

A TECNOLOGIA E OS MODELOS DE AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA

*António C. Moreira**

RESUMO

Este artigo faz parte de um amplo trabalho de investigação que envolve o estudo das estratégias tecnológicas em empresas industriais. Embora o seu conteúdo seja de cariz teórico, procura aprofundar o âmbito da gestão estratégica e dos modelos de avaliação estratégica introduzindo-lhes uma nova variável: a tecnologia.

O artigo está dividido em quatro secções. A primeira apresenta os conceitos instrumentais dos modelos de avaliação estratégica dando ênfase na vertente explicativa dos três principais modelos apresentados. Na segunda secção o conceito de tecnologia é apresentado, bem como a importância da mesma na gestão estratégica. Para dar ênfase às questões tecnológicas são dados exemplos de como a mesma tecnologia pode ser considerada diferentemente por várias empresas. Na parte final da secção é apresentado o conceito de árvore tecnológica de forma a se poder fazer a ponte entre a primeira secção e a terceira.

A terceira secção apresenta dois modelos de avaliação estratégica tendo em consideração a incorporação de um eixo tecnológico. Os dois modelos são avaliados na sua nova versão tridimensional, bem como são explicitadas as suas principais características a nível de tomada de decisão. Finalmente, na quarta secção são apresentadas as considerações finais sobre os modelos de avaliação estratégica tendo em consideração a tecnologia.

1. A ESTRATÉGIA E OS MODELOS DE AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA

A estratégia e as questões estratégicas não são novidade no meio empresarial, dada a sua importância. Não obstante, o tema tem sido múltiplas vezes reduzido a questões de recursos internos e a relacionamentos produtos/mercados. Grande parte da literatura técnica tem destacado o aspecto temporal (Whittington, 1993), sobretudo o longo prazo, a conquista de vantagens competitivas sobre os principais concorrentes (Porter, 1980) e o grau de concentração/diversificação das principais actividades da empresa (Ansoff, 1965).

A nível estratégico há duas importantes vertentes teóricas: uma baseada na estrutura da indústria (Mason, 1939; Porter, 1980) e outra baseada nos recursos da empresa (Wernelfelt, 1984; Prahalad e Hamel, 1990). Porter (1980) tornou muito popular a primeira ao demonstrar a importância das vantagens competitivas na rentabilidade da empresa e da indústria, o que deu origem ao modelo das cinco forças competitivas. Prahalad e Hamel. (1990) deram validade à segunda ao demonstrar que, independentemente da rentabilidade e da estrutura da indústria, os recursos tecnológicos e as suas características eram os grandes motores competitivos das empresas. Esta segunda vertente popularizou o conceito das competências nucleares.

Por sua vez, a estratégia corporativa tem dado grande ênfase, sobretudo depois do aparecimento das grandes empresas multinacionais, à avaliação dos portfólios de negócio e das diferentes unidades estratégicas de negócio. O aparecimento dos modelos de avaliação estratégica

* Professor Adjunto da ESTGA-UA e Investigador do INESC-Porto.

surgiram como resposta às principais questões e necessidades dos gestores (i) na avaliação dos diferentes negócios e (ii) na tentativa de harmonizar os recursos com as aspirações da empresa. O denominador comum destas metodologias é que são modelos matriciais com representações gráficas da posição estratégica da empresa, ou do seu portfólio de negócios.

De acordo com Johnson e Scholes (1997) os três modelos mais utilizados são (i) o *modelo B.C.G.*, do Boston Consulting Group, (ii) o *modelo A.D.L.*, da empresa Artur D. Little e (iii) o *modelo McKinsey*, pelo que serão apresentados sucintamente¹. De notar que todos eles se baseiam em conceitos fundamentais:

- A situação do mercado e a sua evolução; e
- A posição da empresa face aos concorrentes dentro de cada actividade estratégica.

1.1 O MODELO BCG

O modelo BCG (1981) foi o primeiro modelo matricial a receber atenção generalizada e é o mais simples de conceber (Seeger, 1984). Baseia-se num conceito básico, a curva da experiência, e resultou da constatação de que nas indústrias aeronáutica, automóvel e electrónica - classicamente, sectores com produção em massa - à medida que a produção acumulada de um produto específico aumentava, o seu custo diminuía numa determinada proporcionalidade que dependia do tipo de indústria.

