeira visita ta de apresentação, podendo ser recolhido no fim dessa mesma visita. Trata-se de u um questionário muito simples, que poderá ser preenchido pela empresa, sem qualqulquer apoio por parte da equipa de auditores. O objectivo desse questionário é a obtenção ão de informação básica e actualizada sobre a empresa. Caso a informação a recolher estesteja já disponível[105], o questionário poderá seguir para a empresa parcialmente preenchichido, devendo os responsáveis pela empresa validar ou actualizar essa informação.

A informação básica solicitada nesse primeiro questionário é a seguinte:

I Dados gerais sobre a empresa;

II Dados sobre a actividade da empresa;

III Dados sobre o último exercício económico da empresa;

IV Capacidade de inovação da empresa;

V Necessidades de ajuda externa.

Este breve questionário, que não deverá ter mais do que quatro a cinco páginginas, permite-nos obter informação sobre a empresa em análise. Através dessa informaçnação podemos analisar as suas características económicas e financeiras, e conhecer melhelhor as suas principais actividades e processos de negócio. Com base nessa informaçnação poderemos definir, de uma forma mais sustentada, as questões a incorporar ar no questionário final. Além disso, através deste questionário poderemos, desde logo, o, ter uma ideia sobre o posicionamento da empresa em relação ao seu sector.

Assim, na rubrica I - dados gerais sobre a empresa – incluem-se questões relativaivas à razão social da empresa, número de identificação fiscal, domicílio fiscal, capiapital social, participação noutras empresas e caracterização dos recursos humanos.

A rubrica II - dados sobre a actividade da empresa - possibilita a obtenção ão de informação sobre as principais actividades da empresa e respectivo CAE, os produdutos fabricados, as principais actividades alvo de subcontratação, as principais operaçcações

[103] espanhola

[104] holandesa

[105] através da consulta de bases de dados ou de outras fontes disponíveis

do processo o de fabrico, os principais meios de produção em utilização e as principais melhorias inintroduzidas no processo produtivo ao longo dos últimos anos.

No ponto IIII - dados sobre o último exercício económico da empresa - devem-se colocar quesestões sobre o volume de negócios, o volume de importações e exportações, os *cash-flowws* e ainda sobre despesa e o investimento em I&D.

Em relação ɔ às capacidades de inovação (ponto IV), as questões devem recair sobre aspectos commo a afectação dos recursos humanos às diversas áreas da empresa, o nível de habilitaçíções desses recursos humanos, as principais tecnologias de produto e de processo e o os principais projectos tecnológicos levados a cabo pela empresa.

A rubrica VV - necessidades da empresa em termos de ajudas externas - completa o conjunto dele informação a levantar com recurso ao primeiro questionário. Para a análise destste ponto é mais simples citar diversos tipos de ajuda externa e pedir ao empresário o que os ordene do mais para o menos importante. Entre esses tipos de apoio encontram-s-se ajudas financeiras, apoio na elaboração de um plano estratégico, formação e ɐ aumento da capacidade própria de I&D.

O preenchinimento deste primeiro questionário já nos permite obter uma primeira radiografia ɹ da empresa, ainda que pouco detalhada. A partir da informação aqui obtida, podde preparar-se um questionário melhor adaptado às características da empresa.

O questionáário para a auditoria propriamente dita poderá ser preparado seleccionando, de um quesestionário genérico, as questões que melhor se adaptarem à empresa em questão. NÃão devemos nunca ir para uma segunda entrevista colocar questões repetidas ouvu que já sabemos não se aplicarem. Com efeito, se uma empresa refere não utilizar commputadores na área de projecto, é desnecessário questioná-la sobre o *software* de le CAD que utiliza. Poderá todavia ser relevante inquirir sobre as razões da não utilizaçíção de sistemas de CAD, e/ou confrontá-la com o facto de a concorrência já o fazer. A e empresa dever-se-á aperceber que foi alvo de um tratamento específico e que o tempɒpo que despendeu na primeira reunião foi aproveitado para aumentar a produtividaade da segunda reunião.

De todos ɔ os questionários que foram analisados, aquele que nos pareceu mais adequado ppara o apoio ao levantamento de informação que pretendemos levar a cabo no âmbito ɔ da EIR-Norte é o proposto por [ZAB97]. É pois nesse questionário que a nossa propcosta se baseia.

Passemos então à descrição de um possível índice para o questionário de apoioio à auditoria propriamente dita, i.e. da segunda reunião.

I Aspectos gerais da empresa
- análise dos produtos;
- análise do mercado;
- análise dos competidores;

II Análise da capacidade de abertura da empresa
- conhecimento da sua envolvente;
- cooperação com o exterior;
- línguas estrangeiras;

III Concepção, projecto e d*esign* industrial

IV Potencial de I&DT
- avaliação do potencial de I&DT;
- análise dos projectos de I&DT;

V Qualidade

VI Meio ambiente
- regulamentação;
- sistema de gestão do meio ambiente;
- procedimentos;

VII Segurança
- capacidade da empresa face aos risco;
- requerimentos de segurança para o produto;
- política de prevenção.

A informação que pretendemos recolher pode ser ilustrada através da figura 4₁ 4.2. Nessa figura procurámos colocar em evidência a empresa, os seus produtos e procescesso produtivos, e as entidades com as quais interage. Interessa esclarecer o funcionamemento interno da empresa, assim como as suas relações com o exterior.

Note-se que este segundo questionário não inclui mais questões sobre a identificaçcação da empresa.

Vejamos então, um a um, os diversos aspectos de uma empresa referidos no índice ice do questionário.

Em relação aos aspectos gerais de uma empresa, devemos analisar os seus produtos, mercados e concorrência.

Para a análise do produto podemos inquirir o nosso interlocutor sobre os produtos mais importantes para a empresa, quer em percentagem de volume de vendas, quer em percentagem do volume de exportações. É também importante conhecer a evolução das suas cotas de mercado ao longo dos últimos anos[106], as expectativas de evolução de vendas e exportações, e ainda os planos para a introdução de novos produtos e ideias para a concepção e desenvolvimento dos mesmos. É também importante analisar em que fase do ciclo de vida se encontra cada um dos principais produtos da empresa.

Em relação à análise do mercado ou de nichos e segmentos-alvo, questões como cota de mercado, tipo de mercado[107], grau de saturação, número de clientes, nome dos clientes responsáveis por mais de 10% das vendas da empresa, expectativas em relação a esses clientes, clientes potenciais, estratégias para transformar os clientes potenciais em clientes reais, são essenciais para uma boa análise desta questão. Além disso, é conveniente conhecer as perspectivas da empresa em relação à evolução dos seus mercados.

[106] normalmente a análise deverá ser feita para os últimos três anos

[107] sazonal, contínuo

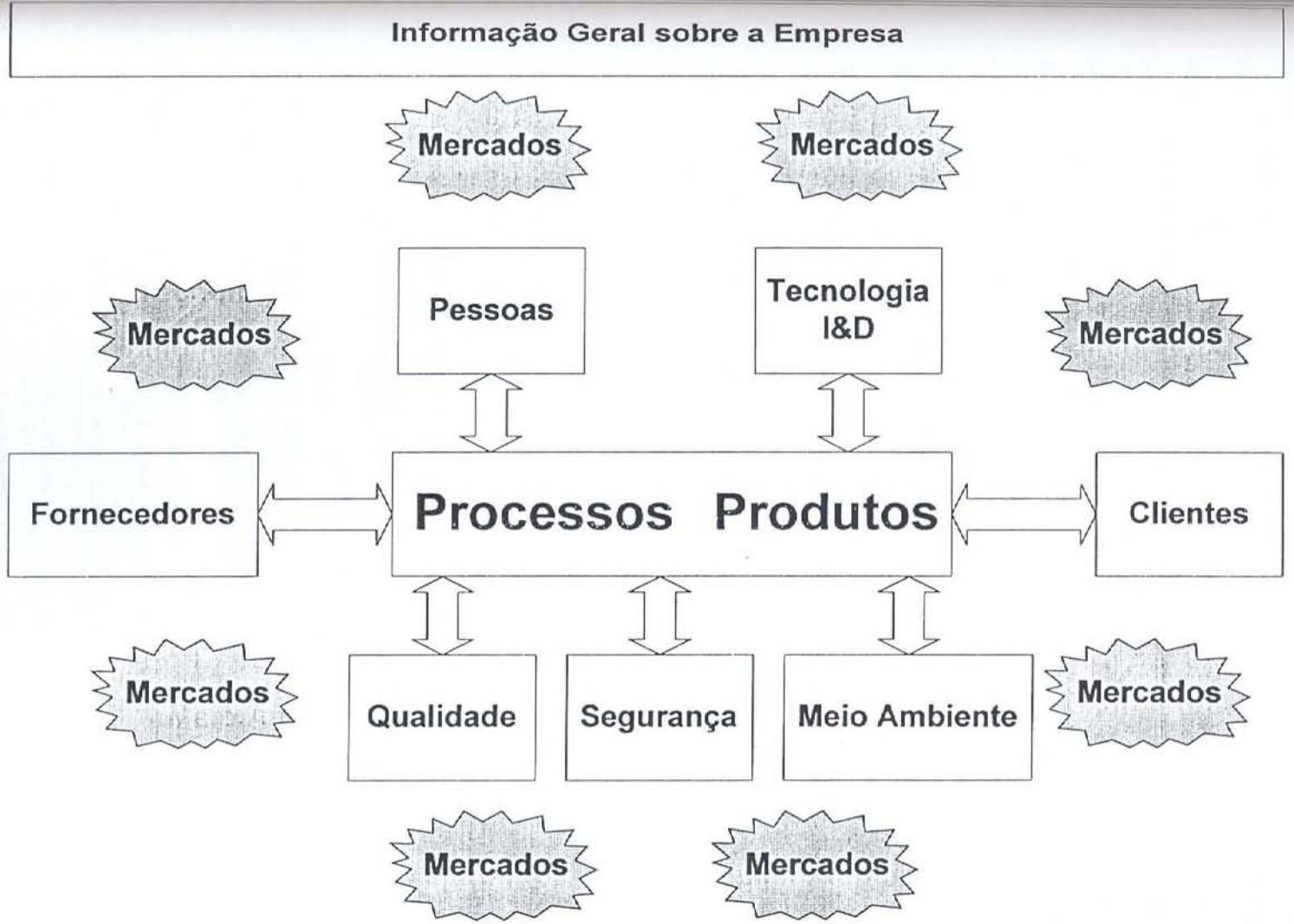


Figura 4.2 - A empresa (visão interna) e as suas relações com o exterior

Para a análisise do sector industrial, deveremos inquirir a empresa sobre os seus principais coDncorrentes nacionais e estrangeiros e sobre a facturação do sector nos últimos anoss. Relativamente ao seu principal concorrente, é útil uma análise comparativa : mais exigente, nomeadamente a avaliação que faz da concepção e produção doss seus produtos, a comparação entre os preços e custos, a qualidade do produto, a dididiversidade dos produtos, a sua apresentação, os prazos de entrega, a assistência téécnica e a abertura ao exterior. No fundo, queremos informar-nos sobre a forma como a a empresa avalia o seu principal concorrente.

Podemos airinda inquirir a empresa sobre os seus pontos fortes em relação à concorrência a (concepção de novos produtos, preços, custos, qualidade, gama de produtos, praazos de entrega, assistência técnica).

Passemos aggora à análise da capacidade de abertura da empresa. Por capacidade de abertura entetende-se a forma como a empresa se relaciona com a sua envolvente, nacional e irinternacional. Em relação ao grau de conhecimento da sua envolvente, poderemos q questionar o empresário sobre a forma como toma conhecimento dos principais delesenvolvimentos tecnológicos do seu sector, quais as suas principais fontes de inInformação, como é trabalhada essa informação dentro da empresa, e a frequência e e objectivos da participação em feiras, congressos e seminários. Além destes aspectctos tecnológicos e comerciais, a abertura ao exterior também contempla aspectos norDrmativos. Assim, é importante saber como é que a empresa segue a evolução, noos diferentes mercados europeus, das normas que se aplicam aos seus produtos. EEm relação a ajudas financeiras, é importante avaliar quais os conhecimentatos da empresa sobre as medidas de apoio financeiro e de estímulo à cooperação d de âmbito regional, nacional e comunitário.

Para avaliarar aspectos relacionados com a cooperação com o exterior, é ainda imprescindívível avaliar a forma como a empresa se relaciona com Universidades, Centros Tecrcnológicos e com outras empresas.

Em relação › às Universidades e Centros Tecnológicos, é importante averiguar se a empresa sabbe quais são os que possuem competências que lhe possam ser úteis, como escolhe os : seus parceiros, e ainda que tipo de colaboração é que já utilizou ou pretende virr a utilizar. A cooperação com outras empresas é também um aspecto que interessa anaalisar. Uma terceira possibilidade de cooperação está relacionada com o recurso a cconsultores, especialistas ou generalistas, para apoio em áreas tais como

organização industrial, estratégia comercial, vigília tecnológica, contratos s de investigação e estratégia de desenvolvimento empresarial.

Em relação ao conhecimento de línguas estrangeiras, é importante verificar quantas pessoas, e a que nível, é que conseguem dominar diferentes línguas. A importância ia do conhecimento de línguas não se põe apenas em relação às capacidades de diálogogo e negociação, mas também às necessidades de leitura e capacidade de absorção ão de conhecimento. Isso pode avaliar-se através da análise das publicações que a empresa subscreve (nacionais ou estrangeiras). É ainda importante verificar se a empresa tem algum plano de formação em línguas estrangeiras e com que objectivos. É tambmbém nesta fase que se deve inquirir a empresa sobre os seus clientes estrangeiros e sobre o seu relacionamento com eles.