Este modelo, representado na figura 1.a, apresenta-se como a matriz mais antiga e mais simples de conceber, tendo duas variáveis:

- **Quota de Mercado Relativa**, QMR, i.e., quota de mercado da empresa em causa em relação a quota de mercado do principal concorrente. Aquele que tiver uma produção acumulada importante terá uma maior vantagem frente à concorrência.
- **Taxa de Crescimento do Mercado**, sector ou segmento, que é um elemento fundamental dentro do modelo, dado que constitui um impulso ao aproveitamento da curva da experiência o que permitirá um maior crescimento da rentabilidade empresarial.

Uma vez identificados os dados sobre a posição concorrencial e taxa de crescimento, deve-se posicionar a carteira de actividades no(s) respectivo(s) segmento(s), e tirar as respectivas ilações sobre as implicações financeiras, em termos de rentabilidade e liquidez, que dependerão do posicionamento matricial, a saber:

- **Posição 1, Dilemas ou Pontos de interrogação:** São produtos em fase de lançamento, com fraca rentabilidade que exigem grandes investimentos. Poderão ser o futuro da empresa pelo que esta deve adquirir uma boa posição concorrencial, passando ao quadrante estrelas, ou então re-segmentar ou abandonar.
- **Posição 2, Estrelas:** São produtos igualmente em grande crescimento, mas com elevada rentabilidade, o que lhes permite o autofinanciamento. Sendo a empresa dominante, estará melhor posicionada em termos de custo, face aos preços de venda no sector. Podem, eventualmente, ter défices de liquidez quando o autofinanciamento é insuficiente para cobrir o investimento.
- **Posição 3, Vacas Leiteiras:** São em geral estrelas em que a taxa de crescimento diminuiu, o que desencoraja novos entrantes. Exigem pouco investimento e são fonte de liquidez importante. Tem-se todo o interesse em desenvolver um novo produto a partir desta situação.

¹ Para uma maior profundidade sobre os modelos de avaliação estratégica recomenda-se Ambrosini *et al.* (1998).

- **Posição 4, Pesos Mortos:** São caracterizados pela sua escassa rentabilidade, embora não tenham grande necessidade de liquidez. A prazo têm pouco interesse para a empresa, pelo que será recomendável abandoná-los, tendo sempre em conta os encargos fixos para a empresa.

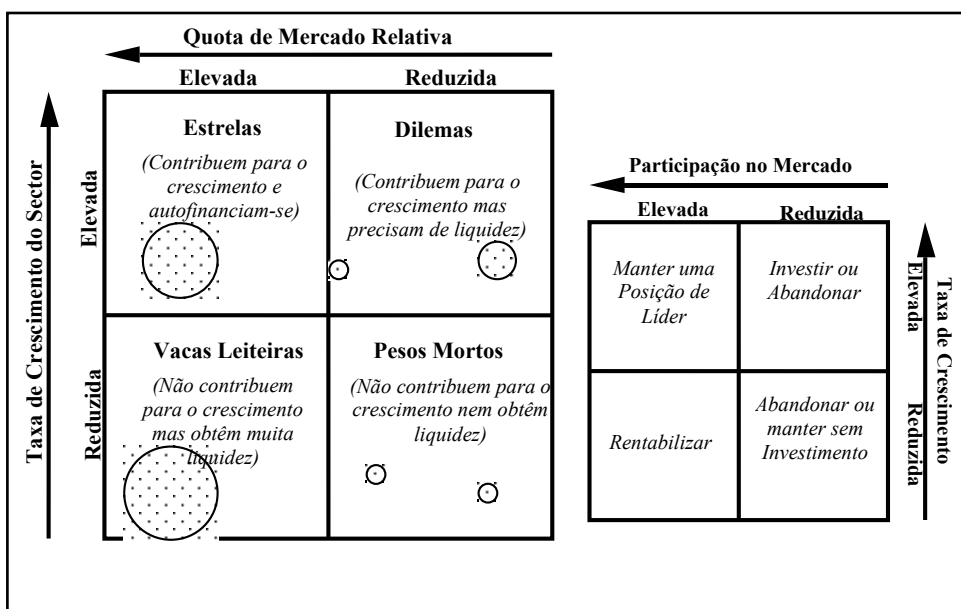


Figura 1 - A matriz BCG

Uma vez identificados os campos de actividade estratégica e posicionada a carteira de actividades da empresa no(s) respectivo(s) segmento(s), podem-se analisar as decisões de reorientação estratégica e redefinir a carteira de acordo com o que se acredita que será melhor para a empresa (manter, desenvolver ou retirar) e planificar as acções que se devem consequentemente tomar. Na figura 1.b observam-se algumas destas decisões genéricas.