No ponto III do índice do questionário pretendem-se analisar as capacidades es de concepção, *design* e projecto industrial que a empresa possui. Por projecto industrial entende-se a concepção, a preparação das especificações, a construção de protótipos e a definição de processo de produção e a criação de marcas e logotipos. Neste ponto devemos analisar a importância que a empresa atribui às diversas fases do projecto industrial. É ainda neste ponto que deveremos analisar a importância atribuída pela empresa ao *design* dos seus produtos, à embalagem, aos logotipos e marcas próprias e à sua imagem corporativa. É também muito importante verificar que actividades de projecto e desenvolvimento de produtos são subcontratadas, e a quem. Importa ainda verificar se a empresa recorre a *designers* ou a centros de *design* e, em caso afirmativo, se são nacionais ou estrangeiros e como avalia os serviços prestados. Nesta fase, podemos ainda analisar algumas das principais preocupações ambientais da empresa. Para esse efeito, devemos verificar se a empresa utiliza materiais recicláveis e se evita utilizar materiais contaminantes nos seus produtos e embalagens. Nesta fase, não interessa aprofundar este assunto, pois mais adiante será dedicado uma secção do questionário às questões ambientais. No entanto, pode desde já avaliar a importância deste assunto para o empresa.

No ponto seguinte do questionário pretende-se avaliar o potencial de investigação e desenvolvimento tecnológico da empresa. Para esse efeito, devemos analisar ur uma série de indicadores que nos permitirão avaliar a importância e a competência da empresa nesta área. Assim, questões sobre a existência de um departamento de I&D, experiência da empresa em actividades de I&D, percentagem do volume de vendas

gasto em I&&D nos últimos três anos, recursos humanos[108] afectos a actividades de I&D e sua caracterização, equipamento ao dispor da unidade de I&D, programa de formação para os técnicos do departamento, cooperação entre o departamento de I&D e outras instituições[109], fontes de informação utilizadas, registo de patentes, certificação da empresa ou dos produtos, são aspectos fundamentais para uma eficaz análise. Para terminar, é interessante solicitar uma descrição típica do processo de concepção e criação de um novo produto, situando a importância do departamento de I&D neste processo.

Uma boa avaliação do departamento de I&D sob a perspectiva dos produtos desenvolvidos e da tecnologia que incorporam, é mais um excelente indicador sobre a eficácia desse departamento. Para esse efeito, devemos solicitar informação sobre as normas[110] a que os produtos devem obedecer, os problemas técnicos – e possíveis soluções - que afectam os produtos actuais ao nível dos materiais, processo de fabrico, utilização e outras dificuldades existentes. A intenção e capacidade de resolver esses problemas deverão igualmente ser questionadas. Também aspectos relacionados com melhorias planeadas ao nível do produto e do processo deverão ser levantados, sublinhando-se o modo como essas melhorias irão ser implementadas[111].

Ao nível dos processo de fabrico, devemos inquirir o empresário sobre a tecnologia utilizada nos mesmos. Para esse efeito, temos de nos informar sobre a existência de um departamento de métodos ou de engenharia de produto analisando a especialização dos recursos humanos que o compõe. A análise dos problemas técnicos existentes nos processos de fabrico e das possíveis melhorias ou soluções[112], é outra questão de grande importância nesta área. Questões sobre fiabilidade, qualidade, produtividade e avarias ajudam a melhor compreender os problemas e as virtudes dos processos de fabrico.

A avaliação das actividades de I&D na empresa não ficariam concluídas sem uma análise dos projectos de I&D que a empresa levou a cabo e/ou tem em curso. Para cada um dos projectos em curso deveremos colocar questões sobre o título, seus objectivos, participantes e respectivos responsáveis, envolvimentos dos diferentes

[108] em exclusividade e em *part time*

[109] tipo de cooperação e tipo de instituições

[110] a nível nacional e internacional

[111] I&D interno, projecto de I&D em cooperação com outras empresas ou instituições de I&D, por subcontratação, por aquisição de tecnologia

departamentos da empresa, utilização de serviços externos, descrição técnica :a do projecto e motivação para o arranque do mesmo. Devemos ainda verificar se foroam realizados estudos de viabilidade técnica e económica. É também importante obteoter o plano de execução do projecto, com uma breve descrição das diferentes etapaspas e responsáveis pela sua execução, bem como sobre a intenção de patentear os resultadtados obtidos. Para terminar dever-se-á recolher informação sobre o orçamento do projeojecto e respectivo financiamento.

Por fim dever-se-ão analisar, com um detalhe variável de acordo com as necessidadades do estudo em questão, aspectos relacionados com a qualidade, com o meio ambientente e segurança.

Em relação à qualidade, convém saber se a empresa possui um departamento ito da qualidade e de quem depende o seu responsável[113], se implementou um sistemama de qualidade[114], e se segue algum modelo de qualidade em concreto ou se pretende ob obter algum certificado da empresa ou dos produtos. Questões sobre a existência de de um sistema da qualidade, um manual de qualidade e de uma política de qualidalidade (definida por escrito) são também importantes, assim como a realização de auditoitorias de qualidade, internas ou externas, e o controlo de qualidade dos fornecedores.

Dependendo dos interesses da análise em curso, poder-se-á detalhar bastante maisais as questões relacionadas com a qualidade.

No que respeita ao meio ambiente, podemos analisar aspectos relacionados concom o conhecimento da regulamentação[115] em vigor e respectivas coimas, com o sistemama de gestão do meio ambiente e os procedimentos já implementados.

É também necessário questionar o empresário sobre a existência de um responsánsável pela recolha dessa informação, sobre a existência de algum processo legal em cu curso contra a empresa e sobre os seus conhecimentos sobre a responsabilidade civil e pe penal pelos processos que utiliza ou os produtos que vende.

Questões sobre o conhecimento dos factores de produção e do processo de produodução em relação a características perigosas de matérias primas, emissões para a atmoshosfera, emissões de calor, águas residuais, ruído e resíduos industriais são tamlambém importantes para uma avaliação das preocupações ecológicas do empresário.rio. As

[112] troca de equipamento, automatização, instrumentação em linha, novas instalações e novas tecnologias

[113] a que nível existe autonomia para interromper a produção ou impedir a expedição de produtos defeituosos?

[114] voluntariamente, devido à regulamentação em vigor, por pressão dos clientes ou por pressão do mercado?

[115] internacional, nacional e regional

preocupaçõées da empresa com o tratamento dos seus resíduos são também um indicador dele respeito pelo meio ambiente e pela legislação em vigor. Questões sobre a investigaçãoo e desenvolvimento de tecnologias orientadas para a protecção do meio ambiente ajjudam a perceber o envolvimento de toda a fábrica nesta área.

Outro aspecto que torna esta área mais horizontal é o envolvimento do departamento de *marketing* nesta problemática. Assim, é necessário indagar sobre o aproveitamento, do ponto de e vista do *marketing*, das preocupações da empresa pelo meio ambiente.

Para terminnar, resta-nos avaliar alguns aspectos relacionados com a segurança no trabalho. Em relação à segurança do processo de fabrico, cumpre-nos questionar o empresário sobre a sua atitude perante os riscos laborais, sobre as medidas de protecção e p prevenção dos riscos detectados, e sobre a avaliação dos diferentes riscos. Numa análilise mais abrangente poderemos questionar o empresário sobre o seu cuidado comm a segurança antes da aquisição e instalação de novas máquinas, sobre o grau de infoformação sobre segurança que proporciona aos seus trabalhadores, e sobre eventuais cconsultas e apoios aos trabalhadores, bem como a participação destes na definição dele uma eficaz política de segurança.

Também emm relação à segurança ao nível da utilização do produto, é conveniente verificar se e o empresário está a par das normas em vigor, e das normas que poderão surgir a cucurto prazo. Para avaliar o empenhamento do empresário nesta área, poderemos p perguntar-lhe se ganharia ou não em competitividade caso de as normas em vigor se e tornassem mais rígidas.

Para concluluir a análise dos principais aspectos relacionados com a segurança no trabalho, delevemos analisar a política de prevenção. Questões sobre o respeito das normas de s segurança, modificações a realizar no caso de se verificar um acidente de trabalho, avavaliação do sistema de vigilância da saúde dos trabalhadores e arrumação e limpeza das s instalações são fundamentais para uma boa análise destes aspectos.

Fica assim c concluída esta breve visita pelos diversos tipos de questões que se podem colocar em a cada uma das rubricas do questionário. É evidente que qualquer uma das áreas abrangngidas poderá ser resumida ou detalhada; também a organização do questionárioio poderá ser bem diferente da agora proposta. No entanto, o que interessa aqui salientatar é que a organização e o tipo e quantidade de questões propostas neste questionárioo nos parecem adequadas para o levantamento da procura tecnológica e de inovação nao âmbito de uma Estratégia de Inovação Regional. O questionário de

suporte à segunda visita à empresa, i.e. à auditoria propriamente dita, está disponível para consulta no anexo B.

4.4.3 O índice do relatório de diagnóstico

O relatório de diagnóstico é um documento fundamental no contexto de ur uma auditoria. É este o documento que ficará para a história. É através dele que poderemos prosseguir o nosso estudo no âmbito da EIR, e é também com base nesse documento que a empresa analisará o nosso estudo e tirará as suas conclusões sobre o trabalho realizado. Este documento deverá pois mostrar-se útil para a empresa. Para esse efeito deverá descrever a situação actual da empresa, mas também, sempre que aplicável, orientar o empresário para possíveis melhorias da situação actual.

É tendo isto em conta que nos debruçaremos agora sobre este importante documento. O relatório de diagnóstico deve ser orientado para o objecto em estudo: a empresa. Assim sendo, é nossa opinião que o índice[116] a seguir apresentado é um bom ponto de partida.

I Introdução

II Apresentação da empresa

III Descrição da actividade da empresa e visão geral da sua envolvente

- produtos;
- processos;
- mercados;
- sector industrial e concorrência;
- rede comercial;

IV Análise da Empresa

- capacidade tecnológica e de projecto
- capacidade de abertura para o exterior

V Avaliação da empresa

- Capacidade tecnológica e de projecto
- Capacidade de abertura para o exterior

VI Conclusões

VII Recomendações

[116] este índice é necessariamente semelhante ao índice do questionário da auditoria

No ponto II – introdução – far-se-á uma breve descrição da motivação para a realização dda auditoria, esclarecendo ainda as razões para a selecção da empresa em questão. Nesste ponto deve-se ainda explicar a metodologia utilizada e a estrutura do relatório. Oss objectivos da auditoria devem ter sempre um lugar de destaque nesta introdução.

No ponto II I – apresentação da empresa – deve fazer-se uma breve apresentação da empresa, apnresentando de forma esquemática a informação mais significativa. Além de dados estrtritamente identificadores, também informação sobre a pessoa de contacto, a estrutura aaccionista, o organigrama, a actividade principal, os principais produtos e ainda informnação económica e financeira, fazem parte deste capítulo.

No ponto IIIII – descrição da actividade da empresa e visão geral da sua envolvente - devemos ter:r em conta os produtos e suas principais características, o processo de fabrico e ass suas particularidades, o mercado e o posicionamento da empresa no mesmo, o enquadramento da empresa no seu sector industrial e o seu posicionamento em relação ; aos principais concorrentes e, por último, a rede comercial em que a empresa se a apoia para comercializar e distribuir os seus produtos.

Segue-se, nao ponto IV – análise da empresa - uma análise com especial ênfase na capacidade t tecnológica da empresa e na sua capacidade de abertura para o exterior. Em relação) à capacidade tecnológica da empresa, a análise deverá considerar os conhecimentntos detidos pelos técnicos da empresa, o equipamento disponível, a capacidade c de I&D, bem como aspectos relacionados com a qualidade e o ambiente. No que se ı refere à capacidade de abertura para o exterior, deve analisar-se com elevado detztalhe a colaboração com outras empresas, a cooperação com Centros Tecnológicoos, Universidades e Instituições de I&D, a participação em feiras e seminários, ç o grau de conhecimento do mercado e ainda as colaborações, permanentes ou pontuais,:, com consultores.

No ponto VV – avaliação da empresa - faremos uma avaliação das principais forças e fraquezas dda empresa. Esta análise deverá ser feita, sempre que necessário, em colaboraçãoo com a rede de peritos disponível. Trata-se aqui de classificar a empresa tendo em cconta toda a informação entretanto obtida, e de analisar, entre outros, a adequação dos seus produtos e matérias primas aos mercados pretendidos, a adequação ı das tecnologias e processos de fabrico aos produtos fabricados, e a adequação ı da organização empresarial e características dos recursos humanos aos objectivos dda empresa. Também aspectos relacionados com a capacidade de abertura

para o exterior poderão ser analisados e enquadrados com a oferta tecnológica existente, quer a nível regional, quer a nível nacional ou internacional. No fundo estaremos a comparar as principais características da empresa com as melhores práticas.

No ponto VI – Conclusões – devemos escrever as principais conclusões retiradas ao longo da análise. Aqui devemos enumerar as principais forças e fraquezas da empresa, deixando para o ponto seguinte o aconselhamento da empresa no sentido de proceder a algumas alterações que lhe permitam aproximar-se das melhores práticas. Quer no âmbito das conclusões, quer ainda ano âmbito das recomendações deveremos ter sempre em conta a realidade e os objectivos da empresa, nunca aconselhando a empresa a levar a cabo actividades que possam fazer perigar a sua estabilidade.

Os pontos V, VI e VII devem ser sempre cuidadosamente estudados, sempre com o auxílio de peritos externos, pois avaliações, conclusões e recomendações são áreas que apenas deverão ser trabalhadas por pessoas com profundos conhecimentos do sector em análise.

4.5 Conclusões

Ao longo deste capítulo apresentámos a nossa proposta metodológica para a realização de uma auditoria de inovação.

Julgamos tratar-se de uma metodologia válida para o levantamento de informação sobre inovação em empresas industriais.

Tal como já foi referido ao longo do texto julgamos que o principal predicado de qualquer metodologia directa de levantamento de informação é a sua flexibilidade. Os auditores devem ser capazes de se adaptar a cada uma das empresas em análise. Cada empresa deve ser considerada como um novo caso. Uma vez "lançados os dados"[117], será do auditor que depende o sucesso da análise. É ele que terá de se adaptar à empresa em análise.

A qualidade da auditoria depende, em grande parte, da qualidade do auditor.

[117] i.e. preparada a auditoria

Capítulo 5 – Conclusões e Desenvolvimentos Futuros

Ao longo deste último capítulo far-se-á uma breve apresentação do trabalbalho desenvolvido no âmbito desta dissertação. Assim, e em relação a cada um da dos capítulos antecedentes, apresenta-se uma breve análise do estudo desenvolvidlvido, sempre na óptica de uma possível continuação do mesmo.

5.1 O que se fez

Ao longo dos primeiros três capítulos desta dissertação procurou-se estudar de um uma forma clara e aprofundada diversos assuntos que nos permitiram, no capítulo quatquatro, apresentar uma proposta para efectuar o levantamento de informação sobre inovaçvação em PMEs.

Não foi, de forma alguma, um percurso fácil. O desenvolvimento de um métoétodo directo para apoio ao levantamento de informação sobre inovação em PMEs só sóó será bem sucedido desde que se apoie numa sólida base de conhecimentos sobrebre a problemática em análise. Assim, para atingir os objectivos que nos propusemos ios no início desta dissertação, optámos fazer dos capítulos iniciais deste texto a base ase de sustentação para a metodologia proposta. Para criar essa base de sustentação tornounou-se necessário fazer um levantamento das diversas definições e teorias subjacentesntes à análise em curso. Após uma breve introdução ao trabalho realizado e e o enquadramento desse trabalho num projecto mais amplo – a Estratégia de Inovaovação para a Região do Norte – realizada ao longo do primeiro capítulo, optámos por, or, no segundo capítulo, realizar um estudo aprofundado sobre toda uma série de conceinceitos fundamentais para o bom entendimento da análise que pretendemos levar a ca cabo. Sendo assim, o objectivo do segundo capítulo foi o de proporcionar ao leitor não são só o enquadramento do estudo que se pretendia levar a cabo com a situação actualtual da sociedade em que vivemos, mas também uma definição clara dos mais recencentes desenvolvimentos conceptuais em torno da inovação, da tecnologia e da empmpresa. Passámos então à definição e classificação de inovação de acordo com as propostasstas de diversos autores. Esta análise revelou que a maioria dos autores defendem id ideias muito semelhantes. Conscientes da importância não só da inovação mas tambémbém da tecnologia no âmbito de uma EIR, passámos à definição e classificação de tecnolologia. Analisámos ainda a importância da tecnologia para a estratégia da empresarial, as, assim

como algumas ferramentas de apoio às actividades de gestão da tecnologia. Entre essas actividades pusemos em evidência a curva em S da tecnologia e a importância da análise dos limites de uma tecnologia.

Para terminar o segundo capítulo, apresentou-se, de forma abreviada, o modelo dos sete S's de uma empresa proposto por [TOM82] e [HIG95], e o modelo para a análise estratégica da competitividade de uma empresa, de uma região e de uma nação de acordo com a proposta de [POR93].

Numa sociedade em que a mudança está na ordem do dia, a estratégia, a gestão da inovação e a gestão da tecnologia são três aspectos fundamentais para o bom desempenho de qualquer empresa. Todos os conceitos apresentados, definidos e classificados no capítulo dois deverão pois ser estudados e aplicados por todas as empresas que querem sobreviver. Os modelos apresentados baseiam-se, na sua maioria, em casos de sucesso. Empresas como a 3M, a Hewlett-Packard, a Intel, a IKEA, a Sony, a Toyota, a Motorola, a Levi Strauss e a Microsoft não se tornaram líderes mundiais por acaso. Foi através do estudo aprofundado e desenvolvimento de novas técnicas de gestão do negócio, gestão da inovação, gestão da tecnologia e de estratégias vencedoras que todas elas conquistaram os seus mercados e, acima de tudo, os souberam manter e até aumentar. Não é suficiente conquistar um mercado ou um nicho do mesmo. Essa conquista será efémera se a empresa não continuar a trabalhar da forma que lhe permitiu conquistar o seu mercado inicial. O conformismo e a estagnação são o primeiro passo para o retrocesso e consequente insucesso.

Com o segundo capítulo ficou concluído o estudo dos conceitos essenciais para uma boa compreensão do estudo das metodologias de levantamento de informação tecnológica e de inovação em PMEs.

No terceiro capítulo, procedeu-se a uma recolha exaustiva dos diferentes métodos de levantamento de informação tecnológica e de inovação em PMEs. Após a classificação das diversas metodologias directas e indirectas mais utilizadas, passou-se à apresentação dessas metodologias enquanto ferramentas de suporte a políticas de apoio à inovação. Nesse âmbito, foram apresentadas nove abordagens diferentes. Para facilitar a análise das diferentes abordagens optou-se por classificá-las em três grupos distintos: análises morfológicas, análises fechadas e análises abertas. Esta abordagem permite-nos classificar qualquer metodologia através do tipo de levantamento e tratamento de dados utilizado. Assim, enquanto a análise morfológica permite a realização de comparações quer temporais, quer com outras empresas do mesmo ou

de outros sectores, já as análise abertas, permitindo a recolha da informação de ue uma forma mais livre e qualitativa, não se adequam à realização de comparações. :s. As análises fechadas são as que melhor se adequam ao levantamento e tratamemento estatístico de informação. A informação que é possível levantar através de ue um questionário fechado é, necessariamente, limitada. No estudo de uma empropresa industrial, mais do que em qualquer outro tipo de empresas, cada caso é um caso.iso. O tratamento estatístico da informação é sempre arriscado. Tendo estes dois factoctores presentes, devem-se desenvolver questionários fechados para levantar apenpenas informação sobre áreas bem definidas de certas empresas.

Resumindo, pode-se afirmar que o capítulo três serviu como preparação paraara o capítulo seguinte, no qual se apresentou uma proposta metodológica paraara o levantamento de informação tecnológica e de inovação em PMEs, através daquilquilo a que chamámos uma auditoria de inovação. Trata-se de uma abordagem subdividvidida em nove etapas, com duas visitas à empresa em análise. Considerando não existir uir uma metodologia de levantamento de informação ideal, foi apresentada e sustentada aquaquela que nos parece mais adequada à análise que pretendemos levar a cabo. Defendendemos que qualquer metodologia deve ser adaptada não só aos objectivos do estudo a levadevar a cabo, mas também aos recursos humanos e financeiros disponíveis. Se a análise ise em questão tiver como objectivo analisar todo o universo de PMEs de uma região, entãntão a metodologia proposta nesta dissertação não tem qualquer sentido. No entanto, par para a análise de algumas dezenas ou até centenas de PMEs, se realizada por auditores)res da região previamente formados, a metodologia proposta parece-nos uma boa soluçolução, permitindo a realização de uma análise quantitativa e qualitativa das necessidasidades tecnológicas e de inovação por parte da PMEs da região. É ainda importante salienlientar que a metodologia proposta é perfeitamente compatível com outros métodos diredirectos e indirectos de levantamento de informação. Tendo presente a extensão o e a profundidade da análise que se pretende levar a cabo, é assim possível combimbinar diferentes métodos de análise por forma a levantar a informação necessárisária e suficiente para o apoio ao estudo em curso.

Em suma, ao longo desta dissertação foram levadas a cabo a recolha, a análise ise e a síntese das principais metodologias de levantamento de informação tecnológica ca e de inovação em empresas industriais. Essa análise revelou a existência de vá várias propostas para levar a cabo o levantamento de necessidades tecnológicas es e de inovação em empresas industriais. A análise e comparação de todas as metodolologias

disponíveis permitiu propor a metodologia que, segundo o nosso ponto de vista, melhor se enquadra e apoia o trabalho de análise a levar a cabo no âmbito da Estratégia de Inovação para a região do Norte.

O estudo agora concluído servirá de base, não só para a formação de auditores, mas também como documento de apoio para a realização das setenta auditorias de inovação a realizar no âmbito da EIR-Norte.

Assim, o segundo capítulo permitirá aos futuros auditores um aprofundamento dos conhecimentos em temas relacionados com gestão da inovação e da tecnologia.

O terceiro capítulo permitirá a análise e o estudo do estado da arte, em termos metodológicos, das auditorias de inovação que actualmente se realizam por esse mundo fora. Este capítulo permitirá a apreciação crítica dessas metodologias. Com base nesse conhecimento, os futuros auditores estarão aptos a perceber a metodologia proposta (capítulo 4), podendo inclusivamente sugerir alterações à mesma. Tratar-se-á de um processo interactivo que permitirá, no fim deste exercício, a obtenção de uma metodologia testada e em uso na região.

5.2 O que se pode vir a fazer

Ao longo dos próximos seis meses, a metodologia agora proposta será implementada e testada "in situ" através da realização de setenta auditorias de inovação no âmbito da Estratégia de Inovação para a Região do Norte. Teremos, então, oportunidade não só de afinar e testar a metodologia agora proposta, mas também de desenvolver procedimentos bem definidos de análise da informação levantada.

Uma próxima fase poderá conduzir à continuação do estudo agora terminado ou a novas abordagens de afinação vertical ou de generalização horizontal que se poderão apoiar sobre a metodologia agora proposta.

Pretende-se assim que o estudo agora concluído possa servir de base a novos estudos sobre as metodologias que ao longo dos próximos meses serão testadas.

A utilização de metodologias directas para o levantamento de informação não se confina a uma única área de especialização. Em próximas abordagens a um estudo desta natureza, pode sugerir-se a utilização de uma equipa pluri-disciplinar que, para além de elementos especialistas na componente tecnológica, também inclua especialistas nas componentes psicológicas e sociológicas. A elaboração de um questionário, a caracterização de uma amostra de empresas, que no fundo são

conjuntos organizados de pessoas, não é um assunto trivial. Assim sendo, sugere-se que em próximos estudos estes aspectos sejam tomados em consideração.

[HIG95] aponta uma série de desafios estratégicos que os gestores terão de enfrentar ao longo dos próximos dez anos. Através da análise desses desafios pode, de certa forma, validar-se a tese anteriormente apresentada. As pessoas tomam, cada vez mais, uma posição central na sociedade. A inovação são as pessoas. A tecnologia são as pessoas. A empresa são as pessoas.

Toda a mudança é realizada pelas pessoas para as pessoas. Só assim faz sentido falar em inovação. Inovar é melhorar; melhorar a condição humana.

Entre os principais desafios estratégicos sugeridos por [HIG95] apresentam-se:

- altos ritmos de mudança em todas as áreas de um negócio

  "A mudança está na ordem do dia ! Adapta-te ou morre";
- níveis de competitividade crescentes;
- globalização dos mercados;
- aparecimento de novas tecnologias a um ritmo cada vez mais acelerado;
- força de trabalho cada vez mais diversificada (globalização dos mercados de trabalho) com expectativas crescentes e diversificadas;
- escassez de recursos humanos qualificados, água e energia;
- transição de uma sociedade industrial para uma sociedade baseada da em conhecimento, i.e. uma sociedade onde o conhecimento (patentes, processo, capacidade de gestão, tecnologia, informação sobre clientes e fornecedores) é a principal arma competitiva;
- mercados e situação económica instáveis a nível mundial;
- maiores exigências e pressões dos consumidores em questões ambientais, de higiene e segurança, e de qualidade;
- aumento da complexidade da envolvente, implicando a necessidade de considerar um maior número de variáveis para se conseguir uma boa gestão da empresa.

Todos estes desafios sugerem não só os crescentes ritmos de mudança, o aumento da competitividade e a consequente instabilidade, mas também aspectos relacionados com a melhoria das condições de trabalho (higiene e segurança, ambiente) e dos serviços ao cliente final.

Num estudo sobre as actividades de gestão da inovação e da tecnologia levadas a cabo por 57 grandes empresas europeias, realizado pela consultora Arthur D. L. Little

recentemente apresentado em [XXI97], foram já sugeridas respostas para justificar as razões pelas quais a indústria europeia tem perdido algumas batalhas perante os principais blocos concorrentes. As empresas estão a sofrer a "ressaca" dos processos de emagrecimento (*downsizing*), sobretudo quando certas competências e perfis críticos foram perdidos como resultado de programas extensivos de redução de custos. Também a falta de conhecimento dos gestores de topo em questões relacionadas com a tecnologia conduz a um desfasamento entre a visão de longo prazo de algumas componentes do negócio e as exigências de curto prazo de outras.

Assim, e apesar de ter sido manifestada uma grande preocupação em torno da "ligação da tecnologia ao negócio", constatou-se que poucas foram as empresas europeias que deram passos firmes para resolver este problema, normalmente por falta de "processos e competências adequadas".

A globalização da economia é outra possível explicação para as dificuldades com que as empresas se debatem. Os objectivos de negócio estão em constante mudança.

Mas nem tudo são desgraças. Tendo em vista a obtenção de "um processo de inovação sem falhas",", as empresas europeias desenvolveram nos últimos anos alguns aspectos que muito as poderão beneficiar. Assim, o surgimento de competências de empreendedor de forma a tornar realidade as oportunidades geradas pela I&D e a vulgarização das comunicações e de outras tecnologias de ponta, vieram facilitar e acelerar os processos de partilha de inteligência entre os diversos actores do sistema de inovação.

O estudo que será levado a cabo ao longo dos próximos meses no âmbito da EIR-Norte perminitirá verificar se os empresários da região do Norte validam esta tese.

Para concluiuir, gostaríamos de salientar uma vez mais a importância do factor humano em todos os aspectos directamente relacionados com a inovação. Foi referido anteriormente que a mudança está na ordem do dia e que só os mais aptos sobreviverão. É, no entanto, fundamental não confundir as prioridades da vida em sociedade e a importância do ser humano na mesma. Para melhor evidenciar este aspecto gostaríamos de concluir reproduzindo aqui um diálogo mantido pelos dois principais protagonistas do "Episódio Paris: "Não me procures" do filme "Para além das nuvens" realizado por Wim Wenders e Michelangelo Antonioni.