O grande limite deste modelo é ser muito redutor: baseia-se unicamente na curva da experiência. Como consequência só tem aplicabilidade em sectores (i) maduros, (ii) com fraca inovação tecnológica e (iii) com produtos estandardizados, com os quais se pode optar por uma estratégia de volume.

1.2 O MODELO ARTHUR D. LITTLE.

A matriz ADL (Little, 1981) estrutura o seu quadro de análise a partir de duas variáveis:

- A maturidade do sector; e
- A posição competitiva da empresa no sector.

O primeiro critério, **maturidade do sector**, é derivado do conceito de ciclo de vida de um produto embora não se deva confundir com este, dado que se aplica a uma indústria ou a um sector económico. Tem quatro fases: arranque, crescimento, maturidade e declínio.

Para a selecção da maturidade do sector, Godet (1985) apresenta uma série de indicadores (ver quadro 1) a partir dos quais, ponderando os diversos critérios do sector económico, se poderá obter o indicador relativo à maturidade.

Indicadores	Arranque	Crescimento	Maturidade	Declínio
Taxa de Crescimento	>> que P.I.B.	> que P.I.B.	< que P.I.B.	Quase nulo.
Potencial de Crescimento	Principalmente insatisfatório, relativamente desconhecido.	Em parte insatisfatório, relativamente conhecido.	Satisfatório, conhecido.	Satisfatório, Muito conhecido.
Gama de Produtos	Estreita: pouca variedade	Ampla: proliferação	Ampla: racionalização	Estreita ou ampla: sector em efervescência
Número de concorrentes	Em aumento	Máximo, a diminuir	Quase constante, a diminuir	Mínimo
Distribuição do Mercado	Muito fragmentado	Concentração progressiva	Estável	Muito concentrado ou fragmentado
Estabilidade do Mercado	Instável	Progressivamente estável	Bastante estável	Muito estável
Estabilidade dos Clientes	Instável	Progressivamente estável	Estável	Muito estável
Facilidade de Entrada	Fácil	Difícil	Muito difícil	Pouco tentador
Tecnologia	Evolução muito rápida, tecnologia desconhecida	Em mutação	Conhecida, acessível	Conhecida, de fácil acesso

Fonte: Adaptado de Godet (1985)

Quadro 1 - Matriz de Avaliação da Maturidade de um Sector.

O segundo critério, *posição competitiva*, mede a capacidade de uma empresa em relação aos seus mais directos concorrentes, em termos de factores chaves do sucesso (FCS). A capacidade da empresa é medida no eixo das ordenadas, através de uma pontuação ponderada, com cinco posições: dominante, forte, favorável, fraca e marginal. Um exemplo desta tabela apresenta-se no quadro 2.

O posicionamento da carteira de actividades faz-se de forma semelhante ao modelo BCG, mas sobre vinte quadrantes conforme se representa na figura 2, que evidenciam três zonas diferentes às quais correspondem posições estratégicas diferentes (Godet, 1985):

- **Desenvolvimento Natural:** Diz respeito tanto às actividades no arranque, em que a posição concorrencial ainda não foi conseguida, como às actividades de crescimento, maturidade e declínio em que a empresa pode ser dominante ou forte.
- **Desenvolvimento Selectivo:** Diz respeito às actividades em que a empresa tem uma posição favorável, fraca ou marginal, em que é preciso seleccionar as actividades com melhor perspectiva para aí aplicar os recursos.
- **Abandono:** Diz respeito às actividades pouco rentáveis em que a posição competitiva é marginal.