Ela: "Bom, passou-se no México, onde cientistas tinham contratado uns carregadores por quererem ir a uma cidade Inca no cume duma montanha. E de repente, os

carregadores imobilizaram-se, não querendo continuar. Os cientistas já rá não sabiam mais o que fazer para os convencer a retomar caminho, e nem seqsequer sabiam a razão duma paragem tão prolongada. Passadas umas horas, as, os carregadores puseram-se a caminho, e o líder deles resolveu-se, por fim, a (a dar uma explicação"

Ele: "Que se tinha passado?"

Ela: "A história interessa-lhe"

Ela: "Agora, muito!!"

Ela: "Ele disse... Disse que tinham andado demasiado depressa e que tinhinham precisado de esperar pelas almas."

Ele: "Pelas almas ..."

Ela: "É extraordinário, nós também passamos a vida a correr, e perdemos a no nossa alma. É preciso esperar."

Ele: "Esperar o quê?"

Ela: "Tudo o que nos parece inútil."

Com esta breve história pretendemos apenas realçar o facto de a mudançança, a tecnologia e a inovação não fazerem qualquer sentido se não se respeitarem os valovalores humanos. A mudança deve acontecer para beneficiar o ser humano e a sociedadelade. É para eles que se deve orientar. Referimos no segundo capítulo desta dissertação qu que a inovação é "qualquer mudança lucrativa". Acrescentamos que por lucrativo não ão nos estávamos a referir exclusivamente a mais dinheiro, mas sim a algo mais abrangengente; algo que melhore a nossa qualidade de vida[118]. A inovação é um estado de espírspírito, que só tem sentido se devidamente enquadrado com os objectivos de toda a sociedaedade. No mundo competitivo, ninguém continua a ganhar sem se renovar. O culto ulto da inovação faz parte da estratégia de sobrevivência das organizações es e, consequentemente, das pessoas.

[118] mais saúde, melhor ambiente, maior segurança, melhores condições de vida, maior riqueza,...

Referências

[AMA94] Amaral, Mira, "A Indústria Portuguesa", Ministério da Indústria e Energia - Gabinete de de Estudos e Planeamento, Edição 1994

[BAS95] Basadur, Min, The Power of innovation: How to make innovation a way of life and put it creative solutions to work, Pitman Publishing, London, 1995

[CHI96] Chiesa, Vittorio, Coughlan, Paul and Voss, A. Chris, Development of a Technical Innovation Audit, Elsevier Science Inc, 1996

[CLE92] David I. Cleland and Karen M. Bursic, Strategic Technology Management - Systems for for Products and Processes, AMACOM, 1992

[COB97] Cobbenhagen, Jan, AURN Presentation Portugal, MERIT, June 25, 1997

[CPI97] Centro Português de Inovação, "Relatórios das Auditorias de Inovação realizadas na regiãegião de Lisboa e Vale do Tejo", Agência de Inovação, S.A.,Lisboa, 1997

[DRU89] Drucker, P., Inovação e Gestão - Uma nova concepção de estratégia de empresa, Editoria:orial Presença, 3ª Edição, Lisboa 1989, 1985

[DTI96] Department for Trade and Industry, Innovation – your move, Self-Assessment Guide and and Workbook, DTI Department for Enterprise, London, 1996

[DUH94] Duhamel, Michel and Franzetti Patricia, RTP – Regional Technology Plans - Methodologology Guide Book for Conducting a Programme of Regional Technology Audits of Small and ıd Medium-Sized Enterprises (SMEs), Nodal Consultants, November 1994

[DUS92] Dussauge, Pierre, Hart, Stuart and Ramanantsoa, Bernard, Strategic Technology Management, John Wiley & Sons, 1992

[EC94] European Commission, Regional Technology Plan Guide Book, CM International, November 1994

[ESC93] Escorsa, Pere, La Auditoria Tecnologica como Instrumento de Politica Industrial, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona 1993

[FER97] Fernando Ilharco, "Estratégia para todos", Jornal Público – Suplemento de Economia, 23 , 23 de Junho de 1997, p.13, Lisboa

[FOS86] Foster, Richard N., Innovation: The Attacker's Advantage, Summit Books, New York, 19c, 1988, 1986

[FOS96] http://journal.wharton.upenn.edu/v40n3/ug-luh-doc.html

[FRA96] Fraunhofer ISI, Regional Actions for Innovation, Methodology in Design, Construction, ɔon, and Operation of Regional Technology Frameworks, Volume I, Analysis of SME Needs, Jant January 1996

[GAO93] U.S. General Accounting Office – Program Evaluation and Methodology Division, Developing and Using Questionaires – GAO/PEMD 10.1.7, Jan 1993 Internet: http://wwwwww-tradoc.monroe.army.mil/irac/audit/pe10017.txt

[GUY95] Ken Guy, Introdução a "The role of Technology Transfer Projects in the Innovation Process", Luxembourg, 1995

[HAM94] HaHamel, Gary and Prahalad, C.K., Competing for the Future, Harvard Business School Press, BoBoston, 1994

[HIG95] HigHiggins, James M., Innovate or Evaporate - Test & Improve Your Organization's I.Q. Its Innnnovation Quotient, New Management Publishing Company, Inc., New York, 1995

[MAR90] MaMartinet, A.C., Diagnostic Stratégique, Vuibert Entreprise, Paris, 1990

[MAR94] MaMark Dodgson and Roy Rothwell, Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends in The HaHandbook of Industrial Innovation, Edward Elgar, Cheltenham, 1994

[MAR97] MaMarques, Madeira, Auditoria e Gestão, Editorial Presença, 1ª Edição, Lisboa 1997

[MHP97] MaMarketing High-Tech Projects, "Questionário para a realização de Auditoria de Inovação na ReRegião do Norte de Portugal", Porto, 1997

[MON94] MoMonitor Company, Construir as Vantagens Competitivas de Portugal, Forum para a CoCompetitividade, Lisboa, 1994

[MOR95] MoMorgan, E.J.: "The categorisation of SMEs: Potential for growth and development and needs for or external support" - Trabalho apresentado na RITTS Conference - Luxemburgo 31 Maio - 1 Ju Junho 1995

[OSL92] OEOECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data - OSOSLO MANUAL, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris 1992

[OSL97] ProProposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: OSLO MAMANUAL, Organisation for Economic Co-operation and Development/Eurostat, Paris 1997

[PAV97] PaPavón, Julian Morote, Hidalgo, Antonio Nuchera, Gestión e Innovación: Un enfoque estestratégico, Ediciónes Pirámide, Madrid, 1997

[POR93] PoPorter, Michael E., A Vantagem Competitiva das Nações, Editora Campus, Rio de Janeiro, 199993

[POR97] MiMichael Porter, "O que é a estratégia", Exame Executive Digest Jan. 1997, pp25-30, Lisboa

[RIB95] RiRibault, Jean-Michel, Martinet, Bruno and Lebidois, Jean Michel, A Gestão das TeTecnologias, Publicações Dom Quixote, Lisboa 1995

[SAQ96] FoFoundation for Research and Development, "Survey on the innovative activity of South AfAfrican manufacturing firms: Questionnaire", Pretoria, 1996

[SOE95] LuLuc Soete, New Perspectives in Technology Transfer", MERIT in Conferência" a "The role of of Technology Transfer Projects in the Innovation Process", Luxembourg, 1995

[TOM82] PePeters, Tom and Waterman, Bob, Na senda da Excelência, Biblioteca de Economia, PuPublicações Dom Quixote, Lisboa 1995

[XXI97] RaRamos, João, As prioridades da Tecnologia e Inovação – Caderno XXI do Jornal Expresso de le 30/08/97

[ZAB97]. AsAsesoria Inustrial Zabala, Cuestionario - Guía para Realización de Auditorías de Innovación TeTecnológica, Pamplona, 1997

Bibliografia

1. A Indústria Portuguesa, Ministério da Indústria e Energia - Gabinete de Estudos e Planeamentumento, Edição 1994
2. Adams, Scott, The Dilbert Principle: A cubicle's-Eye View of Bosses, Meetings, Managemegement Fads & Other Worhplace Afflictions", Boxtree Limited, London 1996
3. Basadur, Min, The Power of innovation: How to make innovation a way of life and put creati:reative solutions to work, Pitman Publishing, London, 1995
4. Carneiro, Alberto, Inovação: estratégia e competitividade, Texto editora, Lisboa 1995
5. Chiesa, Vittorio, Coughlan, Paul and Voss, A. Chris, Development of a Technical Innovatiovation Audit, Elsevier Science Inc, 1996
6. Cobbenhagen, Jan and Nauwelaers, Claire, Putting the RTP Limburg into Practice - Conclusio:lusions and Suggestions from the "International Experts Meetings", MERIT, August 1996
7. Cobbenhagen, Jan, AURN Presentation Portugal, MERIT, June 25, 1997
8. Costa, José Silva e Silva, Mário Rui, Inovação e Modelo Empresarial no Norte Litoral Portuguêtuguês", 1º Encontro de Economistas de Língua Portuguesa, Porto Abril 1993
9. David I. Cleland and Karen M. Bursic, Strategic Technology Management - Systems for Produroducts and Processes, AMACOM, 1992
10. Department for Trade and Industry, Innovation – your move, Self-Assessment Guide aide and Workbook, DTI Department for Enterprise, London, 1996
11. Drucker, P., Inovação e Gestão - Uma nova concepção de estratégia de empresa, Editor:ditorial Presença, 3ª Edição, Lisboa 1989, 1985
12. Duhamel, Michel and Franzetti Patricia, RTP – Regional Technology Plans - Methodology Guiy Guide Book for Conducting a Programme of Regional Technology Audits of Small and Medium-Sizn-Sized Enterprises (SMEs), Nodal Consultants, November 1994
13. Dussauge, Pierre, Hart, Stuart and Ramanantsoa, Bernard, Strategic Technology Managemegement, John Wiley & Sons, 1992
14. Eco, Umberto, Como se Faz uma Tese em Ciências Humanas, Editorial Presença, Lisboa 1980 980
15. Escorsa, Pere, La Auditoria Tecnologica como Instrumento de Politica Industrial, Universidersidad Politécnica de Cataluña, Barcelona 1993
16. European Commission, "Regional Technology Plan Guide Book", CM International, Novembvember 1994
17. European Commission, Innovation - The community Innovation Survey - Status and Perspectivpectives, - Office for Offical Publications of the European Commission, Eurostat, 1994
18. Fernando Ilharco, "Estratégia para todos", Jornal Público – Suplemento de Economia, 23 de Junle Junho de 1997, p.13, Lisboa
19. Foundation for Research and Development, "Survey on the innovative activity of South Afric African manufacturing firms: Questionnaire", Pretoria, 1996
20. Foster, Richard N., Innovation: The Attacker's Advantage, Summit Books, New York, 1986 6

21. Fraunhofer ISI, Regional Actions for Innovation, Methodology in Design, Construction, and Operation of Regional Technology Frameworks, Volume I, Analysis of SME Needs, January 1996
22. Freemann C. and Soete, L., The Economics of Industrial Innovation, 3rd Ed., Pinter, London 1997
23. Hamel, Gary and Prahalad, C.K., Competing for the Future, Harvard Business School Press, Boston, , 1994
24. Harrington, John, The Tools Guide, SPRINT, Ireland 1994
25. Higgins,s, James M., 101 Creative Problem Solving Techniques: The handbook of new ideas for business,s, The New Management Publishing Company, New York 1994
26. Higgins,s, James M., Escape from the Maze: 9 steps to personal creativity, The New Management Publishining Company, New York 1997
27. Higgins,s, James M., Innovate or Evaporate - Test & Improve Your Organization's I.Q. Its Innovatition Quotient, The New Management Publishing Company, Inc., New York, 1995
28. Hippel, I, Eric von, The Sources of Innovation, Oxford University Press, Oxford 1988
http://rtrtp.rc.auth.gr/rtp_docs/english/final/content.htm
http://wwww-tradoc.monroe.army.mil/irac/audit/pe10017.txt
29. Ken Guuy, Introdução a "The role of Technology Transfer Projects in the Innovation Process", Luxembourg, 1995
30. Lowell W. Steele, Managing Technology - The Strategic Overview, McGraw-Hill Book Company, 1989
31. Luc Soete, "New Perspectives in Technology Transfer", MERIT in Conferência" a "The role of Technolology Transfer Projects in the Innovation Process", Luxembourg, 1995
32. Magano,o, J. Araújo, Processos de Inovação e Estratégias Tecnológicas, Dissertação de mestrado apresentatada ao ISEE-UP, 1993
33. Mark DDodgson and Roy Rothwell, Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends in The Handbook of Industrial Innovation, Edward Elgar, Cheltenham, 1994
34. Marqueses, Madeira, Auditoria e Gestão, Editorial Presença, 1ª Edição, Lisboa 1997
35. Martinetet, A.C., Diagnostic Stratégique, Vuibert Entreprise, Paris, 1990
36. Michael Porter, "O que é a estratégia", Exame Executive Digest Jan. 1997, pp25-30, Lisboa
37. Monitor Company, Construir as Vantagens Competitivas de Portugal, Forum para a Competitividade, Lisboa, 1994
38. Nodal Consultants, The MINT Guidebook for Business and Technology Diagnostic Tools & Methoddologies, SPRINT, April 1994
39. OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data - OSLO MANUAL, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris 1992
40. OECD, , Eurostat, Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: COSLO MANUAL, Organisation for Economic Co-operation and Development/Eurostat, Paris 19997
41. OECD,, Main Definitions and Conventions for the Measurement of Research and Experimental Development (R&D) - A Summary of the Frascatti Manual 1993, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris 1994