Critérios	Competitiva					Nota	Coef. Ponderção	Valor Ponderado
	Marginal	Posição Fraca	Favorável	Forte	Dominante			
Taxa de crescimento	<<Concrên.	<Concrên	=Concrên	>Concrên	>>Concrên			
Quota Mercado Relativa	de .. a..	de .. a..	de .. a..	de .. a..	>			
Capacidade de I&D	<<Concrên.	<Concrên	=Concrên	>Concrên	>>Concrên			
Qualidade do Produto	Muito Má	Fraca	Média	Boa	Grande			
Domínio das Compt. Base	Muito Má	Fraca	Média	Boa	Grande			
Nível de Preços	<<Concrên.	<Concrên	=Concrên	>Concrên	>>Concrên			
Capacidade de Gestão	Muito Má	Fraca	Média	Boa	Grande			
...								
							100%	

Fonte: Adaptado de Thibaut (1994)

Quadro 2 - Matriz de Avaliação da Posição Competitiva da Empresa.

Fonte: Adaptado de Thibaut (1994)

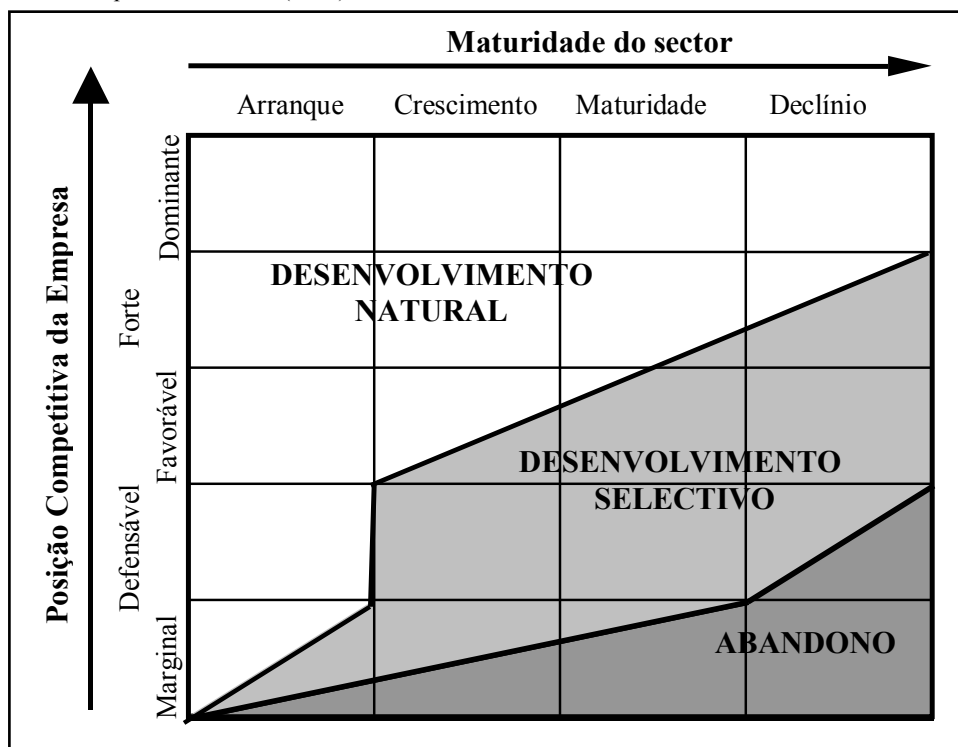


Figura 2 - A matriz ADL.

Relativamente ao modelo BCG, a matriz ADL é bem mais completa dado que introduz o ciclo de vida do segmento e a posição concorrencial. O primeiro factor introduz um certo dinamismo na renovação das actividades, em contraste com o estaticismo do modelo BCG. A posição concorrencial baseia-se na força relativa dos concorrentes, o que dá à matriz ADL um maior realismo e interesse.

Tem grande aplicação em empresas diversificadas, sobretudo em aglomerados. Não obstante, necessita de grande quantidade de informação para classificar os FCS próprios e dos concorrentes, o que é uma das grandes desvantagens e o torna de difícil aplicação em PMEs.

1.3 MODELO MCKINSEY/GE

O modelo McKinsey (Johnson e Scholes, 1997) baseia-se em dois conceitos:

- O valor ou atractividade do Sector; e
- A posição competitiva.