42. OECD, Using Patent Data as Science and Technology Indicators - Patent Manual 19 1994, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris 1994
43. Pavón, Julian Morote, Hidalgo, Antonio Nuchera, Gestión e Innovación: Un enfoque estratégitégico, Ediciónes Pirámide, Madrid, 1997
44. Peters, Tom and Waterman, Bob, Na senda da Excelência, Biblioteca de Economia, Publicaçicações Dom Quixote, Lisboa 1995
45. Porter, Michael E., A Vantagem Competitiva das Nações, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1993993
46. Province of Limburg, Regional Technology Plan Limburg - Working Document, Provinceince of Limburg - Department of Economic Affairsand Municipal Finances, May 1996
47. Province of Limburg, Regional Technology Plan Limburg, Province of Limburg - Departmentnent of Economic Affairsand Municipal Finances, May 1996
48. Ramos, João, As Prioridades da Tecnologia e Inovação – Caderno XXI do Jornal Expressoesso de 30/08/97
49. Relatório Final PTR Macedónia, 1996:
50. Ribault, Jean-Michel, Martinet, Bruno and Lebidois, Jean Michel, A Gestão das Tecnologologias, Publicações Dom Quixote, Lisboa 1995
51. Sierraclub, Informação sobre John Muir http://www.sierraclub.org/john_muir_exhibit/
52. Simões, Vítor Corado, Inovação e Gestão em PME, GEPE, Lisboa 1997
53. The Economist, Guia dos Indicadores Económicos: Para entender a Economia, 2ª Ed., Lisboa 1ª 1996
54. U.S. General Accounting Office – Program Evaluation and Methodology Division, Developeloping and Using Questionaires – GAO/PEMD 10.1.7, Jan 1993:
55. Welsh Development Agency, Wales Regional Technology Plan - An Innovation and Technolhnology Strategy for Wales - Final Report to the European Commission, Welsh Development AgerAgency, Wales 1996
56. Xunta de Galícia, "Proxecto Estreia - Estratexia Rexional de Inovacion", Consellería de Industriustria e Comercio, Boletin nº 1 - Abril 1997

Anexo A – Breve Ilustração do Percurso para a Aldeia Global

A motivação para a inovação de produtos, processos, serviços, *marketiketing* e organizacional não é um assunto dos anos 90. Já em 1977 [MOR77] recorrendo do a um acontecimento com mais de 100 anos (a ligação de Este e Oeste americanos ats através do telégrafo), aborda uma série de questões muito actuais, nomeadamente a i a infra-estrutura de telecomunicações, a tecnologia, o desemprego, a mão-de-de-obra especializada e respectiva reconversão, a competição, o planeamento, a transfersferência de tecnologia, a globalização e a aldeia global (neste caso a mesa globalbal), os obstáculos à inovação e ao progresso, a criatividade, a aprendizagem (*learninning-by-doing*,), a destruição criativa, a diversificação de matérias-primas, a difusão/imitmitação, a cooperação e, por último, a conquista do mercado. Passemos então à ilustraçãração de algumas das actividades atrás enunciadas, recorrendo a um herói da banda desensenhada - Lucky Luke. A história que aqui reproduzimos ilustra a junção do telégrafo tfo entre Este (Omaha) e Oeste (Carson City) dos Estados Unidos da América. Tal concomo se pode observar na figura A-1, trata-se de uma obra de grande envergadura, que jue passa por instalar o telégrafo num percurso entra duas cidades que distam de 2560 km km entre si.

Figura A.1 - O trajecto

Na figura A-2 podemos analisar a evolução da "infra-estrutura" de comunicaicações entre 1848 (navios da US Mail) e 1861 (diligências). Os métodos utilizados pa para o transporte de correio não eram seguramente os mais eficazes.

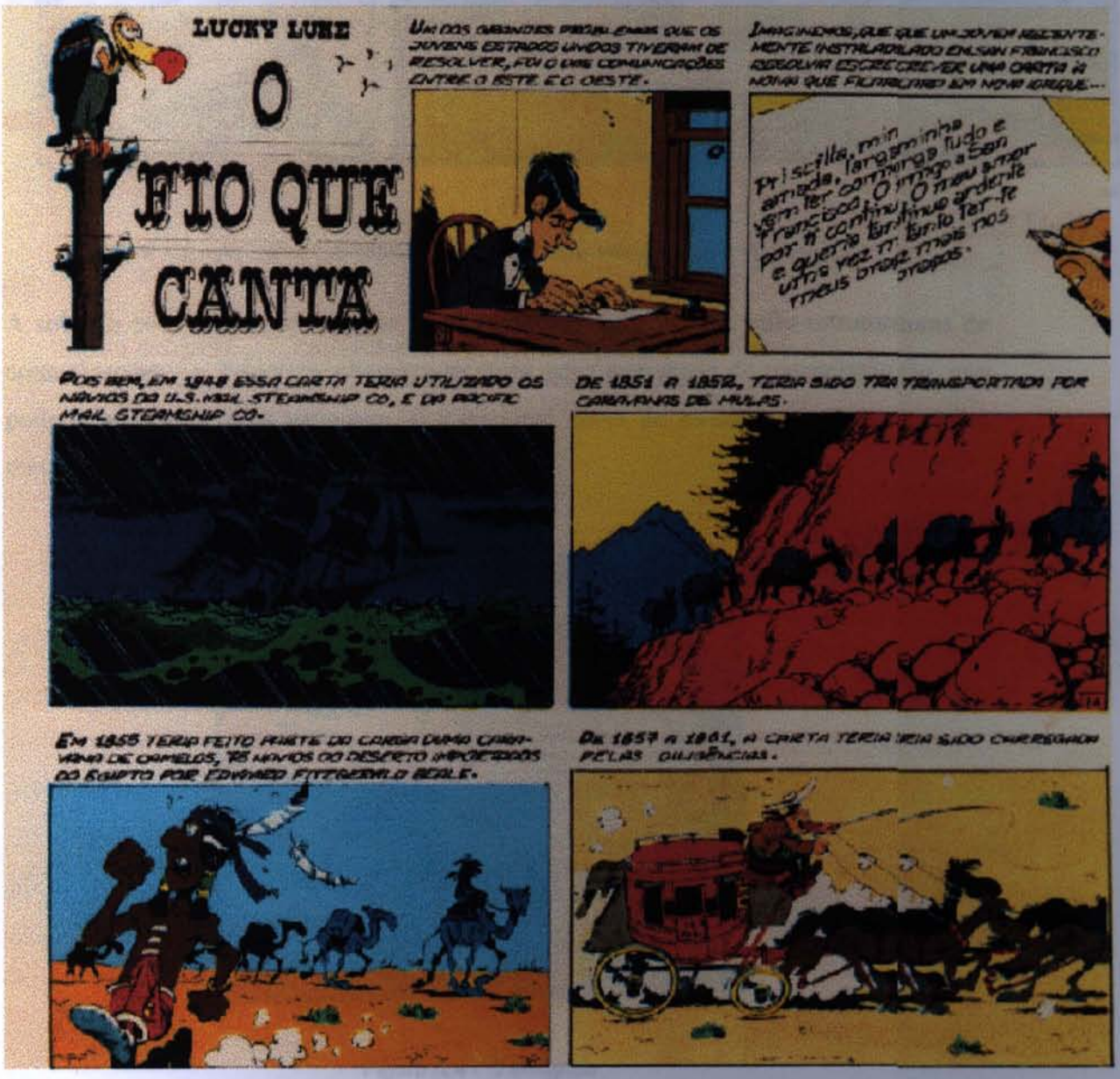


Figura A.2 - O transporte de correio e mercadorias entre 1848 e 1861

Essa ineficácia tinha, por vezes, consequências desastrosas.

Figura A.3 - As consequências de uma fraca infra-estrutura de comunicações

A solução encontrada para superar as insuficiências ao nível das infra-estruturaturas de comunicações - o Telégrafo - baseava-se numa nova tecnologia de transmissão,são, que poderia substituir, com vantagem, o tradicional envio de mensagens por um um dos métodos anteriormente descritos.

Figura A.4 - O telégrafo

A invenção do telégrafo originou uma verdadeira revolução ao nível das tecnolnologias de comunicação. No entanto, a sua instalação acarretava uma série de problemaemas de difícil resolução. Para se poder utilizar o telégrafo, era necessário instalar toda a ia a infra-estrutura em que a sua operação se baseia (terminais, postes, cabo, ...). Num país país com a dimensão dos Estados Unidos da América, essa instalação é uma obra de gr grande dimensão e complexidade, razões pelas quais um bom planeamento é um asp aspecto

crucial da obra. Já nessa altura o planeamento das obras não era descuescurado, recorrendo-se às ferramentas então existentes para uma boa gestão do pro projecto (recursos humanos e materiais). Também a escolha das matérias primas es e dos processos (e sua aprendizagem e melhoria contínua), a escolha de mão-de-de-obra especializada e a criatividade são factores cruciais para uma boa execução ução do projecto.

Figura A.5 - O planeamento do projecto

Tendo todos esses aspectos em consideração o presidente Lincoln adjudicodicou o projecto a duas empresas diferentes ficando cada uma delas responsável vel pela instalação do telégrafo entre a sua sede e Salt Lake City. Foi estimuladulada sã concorrência. Uma empresa responsabilizou-se pela ligação entre Omaha e Salt lalt Lake City enquanto a outra se responsabilizou pela obra entre Carson City e a cidadidade de junção: Salt Lake City. A junção do telégrafo teve como consequência imediaediata o desemprego de uma boa parte dos trabalhadores que trabalhavam nas empempresas tradicionais de transporte de correio..

Figura A.6 - O desemprego provocado pela tecnologia

Por esse motivo houve necessidade de reconverter uma série de trabalhadhadores, motivando-os para a tarefa de instalação da infra-estrutura necessária à implantlantação do telégrafo.

Figura A.7 - A reconversão da mão-de-obra disponível

Um obra desta envergadura levada a cabo por duas empresas diferentes tes tinha necessariamente de ter alguns aspectos relacionados com a competitividade. E a E assim foi. Toda a ênfase ao nível da competitividade foi colocada ao nível dos prazorazos de entrega. Essa competição materializou-se através de uma aposta e de um prémio mio para a primeira equipa a chegar a Salt Lake City.

Figura A.8 - A competitividade

Após a contratação de pessoal especializado e uma vez concluídas todas as negociações e aprovisionamentos necessários a uma obra desta envergadura, iniciaram-se os trabalhos.

Numa fase inicial os trabalhos prosseguiram a bom ritmo. Os avanços eram notórios e, logo desde o início, apareceram observadores externos que, dando asas à sua criatividade, começaram logo a imaginar outras aplicações para a nova tecnologia.

Figura A.9 - Novas aplicações para a nova tecnologia

Ao mesmo tempo começa a materializar-se a ideia da globalização; neste caso, em vez da actualmente tão propalada "aldeia global", sonha-se com a "mesa global".

Figura A.10 - A aldeia global (ou a mesa global)

As dificuldades ao nível do processo vão aparecendo à medida que os trabalhoslhos vão progredindo. O processo ainda não está consolidado, estando os seus executante ante ainda numa fase de aprendizagem.

Figura A.11 - Dificuldades ao nível do processo

Mas há sempre uma solução, mais ou menos inovadora, que resolve os probleoblemas mais bicudos. Acima de tudo o que é preciso é coragem; havendo motivação tão nada consegue impedir o progresso.

Figura A.12 - A aprendizagem, a coragem, e a motivação

Por vezes as barreiras à inovação fazem-se notar de uma forma mais evidente e assustadora.

Figura A.13 - Barreiras culturais à inovação

Mas até as barreiras culturais podem ser vencidas. Afinal, as mentalidades tam também mudam.

Figura A.14 - A mudança de mentalidade

Os trabalhos prosseguem e o telégrafo, ainda antes de a obra estar concluíd:luída, já começa a ter novas e úteis aplicações. Já se entrou na fase da transferênciência de tecnologia.

Figura A.15 - Novas aplicações da "infra-estrutura" para o telégrafo

Um projecto desta grandeza tem dificuldades de vária ordem. Entre essas dificuldculdades poder-se-ão encontrar a má interpretação do projecto ou ainda problemasmas de sabotagem. No caso a seguir descrito, o problema deveu-se a uma misturstura de sabotagem com o desconhecimento da tecnologia. A destruição dos postes stes que suspendem o *fio que canta*, poderia ter terminado o sonho, mas com um poucouco de criatividade, boa vontade e espírito inovador, não há dificuldade que não possaossa ser vencida.

Figura A.16 - Sabotagem e problemas com a interpretação do projecto

Assim, a boa vontade e o espírito de sacrifício de uma cidade inteira, aliada a la a uma séria propensão para a destruição criativa e para o progresso (ver figuras A.; A.17 e A.18), bem como uma elevada dose de criatividade e capacidade de inovaçãoação por parte dos líderes do projecto, permitiram a continuação da obra. As novas mat matérias primas são fruto da imaginação dos líderes do projecto e da boa vontade dos habithabitante de Austin. Desta forma, enquanto a cidade era "destruída" por alguns dos dos seus habitantes, os outros dirigiram-se para a floresta para reconstruir a reserva de pde postes que permitirá aos nossos heróis seguirem na senda do progresso. A falta de tele tempo aliada à competitividade típica de um projecto desta envergadura, levaram a qua que as matérias primas fossem variando bastante ao longo do percurso (figura A.20).

Figura A.17 - O princípio da destruição criativa

Figura A.18 - O fim da destruição criativa

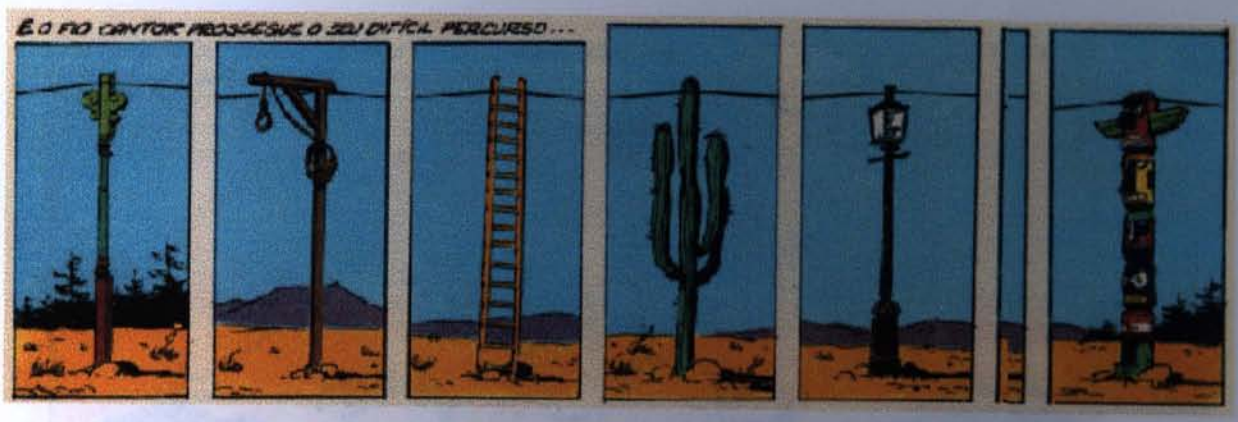


Figura A.19 - As matérias primas alternativas

Mas a espiral do desenvolvimento não acaba aqui. Todos sabemos que nãe não há inovação sem difusão. Além da difusão, também a imitação é uma excelente forı forma de estimular o progresso. Por isso mesmo os peles-vermelhas não perderam tempo. po.

Figura A.20 - A imitação como forma de difusão

E, através da imitação de um conceito desenvolvido pelos caras pálidas, os pos peles-vermelhas, a fazer lembrar os japoneses dos nossos tempos, lograram terminar aar a sua obra em tempo recorde.

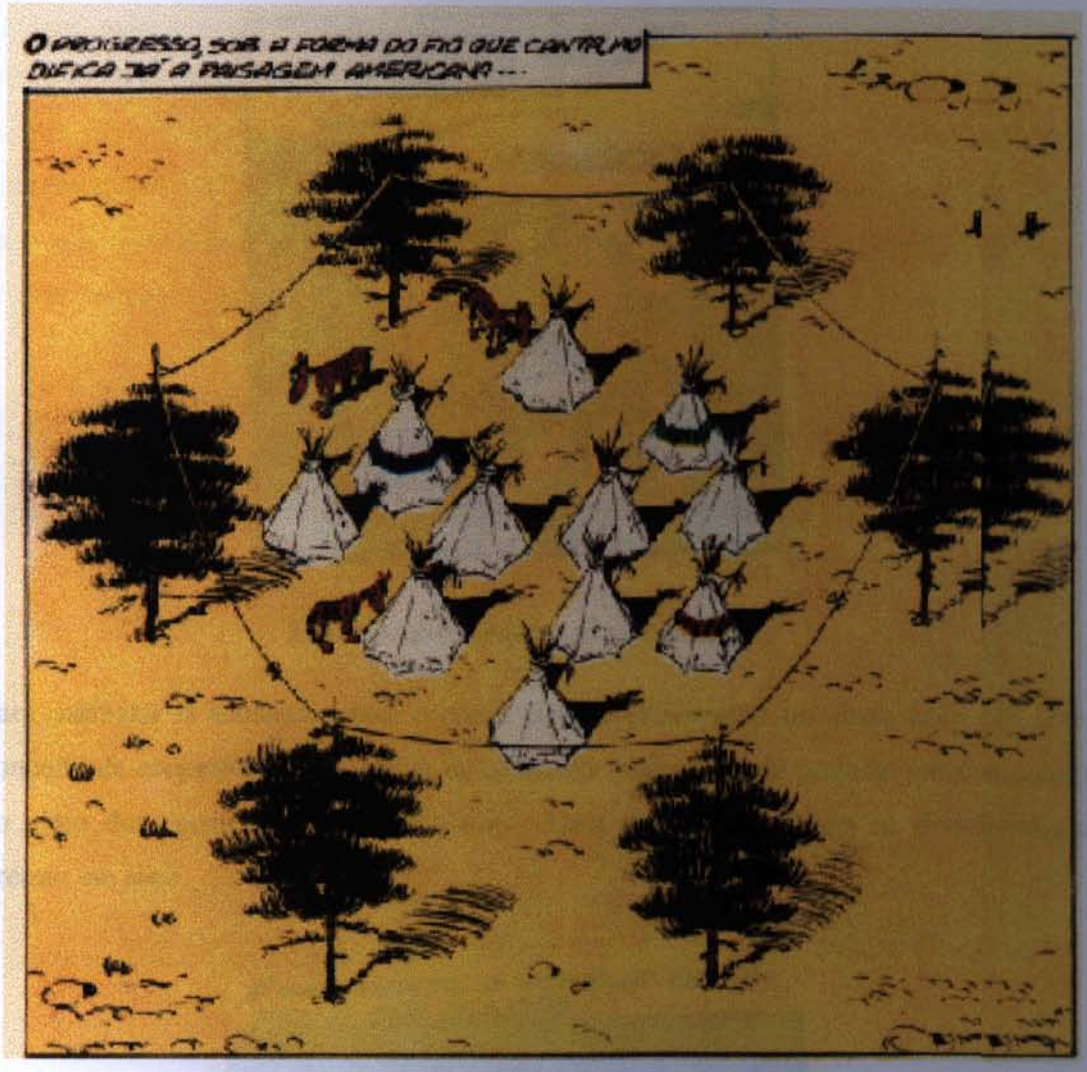


Figura A.21 – A concretização da difusão

Os peles vermelhas, sempre atentos aos mais recentes desenvolvimentos tecnológicos através de apurados processos de vigília tecnológica, revelaram-se capazes de suplantar os inventores da nova tecnologia, terminando a sua obra num tempo recorde.

Embora ultrapassados pelos peles-vermelhas, os caras pálidas também conseguiram terminar a sua obra.

Assim, em 24 de Outubro de 1861, as duas equipas concorrentes encontraram-se em Salt Lake City para concluir a obra iniciada em 4 de Julho do mesmo ano.

Nesse dia iniciou-se a, ainda hoje, tão propalada globalização.

Figura A.22 - O anúncio da globalização

Para assinalar o acontecimento, e numa clara demonstração do ainda hoje oje actual conceito de *coopetition*[119], os chefes de cada uma das equipas de projecto juntarntaram-se no cimo dum poste e concluíram a obra. Além disso concordaram na divisãivisão do prémio em jogo.

Figura A.23 - A conclusão da obra do telégrafo

[119] Cooperação e competição

Para assinalar a efeméride, o representante do Supremo Tribunal da Califórnia enviou a primeira mensagem transcontinental para o Presidente Lincoln.

Após o envio dessa mensagem o telégrafo entrou no mercado. Assim, para enviar uma mensagem pessoal, o mesmo representante do Supremo Tribunal já teve de se sujeitar às regras do mercado. Estava assim concluída uma grande inovação tecnológica do século passado.

Figura A.24 - A entrada no mercado

A evolução desta nova tecnologia é uma história já sobejamente conhecida. Ao Ao longo dos últimos 100 anos assistimos a muitas inovações incrementais e radicais que nos permitiram finalmente criar aquilo que hoje chamamos a aldeia global.

Como vimos ao longo deste texto o conceito de globalização não é um produto das décadas mais recentes, mas sim um sonho com muitos anos.

Este texto baseia-se no livro "O fio que canta"[120] *da autoria de Morris & Goscinny editado em Portugal pela Meribérica – Editorial e Comercialização de Direitos Lda. em 1980.*

[120] Do original *Le fil qui chante* de Morris & Goscinny (1977)

Anexo B – Questionário de Apoio à Metodologia Proposta a

QUESTIONÁRIO PARA A REALIZAÇÃO DE AUDITORIAS DE INOVAÇÃO

I. ASPECTOS GERAIS DA EMPRESA

I.1 ANÁLISE DO PRODUTO.

1. Descrição dos principais produtos fabricados, por ordem decrescrescente de facturação, ao longo do passado ano. Ano de lançamento no mercadocado.

   A. .....
   .....
   .....

   B. .....
   .....
   .....

   C. .....
   .....
   .....

   ... .
   .....
   .....

2. Vendas totais e percentagem de exportação, nos três últimos anos; ıos; previsão para o próximo ano.

CONCEITO	*1994*	*1995*	*1996*	*1997**	*)7**
Facturação total					
Exportação (%)					

* Estimado.

13. Evolução das vendas nos 3 últimos anos por cada produto, e previsão para o ano seguinte (valores absolutos ou em % das vendas totais).

CONCEITO	*1994*	*1995*	*1996*	*1997**
1.				
2.				
3.				
...				

* Estimado.

14. Que produto(s) regista(m) maior volume de exportação? Quais as expectativas para o próximo ano? (Quantificar, se possível).

.....

.....

.....

.....

15. Introdução de novos produtos.

Quantos novos produtos foram introduzidos no mercado e qual foi a sua contribuição para as vendas totais ao longo dos últimos três anos?

NOVOS PRODUTOS	*% VENTAS TOTAIS*
1.	
2.	
3.	
..	

16. Como se geram as ideias sobre novos produtos?

- ✓ De acordo com as necessidades da empresa. ❑
- ✓ Analisando as necessidades do cliente. ❑
- ✓ Analisando os produtos da concorrência. ❑
- ✓ Analisando ofertas de transferência de tecnologia. ❑

7. Como se tomam as decisões sobre o desenvolvimento de novos produrodutos?

.....

.....

.....

8. Que produtos estão em fase de desenvolvimento ou incorporaçãoração na sua actual gama de produtos?

.....

.....

.....

9. Qual ou quais são os ciclos de vida dos seus principais produtos? ?

.....

.....

.....

10. Em média, em que fase do ciclo de vida se encontram os seus eus principais produtos?

✓ Introdução. ❑ ✓ Saturação. ❑
✓ Crescimento. ❑ ✓ Declínio. ❑
✓ Maturidade. ❑

I.2 ANÁLISE DO MERCADO.

1. Qual é o principal mercado da sua empresa?

.....

.....

.....

.....

2. A que segmento desse mercado se dirigem as suas vendas? Qual a ual a sua quota de participação no mesmo?

2. A que segmento desse mercado se dirigem as suas vendas? Qual a sua quota de participação no mesmo?

.....
.....
.....
.....

3. Volume e evolução do mercado ou segmento de mercado, em unidades monetárias.

CONCEITO	*1.993*	*1.994*	*1.995*	*1.996*
Volume em Escudos				

4. É um mercado sazonal?. Épocas de sazonalidade.

.....
.....
.....
.....

5. Grau de saturação do mercado e do segmento em que a empresa trabalha.

.....
.....
.....
.....

6. Número de clientes com os que tem uma percentagem das vendas totais superior a 10%. Indicar a percentagem e o nome do cliente.

CLIENTE	*% DAS VENTAS TOTAIS*
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

7. Expectativas de crescimento com os referidos clientes.

.....
.....
.....
.....

8. Mantém uma relação com outros clientes potenciais?

.....
.....
.....
.....

9. Tem prevista alguma acção comercial para converter algum desses sses clientes potenciais em clientes reais?

.....
.....
.....
.....

10. Quanto cresceriam as vendas totais da empresa se captasse os os clientes potenciais considerados mais prováveis?

.....
.....
.....
.....

11. Em geral, como investiga a evolução do mercado, face aos prodprodutos da empresa?

.....
.....
.....

I.3 ANÁLISE DO SECTOR INDUSTRIAL E DA CONCORRÊNCIA.

I.3.1 SECTOR INDUSTRIAL.

1. Descrição do sector industrial. Fabricantes mais importantes.

.....

.....

.....

.....

2. Produção do sector nos últimos anos.

CONCEITO	*1994*	*1995*	*1996*
Produção			

3. Valor das importações e exportações do sector em Portugal, para o último ano de que haja dados disponíveis (citar os países de origem/destino mais importantes, se considerar significativo).

VALOR DAS IMPORTAÇÕES	*PAÍSES DE ORIGEM*

VALOR DAS EXPORTAÇÕES	*PAÍSES DE DESTINO*

I.3.2 CONCORRÊNCIA.

As seguintes perguntas referem-se ao seu principal concorrente.

1. Percentagem de penetração no mercado, e antiguidade no mesmo.

.....

.....

2. Como classifica a concepção e projecto dos produtos?

.....

.....

3. Como classifica a utilização e desempenho do produto?

.....

.....

4. Em termos de preço, os produtos são superiores aos seus?

.....

.....

5. Acha que a nível de custos os produtos são superiores aos seus?

.....

.....

6. Qual é a qualidade do produto?

.....

.....

7. Qual é a amplitude da gama?

.....

.....

8. Quais são as diferenças essenciais quanto à forma ou apresentação do produto?

.....

.....

9. Que prazos de entrega tem?

.....

.....

10. Como classifica a assistência técnica que o proporciona?

.....

.....

11. Sabe se coopera com outras empresas ou centros técnicos? Pensa que essa cooperação lhe proporciona alguma vantagem competitiva?

.....

.....

12. Voltando à sua empresa, quais considera serem os seus pontos fortes, em relação à concorrência? (Concepção, projecto, desempenho, preço, custo, qualidade, gama, prazo de entrega e assistência técnica).

.....

.....

II. ANÁLISE DO GRAU DE ABERTURA.

II.1 CONHECIMENTO DA ENVOLVENTE DA EMPRESA.

A/ ENVOLVENTE TECNOLÓGICA E COMERCIAL.

1. Como é realizada a vigília tecnológica e comercial da envolvente da sua empresa?

.....

.....

2. Quais são as suas fontes de informação?

.....

.....

3. Como é tratada essa informação?

   ✓ Quem se encarrega da procura da informação?

   .....

   ✓ Há responsáveis pelo seguimento dessa informação?

   .....

   ✓ Como circula a informação pela empresa?:

   .....

   ✓ Quem garante a utilização da informação?

   .....

4. Já recorreu a especialistas para a procura de informação técnica?

   .....

   .....

5. A empresa é membro de alguma associação que forneça informação, de forma contínua, dentro do seu sector ou sector afim?

.....

.....