O *valor* ou *atractividade do sector*, obriga à empresa a analisar o interesse do sector para a empresa e a sua respectiva contribuição. Uma grelha de avaliação do valor do sector (Détrie e Ramanantsoa, 1983) é apresentada no quadro 3, embora os critérios possam ser adaptados aos mais diversos sectores de actividade. Por sua vez, a *posição competitiva* é semelhante à da matriz ADL, embora apresente apenas 3 posições em vez de cinco.

Critérios	Atractividade do Sector			
	0	0,5	1,5	2,5 3
Taxa de crescimento		< 2%	2 a 8%	> 8%
Quota de mercado dos líderes		> 60%	30 a 60%	< 30%
Estabilidade tecnológica		Inovação contínua	ciclo 5 anos	ciclo > 5 anos
Risco de substituição do produto		Alto	Médio	Nulo
Barreiras à entrada		Fracas	Médias	Fortes
Nível de Preços		Guerra de preços	Elasticidade alta	Fortes manobras
Margem do produto		Fraca	Média	Grande
Origem do valor acrescentado		Banal	Know-how	Competências base
Segurança aprovisionamentos		Precário	Vulnerável	Assegurada
Sazonalidade		Grande	Média	Fraca
Base desenvolv. outra actividade		Difícil	Possível	Evidente

Fonte: Adaptado de Détrie e Ramanantsoa (1983)

Quadro 3 - Matriz de Avaliação da Atractividade de um Sector.

A representação deste modelo é do tipo diferenciador, tendo três zonas diferentes (Thietart, 1984), conforme se apresenta na figura 3.a:

- **Desenvolvimento:** Actividades que solicitam investimento com vista ao crescimento.
- **Abandono:** Actividades em que se recomenda o desinvestimento.
- **Manutenção:** Actividades que requerem um investimento selectivo, pelo que podem ser consideradas úteis, aceitáveis ou dilemas.

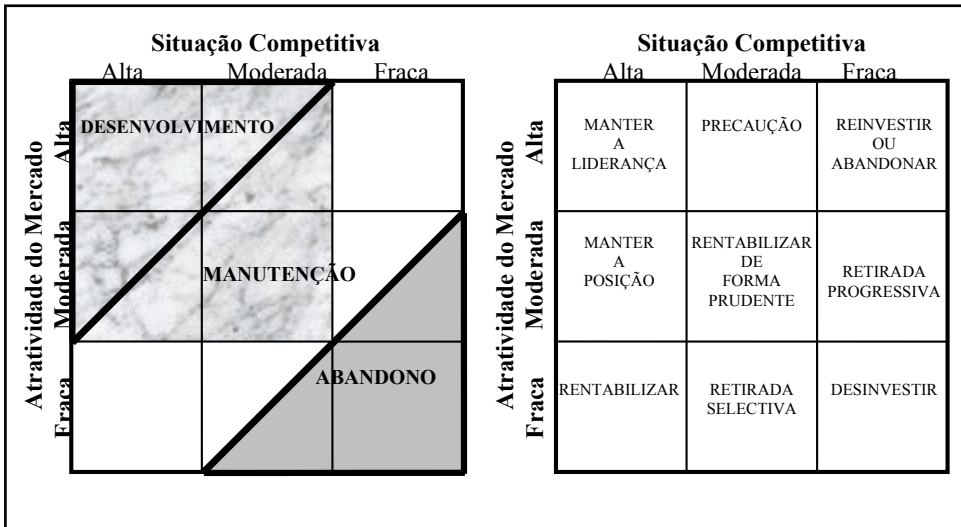
De acordo com Detrie e Ramanantsoa (1983), as estratégias decorrentes desta matriz são puro bom senso e estão detalhadas na figura 3.b. O grande interesse do modelo é ser particularmente atraente porque permite rentabilizar, em determinada altura, o interesse de um segmento para a empresa. É aplicável às PME's, dado que é possível definir estratégias adaptadas e diferenciadas (corte, ressegmentação, diversificação) baseadas numa lógica uniforme. O seu grande inconveniente é a sua complexidade na escolha de critérios avaliadores de um sector.

As matrizes são construídas utilizando variáveis estrategicamente relevantes o que na realidade permite a cada empresa gerar uma visão do seu mundo externo, de acordo com as suas especificidades próprias.