6. Costuma participar em:

- ✓ exposições (expositor, visitante, procurando fornecedores ou clientes):

  .....
- ✓ conferências (palestrante, participante):

  .....
- ✓ seminários (de que tipo):

  .....
- ✓ almoços de negócios:

  .....

7. Com que frequência?

.....

8. Quanto pessoas estão envolvidas?

.....

9. Qual é o objectivo dessa participação?

- ✓ identificação de sócios, clientes, fornecedores, competidores:

  .....
- ✓ conhecer a evolução do mercado:

  .....
- ✓ outros objectivos:

  .....

10. Que aproveitamento é feito da participação da empresaresa nesses acontecimentos?

.....

.....

.....

B/ ENVOLVENTE NORMATIVA.

11. Os seus produtos estão sujeitos a normas? Como se mantém ao corr corrente das normas nos diferentes mercados europeus? Quem se encarrega daa da recolha dessa informação?

.....

.....

.....

C/ AJUDAS FINANCEIRAS.

12. Conhece as possibilidades de financiamento para acordos de coopcooperação a nível europeu?

.....

.....

.....

13. Tem conhecimento dos diversos meios para financiar projectos dos de I&D a nível:

- ✓ Regional: .....
- ✓ Nacional: .....
- ✓ Europeu: .....
- ✓ De programas específicos da CE: .....

14. Já foi abrangido por algum dos meios mencionados?

.....

.....

.....

II.22 COOPERAÇÃO.

A/ ' COM UNIVERSIDADES E LABORATÓRIOS.

1. Conhece laboratórios e universidades que tenham *know-how* que possa interessar à empresa?

.....

.....

.....

.....

2. Com que critérios decide ou decidiria escolher um laboratório ou associação de investigação para uma eventual colaboração?

.....

.....

.....

.....

3. Já colaborou com universidades, laboratórios ou centros tecnológicos?

.....

.....

.....

.....

4. Natureza dessas colaborações:

- ✓ Ocasionais: .....
- ✓ Subcontratação pontual: .....
- ✓ Utilização de equipas específicas: .....
- ✓ Projectos de investigação em comum: .....
- ✓ Acordos especiais: .....

5. Frequência

B/ COM OUTRAS EMPRESAS.

6. Já efectuou, no passado, algum tipo de cooperação com outras emp empresas em matéria de?:

- ✓ Investigação tecnológica. ❑
- ✓ Produção. ❑
- ✓ Cooperação financeira. ❑
- ✓ Cooperação comercial. ❑

7. Com que resultados?

.....

.....

C/ COM OS CONSULTORES EXTERNOS.

8. Já recorreu aos serviços de consultores ou peritos em alguma das das seguintes áreas?

- ✓ Estratégia de desenvolvimento. ❑
- ✓ Organização industrial. ❑
- ✓ Estratégia comercial. ❑
- ✓ Seguimento da tecnologia. ❑
- ✓ Contratos de investigação. ❑
- ✓ Outros. ❑

9. Com que frequência?

.....

.....

10. Quem decidiu recorrer a esses serviços?

.....

.....

II.3 LÍNGUAS ESTRANGEIRAS.

1. Quantas pessoas na empresa conseguem manter um diálogo em Inglês ou outro idioma?

   ✓ Ao nível da direcção:

   .....

   ✓ Ao nível dos quadros intermédios:

   .....

2. A empresa assina publicações estrangeiras?

   .....

   .....

3. A empresa tem algum plano de formação em línguas estrangeiras, para os seus directores e quadros intermédios?

   .....

   .....

4. Os directores e quadros intermédios costumam viajar por outros países, em negócios ou por outros assuntos?

   .....

   .....

5. Quantos clientes são estrangeiros? Quantos de cada país?

.....

.....

III. CONCEPÇÃO, *DESIGN* E PROJECTO INDUSTRIAL

III.1 PROJECTO INDUSTRIAL.

1. A sua empresa realiza actividades de projecto/desenvolvimento industrial?

   Sim ❑ Não ❑ Ocasionalmente ❑

2. Que actividades considera especificamente incluídas dentro do projecto/desenvolvimento industrial de produtos?

   ✓ Geração de ideias de novos produtos. Sim ❑ Não ❑
   ✓ Definição do aspecto e estética do produto. Sim ❑ Não ❑
   ✓ Preparação de especificações funcionais e técnicas. Sim ❑ Não ❑
   ✓ Criação de modelos e protótipos. Sim ❑ Não ❑
   ✓ Definição de processos de produção. Sim ❑ Não ❑
   ✓ Criação de marcas e logotipos. Sim ❑ Não ❑

3. Julga que a concepção e projecto industrial irão ter uma importância crescente na sua empresa?

   Sim ❑ Não ❑

   Em caso afirmativo, assinale as três causas mais relevantes para essa crescente importância da concepção e projecto industrial.

   ✓ Exigências crescentes por parte do consumidor em termos de variedade, qualidade, etc. ❑
   ✓ Pressão da concorrência. ❑
   ✓ Acesso a mercados internacionais. ❑
   ✓ Normas mais rigorosas (qualidade, segurança e meio ambiente). ❑
   ✓ Oportunidades oferecidas pela tecnologia (CAD, CAM, etc.) ❑
   ✓ Encurtamento do ciclo de vida dos produtos. ❑
   ✓ Outros. ❑

4. Dentro do projecto/desenvolvimento de produtos, marque os três três aspectos que podem ser mais importantes para a sua empresa:

- ✓ Elevados desempenhos. ❑
- ✓ Segurança e resistência. ❑
- ✓ Inovação. ❑
- ✓ Estética / Aparência ❑
- ✓ Facilidade de utilização / Ergonomia. ❑
- ✓ Materiais reciclados / Meio ambiente ❑
- ✓ Outros. ❑

5. Ao longo da concepção e projecto de novos produtos, que ima importância considera terem os seguintes aspectos? (valores de 0 a 3).

	0	1	2	3
✓ Projecto industrial do produto.				
✓ Design gráfico.				
✓ Design de embalagens.				
✓ Formação do pessoal				
✓ Logotipos e marcas.				
✓ Imagem corporativa				
✓ Outros				

6. Tem programado a curto, médio prazo, o desenvolvimento ato de novos produtos? Quantos? .....

7. Ao longo das actividades de concepção e projecto, indique que que serviços subcontrata (valores de 0 a 3).

	0	1	2	3
✓ Projecto industrial do produto.				
✓ Design gráfico.				
✓ Design de embalagens.				
✓ Formação do pessoal				
✓ Logotipos e marcas.				
✓ Imagem corporativa				
✓ Outros				

8. As contribuições externas em matéria de concepção e projecto industrial têm a sua origem em:

- ✓ *Designers* individuais.....
- ✓ Centros de *design*.....
- ✓ Empresas industriais. .....
- ✓ Por compra de tecnologia.....

9. Nome de *designers* a que já recorreu ou que conhece.

UTILIZADOS	*CONHECIDOS*

10. Como avalia os seus serviços até este momento?

CONCEITO	*MUITO BONS*	*BONS*	*REGULARES*	*MAUS*
Design industrial				
Design de embalagens				
Design gráfico				

11. A sua empresa tem preocupações ambientais durante a concepção e projecto industrial de novos produtos?

CONCEITO	*SIM*	*PREVISTO*	*NAO*	*NAO APLICÁVEL*
Utiliza produtos recicláveis				
Utiliza produtos não contaminantes				
Outros				

IV. POTENCIAL DE I&DT

IV.1 AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE I&DT.

IV.1.1 CAPACIDADE TECNOLÓGICA DA EMPRESA.

1. Experiência da empresa em actividades de I&DT. Que percentæentagem das vendas totais foi dedicada, no último ano, à I&DT?

.....

2. A empresa tem um departamento de I&DT?

a) Pessoal. Referir a formação do pessoal dedicado à I&DT, refe referindo se trabalham em regime de exclusividade ou a tempo parcial.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) Equipamento: Laboratórios e outros meios (mesmo que partilhaddhados outros departamentos)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

13. Existe um programa de formação para os membros da equipa de I&DT?

.....
.....
.....
.....

14. A empresa colabora com laboratórios, centros tecnológicos, etc.? Qual foi a motivação para iniciar essa colaboração e com que critérios foram seleccionados os parceiros tecnológicos?

.....
.....
.....
.....

15. De que tipo de colaboração se trata? A empresa está satisfeita com essa colaboração?

.....
.....
.....
.....

16. Existe, por parte da empresa, um responsável pelo seguimento dessa colaboração, e pelo aproveitamento dos resultados?

.....
.....
.....
.....

17. Que fontes de informação tecnológica utiliza? Como actualiza a informação sobre essas fontes?

.....
.....
.....

.....

8. A empresa já registou alguma patente, relacionada com os seus seus produtos ou processos?

.....
.....
.....
.....

9. A empresa é, de alguma forma, certificada? Os seus produtos ou os ou processos possuem alguma certificação? Pensa tentar obter alguma certificação?

.....
.....
.....
.....

10. Descreva o processo de concepção e geração de um novo produto. Situe a actividade do departamento de I&DT dentro desse processo.

.....
.....
.....
.....

IV.1.2 NÍVEL TECNOLÓGICO DO PRODUTO.

1. Descreva os produtos da empresa, sob o ponto de vista da teca tecnologia que incorporam.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Esses produtos estão sujeitos a alguma norma nacional ou internacional?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Refira os principais problemas técnicos que afectam os produtos da empresa, tendo em conta os seguintes aspectos:

✓ Materiais:

.....

.....

.....

.....

✓ Processo de fabrico:

.....

.....

.....

✓ Aspectos funcionais ou de utilização:

.....

.....

.....

✓ Outros:

.....

.....

.....

.....

4. Que soluções conhece para esses problemas? Pensa adoptar alg alguma dessas soluções?

.....

.....

.....

.....

5. Existe alguma melhoria que acarretaria uma substancialncial vantagem competitiva para os seus produtos actuais? Pretende levá-la a la a cabo, num futuro próximo?

.....

.....

.....

6. No caso de levar a cabo essas soluções ou melhorias, como o pen pensa fazer?

✓ Através de actividades internas de I&DT.

.....

.....

✓ Através de um projecto de I&DT em colaboração com outr outras empresas ou laboratórios.

.....

.....

✓ Subcontratando o trabalho de I&DT, por inteiro, a um serviçerviço externo.

.....

.....

✓ Comprando a tecnologia a quem já a desenvolveu.

.....

.....

IV.1.3 NÍVEL TECNOLÓGICO DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO.

1. Descrever a tecnologia aplicada nos processos de fabrico.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. A empresa possui um departamento de Métodos / Engenharia de Processo? Refira a formação das pessoas que o compõe.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Existe um plano de formação para os membros desse departamento?

.....
.....
.....
.....

4. Esse departamento colabora com laboratórios, centros tecnológicos ou empresas de engenharia?

.....
.....
.....

5. Refira os principais problemas técnicos que afectam os processos actuais, nos seguintes aspectos:

   ✓ Fiabilidade em relação à qualidade conseguida no produto:

   .....

   .....

   ✓ Produtividade:

   .....

   .....

   ✓ Incidência de avarias:

   .....

   .....

   ✓ Outros:

   .....

   .....

6. Que medidas se deveriam adoptar para resolver estes problemas (p. ex.: mudança de maquinaria, automatização, etc.). Está previsto adoptar alguma dessas medidas?

   .....

   .....

   .....

   .....

7. No caso de executar algumas destas soluções ou melhorias, julga que o faria:

   ✓ Através de actividades internas de I&DT:

   .....

   .....

   ✓ Através de um projecto de I&DT em cooperação com outras empresas ou laboratórios:

   .....

   .....

✓ Subcontratando o trabalho de I&DT, por inteiro, a um serviço externo.

.....

.....

✓ Comprando a tecnologia correspondente a quem já a desenvolveu:

.....

.....

IV.2 ANÁLISE DOS PROJECTOS DE I&DT.

1. Título do projecto.

.....

.....

2. Objectivo geral do projecto.

.....

.....

3. Participantes no projecto.

3.1 Responsável pelo projecto dentro da empresa.

.....

3.2 Referir os departamentos da empresa envolvidos. Realizou contratações de pessoal específicas para a realização deste projecto?

.....

.....

.....

.....

3.3 Referir os serviços externos (laboratórios, centros tecnolcnológicos, etc.) participantes.

.....
.....
.....
.....

4. Descrição do projecto.

4.1 Descrição técnica. Especificações do novo produto ou procesocesso.

.....
.....
.....
.....

4.2 Antecedentes do projecto. Motivação para a realização do prlo projecto.

.....
.....
.....
.....

4.3 Vantagens que o novo desenvolvimento oferece face ao esta estado actual do produto o processo.

.....
.....
.....
.....

5. Referir se realizou:

5.1 Estudo de viabilidade técnica do projecto.

.....
.....

5.2 Estudo de viabilidade económica do projecto.

.....

.....

6. Plano de execução do projecto. Descrição das diferentes fases de execução, referindo quem as irá realizar.

.....

.....

.....

.....

7. Referir se irão patentear os resultados obtidos.

.....

.....

.....

.....

8. Orçamento do projecto.

.....

9. Financiamento do projecto. Ajudas financeiras solicitadas/obtidas.

.....

.....

.....

.....

V. QUALIDADE

1. Implementou ou pensa implementar na sua empresa um ım Sistema de Qualidade? Segue algum modelo em particular?

.....
.....
.....
.....

2. Conhece as normas ISO 9.000?

.....
.....
.....
.....

3. Elaborou um Manual de Qualidade?

.....
.....
.....

4. Definiu, por escrito, a Política de Qualidade da empresa?

.....
.....
.....
.....

5. A implementação de um Sistema de Qualidade foi realizaqlizada (ou seria realizada) no seu caso:

- ✓ De forma voluntária. ❑
- ✓ De forma obrigatória, por regulamentação. ❑
- ✓ Por pressão de clientes. ❑
- ✓ Por pressão do mercado em geral. ❑

6. Existe um Departamento da Qualidade na sua empresa? Quantas pessoas possui?

.....

.....

7. De quem depende directamente o responsável pela qualidade? Está autorizado a parar a produção, ou a impedir a expedição de produtos defeituosos?

.....

.....

.....

.....

8. Já pensou em obter uma certificação da empresa o de produto?

.....

.....

.....

.....

9. Seguidamente apresentámos uma lista dos procedimentos que, nie, normalmente, compõem um Sistema de Qualidade. Um procedimento de Qe Qualidade é a forma como se leva a cabo uma tarefa, relacionada com a q a qualidade do produto ou do processo. Por favor, avalie, de 0 a 10, a importâortância, na sua empresa, dos procedimentos a seguir. Refira ainda se estão ou nou não definidos por escrito, se estão ou não incluídos no Manual de Qualidade. le.

PROCEDIMENTO	*IMPORTANCIA DE 0 A 10*	*ESTÁ DEFINIDO POR ESCRITO?*	*E N*	*ESTÁ INCLUÍDO NO MANUAL DE QUALIDADE?*
Revisão de contrato				
Revisão do projecto industrial				
Qualidade em aprovisionamento				
Controlo de processo				
Identificação e rastreabilidade				
Verificação do Processo				
Verificação e calibração de equipamento de controlo				
Produtos não conformes				
Acções correctivas				
Manipulação, armazenamento, embalagem e distribuição				
Controlo e arquivo da documentação de qualidade				
Auditoria interna de qualidade				
Formação				
Segurança e responsabilidade legal do produto				

VI. MEIO AMBIENTE

VI.1 LEGISLAÇÃO.

1. Considera-se suficientemente informado sobre a legislação acerca de matérias perigosas, e das suas consequências para a sua empresa?

.....

.....

.....

.....

2. Considera-se suficientemente informado sobre a legislação acerca de emissões, águas residuais, e despejos industriais em geral?

.....

.....

.....

.....

3. Existe na sua empresa um responsável que se dedique à recolha de toda a legislação que puder afectar a sua empresa?

.....

.....

.....

.....

4. A sua empresa desenvolve uma "actividade classificada", de acordo com a legislação existente?

.....

.....

.....

.....

5. A sua empresa foi alvo de algum requerimento, por parte das das autoridades nacionais, regionais, etc., para introduzir medidas preventivas o s o correctivas que lhe permitam cumprir a legislação em vigor? Com que que prazo de execução?

.....
.....
.....
.....

6. Conhece as responsabilidades, de tipo civil ou penal, em que poe pode incorrer, tanto pelos produtos que fabrica, como pelos processos de fde fabrico que utiliza?

.....
.....
.....
.....

VI.2 SISTEMA DE GESTÃO DO MEIO AMBIENTE.

1. Sabe o que significa a existência de um Sistema de Informaçâmação do Meio Ambiente integrado no Sistema de Informação da empresa?

.....
.....
.....
.....

2. Tem em consideração as características perigosas e / ou ou de impacto ambiental que afectam as suas matérias primas e produtos comcomparados aos seus fornecedores?

.....
.....
.....
.....

3. Solicita aos seus fornecedores uma declaração detalhada sobre o eventual conteúdo de substâncias perigosas nas matérias primas ou produtos que fornecem à sua empresa?

.....
.....
.....
.....

4. Já efectuou um registo quantitativo de todos os *inputs* e *outputs* do seu processo de fabrico:

- ✓ Matérias primas e suas eventuais características perigosas. ❑
- ✓ Produtos exteriores e suas eventuais características perigosas. ❑
- ✓ Emissões para a atmosfera. ❑
- ✓ Emissões de calor. ❑
- ✓ Águas residuais. ❑
- ✓ Ruído. ❑
- ✓ Subprodutos / Resíduos Industriais. ❑

5. Já tentou uma melhoria do impacto ecológico através de:

- ✓ Redução da utilização de matérias primas, água, energia. ❑
- ✓ Matérias primas / substâncias alternativas. ❑
- ✓ Processos de fabrico alternativos. ❑
- ✓ Redução de emissões e do ruído na origem. ❑
- ✓ Optimização do tipo e dos itinerários de transporte. ❑

6. Já estudou soluções alternativas para os seus subprodutos ou resíduos industriais, através de:

- ✓ Reciclado interno. ❑
- ✓ Bolsas de subprodutos / Resíduos Industriais. ❑
- ✓ Eliminação regulada e o menos contaminante possível. ❑

7. Costuma realizar Análises de Risco para os seus armazéns e p e processos de fabrico, internamente ou através de consultoria externa (ComCompanhias de Seguros, etc.)?

.....
.....
.....
.....

8. O departamento de I&D incorpora os últimos conhecimentos ntos disponíveis sobre o meio ambiente?

.....
.....
.....
.....

9. Os produtos da sua empresa têm características de protecçãtecção do meio ambiente? Fazem um aproveitamento dessas características sob sob o ponto de vista do *marketing*?

.....
.....
.....
.....

10. Existe um plano de controlo de características de segurançança e impacto ambiental?

.....
.....
.....
.....

11. Para cada produto e processo de fabrico são desenvolvidas folhas de instruções e de controlo das suas características de segurança e de impacto ambiental?

.....
.....
.....
.....

12. A sua empresa possui um Plano de Gestão Ambiental que processe toda a informação libertada por todos os aspectos anteriores?

.....
.....
.....
.....

VI.33 PROCEDIMENTOS.

1. Existem procedimentos escritos que regulamentem as actividades internas em termos de segurança na manipulação de substâncias perigosas, de impacto ambiental, etc.?

.....
.....
.....
.....

2. Nas folhas de instruções e de controlo de características de segurança e de impacto ambiental, estão claramente definidos?
   - ✓ Características a controlar. ❑
   - ✓ Frequência de controlo. ❑
   - ✓ Limites admissíveis. ❑
   - ✓ Normas ou regulamentos de referência. ❑
   - ✓ Modo de operação. ❑
   - ✓ Meios a utilizar (preventivos, de protecção pessoal, etc.). ❑
   - ✓ Identificação de substâncias perigosas e seu local de armazenamento. ❑

3. Utilizam folhas de segurança formato DIN 52.900?

.....

.....

.....

4. Existe um procedimento escrito para o preenchimento das folhas/lhas de recolha de dados?

.....

.....

.....

VII. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

VII.1 CAPACIDADE DA EMPRESA PARA FAZER FRENTE AO RISCO.

1. Avalie a qualidade da informação de que dispõe em relação aos riscos decorrentes da actividade da sua empresa.

   ❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelente

2. Quando detecta um risco, a sua atitude leva-o a tomar medidas de prevenção eficazes?

	SIM	*NÃO*	*NÃO APLICÁVEL*
Procuro imediatamente uma solução			
Encarrego a pessoa que corre o risco da procura de uma solução			
Comento esse risco à minha volta e recomendo que se actue com prudência			
Discuto esse assunto com as pessoas encarregadas da protecção da saúde e da segurança no trabalho			

3. Avalie a qualidade da documentação de que dispõe sobre medidas de protecção e de prevenção de riscos.

   ❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelente

4. Já realizou uma avaliação dos diferentes riscos existentes na sua empresa?

	SIM	*NÃO*	*NÃO APLICÁVEL*
Possuo um expediente actualizado sobre o assunto			
Recorremos a um organismo externo para essa análise			
Um dos meus colaboradores encarrega-se dessa análise			
Possui uma lista dos acidentes laborais que já provocaram aos seus funcionários a incapacidade de trabalhar			

5. Antes de comprar material novo:

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
Avalio as medidas de protecção e prevenção que esse material requer para a sua utilização na minha empresa.			

6. Antes de colocar em funcionamento una máquina nova:

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
Verifico se foram respeitados todos os requisitos do caderno de encargos / encomenda			
Informo os meus trabalhadores sobre os aspectos relacionados com a saúde e segurança do trabalho			
Verifico se a documentação que acompanha a máquina inclui as medidas necessárias para sua utilização e manutenção			
Adoptamos regras específicas à manutenção das máquinas			

7. Informa-se regularmente sobre as novidades que vão surgindo ndo no sector em que exerce a sua actividade?

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
Meios de produção			
Novos produtos			
Avanços no sector da saúde e segurança no trabalho			

8. A sua empresa procura ter em consideração os seguintes aspectos?

	SIM	*NÃO*	*NÃO APLICÁVEL*
Eleger preferivelmente o material cuja segurança suponha uma participação activa na produtividade (protecção integrada na concepção e projecto industrial)			
Ter em conta a experiência ou formação anteriores dos trabalhadores em questão			
Ter em conta as características físicas dos trabalhadores e trabalhadoras na hora de eleger o equipamento e o material			
Procurar que a organização, a selecção de material, dos produtos dos procedimentos atenuem a monotonia do trabalho			

9. Costuma dar aos seus trabalhadores instruções relacionadas com a sua saúde e segurança no trabalho?

❑ Sim ❑ Não ❑ Não aplicável

10. A empresa encarrega-se da formação dos seus trabalhadores nas seguintes situações?

	SIM	*NÃO*	*NÃO APLICÁVEL*
Ao contratá-los			
Quando se procede a uma mudança de posto ou de funções			
Quando se cria um novo posto de trabalho			
Quando se introduz uma nova tecnologia			

11. Quando solicita a intervenção de uma empresa externa informa-a sobre os riscos e medidas de protecção existentes na sua empresa?

❑ Sim ❑ Não ❑ Não aplicável

12. Costuma consultar os seus trabalhadores ou seus representantes, tes, em questões relacionadas com a saúde e a segurança no trabalho, nos seguintes cas casos?

	SIM	*NÃO*	*NA NÃO APLICPLICÁVEL*
Organizar acções de formação			
Contratação e recepção de novos trabalhadores			
Organização de primeiros socorros e evacuação de emergência			
Perigos a que estão expostos			

13. Os trabalhadores ou seus representantes participam na orgaorganização das medidas de segurança e saúde do trabalho que se devem tomar? ar?

❑ Sim ❑ Não ❑ Não aplicável

VII.2 REQUERIMENTOS DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TO TRABALHO PARA O PRODUTO.

1. O produto que fabrica, para ser colocado no mercado precisacisa de cumprir alguma norma específica em matéria de Segurança e Saúde Labo_aboral?

❑ Sim ❑ Não ❑ Desconheço

2. Supondo que neste momento não está sujeito a nenhuma normorma, sabe se, a curto prazo, irá estar?

❑ Sim ❑ Não ❑ Desconheço :ço

3. Como é que as normas de Segurança e Saúde Laboral afectam o sn o seu produto?

.....

.....

.....

.....

4. O que fez ou pensa fazer para cumprir as normas em vigor?

.....

.....

.....

.....

5. Considera positivo para a competitividade da sua empresa que se imponham normas de segurança para os seus produto?

❑ Sim ❑ Não ❑ Não sabe

VIII.3 POLÍTICA DE PREVENÇÃO.

1. Avalie o grau de delegação de responsabilidade na sua empresa (selecção de pessoas competentes, coordenação dos responsáveis).

❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelente

2. Na sua empresa são respeitados os procedimentos e normas de segurança? Avaliação

❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelente

3. Avalie a facilidade de compreensão dos procedimentos de segurança.

❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelente

4. Avalie as modificações realizadas na sua empresa após um acidente de trabalho (se nunca sofreu nenhum acidente assinale a opção "Não aplicável").

❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelente ❑ Não aplicável

5. Avalie a forma como é actualizada a informação relativa aos aos acidentes ou incidentes de trabalho.

❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelentelente

6. Avalie o sistema de vigilância da saúde (por exemplo, medicina cina do trabalho, higienistas industriais, etc.) na sua empresa.

❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelentelente

7. Avalie o sistema de controlo da segurança (perito externo ou intu interno) na sua empresa.

❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelentelente

8. Avalie a ordem e a limpeza na sua empresa.

❑ Mínimo ❑ Médio ❑ Excelentelente

ÍNDICE DO QUESTIONÁRIO

I. ASPECTOS GERAIS DA EMPRESA 204

I.1 ANÁLISE DO PRODUTO. 204
I.2 ANÁLISE DO MERCADO. 206
I.3 ANÁLISE DO SECTOR INDUSTRIAL E DA CONCORRÊNCIA. 209
I.3.1 SECTOR INDUSTRIAL. 209
I.3.2 CONCORRÊNCIA. 210

II. ANÁLISE DO GRAU DE ABERTURA. 212

II.1 CONHECIMENTO DA ENVOLVENTE DA EMPRESA. 212
A/ ENVOLVENTE TECNOLÓGICA E COMERCIAL. 212
B/ ENVOLVENTE NORMATIVA. 214
C/ AJUDAS FINANCEIRAS. 214
II.2 COOPERAÇÃO. 215
A/ COM UNIVERSIDADES E LABORATÓRIOS. 215
B/ COM OUTRAS EMPRESAS. 216
C/ COM OS CONSULTORES EXTERNOS. 216
II.3 LÍNGUAS ESTRANGEIRAS. 217

III. CONCEPÇÃO, *DESIGN* E PROJECTO INDUSTRIAL 219

III.1 PROJECTO INDUSTRIAL. 219

IV. POTENCIAL DE I&DT 222

IV.1 AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE I&DT. 222
IV.1.1 CAPACIDADE TECNOLÓGICA DA EMPRESA. 222
IV.12 NÍVEL TECNOLÓGICO DO PRODUTO. 224
IV.13 NÍVEL TECNOLÓGICO DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO. 227
IV.2 ANÁLISE DOS PROJECTOS DE I&DT. 229

V. QUALIDADE 232

VI. MEIO AMBIENTE 235

VI.1 LEGISLAÇÃO. 235
VI.2 SISTEMA DE GESTÃO DO MEIO AMBIENTE. 236
VI.3 PROCEDIMENTOS. 239

VII. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO 241

VII.1 CAPACIDADE DA EMPRESA PARA FAZER FRENTE AO RISCO.). 241
VII.2 REQUERIMENTOS DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO PA) PARA O PRODUTO. 244

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA
0000016863