As grandes vantagens destes métodos matriciais bidimensionais são a sua facilidade de preparação e a clareza do posicionamento da empresa, o que permite uma preparação analítica relativamente simples e uma formulação estratégica clara. Embora estes modelos matriciais tenham suscitado muita crítica, sobretudo quanto à escolha do modelo a utilizar,

Haspeslagh (1982) vai ao cerne da questão ao afirmar que o que conta não é nem a matriz nem o posicionamento do negócio na mesma (i.e. a metodologia utilizada), mas a estratégia da empresa face aos objectivos traçados (a sua implementação).

A grande limitação dos modelos matriciais apresentados é que não tomam em conta a tecnologia como vector competitivo. Assim, o produto é o corolário da aplicação de recursos da empresa por forma a satisfazer as necessidades do mercado, independentemente do tipo de tecnologia aplicada e da vantagem competitiva ganha na aplicação exclusiva da mesma.



Fonte: Adaptado de Thibaut (1994)

Figura 3 - Matriz McKinsey.

2. A TECNOLOGIA E A SUA IMPORTÂNCIA

Os avanços tecnológicos têm tido repercussões importantes desde a pré-história, embora se tenham feito notar com maior preponderância desde a primeira revolução industrial, pelas mudanças sociais profundas que geraram.

Face aos avanços tecnológicos que se têm verificado nas últimas décadas e à importância que as tecnologias jogam como factor de competitividade industrial (Porter, 1985) e elemento de progresso económico (Freeman, 1982), começa a ser importante incluir a tecnologia no processo de negócio.

O relacionamento produto/mercado esteve sempre no âmago da avaliação estratégica devido à intensa rivalidade entre as empresas na conquista de quotas de mercado. O grande senão deste tipo de avaliação estratégica é que não continha explicitamente a tecnologia, pelo que a avaliação se resumia às consequências (mercado) e não às causas que lhes davam origem (tecnologia: novos produtos).

De facto, ao falar-se de produtos e de mercados, não necessariamente falamos de tecnologia. Esta última está contida em todas as actividades da cadeia de valor e, de acordo com Porter (1985), é tanto mais importante quanto mais afectar as vantagens competitivas ou a estrutura de uma indústria. A tecnologia influencia a competitividade da empresa dado que o seu nível tecnológico e a sua capacidade de actualização tecnológica, vão permitir-lhe posicionar-se estrategicamente face aos principais concorrentes com estratégias, ofensivas ou defensivas, de diferenciação e de liderança de custos (Porter, 1985).

Twiss (1992), vai mais longe ao afirmar que as empresas industriais mais importantes devem a sua existência à aplicação correcta da tecnologia ao desenvolvimento de novos produtos e à melhoria dos sistemas de fabrico.

Sendo um conceito muito volátil, a tecnologia pode ser considerada como um conjunto de elementos que permitem encontrar uma solução para uma necessidade específica de um dado cliente (Rodrigues, 1992). Mais recentemente, uma abordagem estruturalista foi conseguida por Ribault *et al.* (1995), ao considerar a tecnologia como o corolário de um conjunto complexo de conhecimentos, de meios e de *know-how*, não podendo ser reduzida a uma única das três componentes. Esta abordagem é fundamental dado que a falta de uma das suas três componentes provoca um desequilíbrio automático:

- Uma empresa pode conhecer profundamente o processo de fabrico e estar apetrechada com os mais recentes equipamentos produtivos, mas ter *know-how* insuficiente para concorrer adequadamente;
- Igualmente, pode ter *know-how* específico e meios suficientes para gerar novas tecnologias, mas sem conhecimentos suficientes dos fenómenos que de lhe dão origem, as novas tecnologias não poderão ser dominadas.
- Finalmente, um conjunto amplo de conhecimentos e de *know-how*, pode não constituir uma tecnologia dado que a falta de meios pode ser impeditiva para concretizá-la.

Um exemplo vivo desta abordagem estrutural é o de Thomas Edison: embora seja considerado o maior inventor do mundo, muitas vezes falhou devido à falta de abordagem sistémica para impor as suas invenções (Utterback, 1994)). Outros exemplo são mencionados por Tushman e O'Reilly (1997).

Uma abordagem dinâmica da tecnologia é fundamental: ela pode alterar tanto os padrões da procura (servindo-a com uma gama de produtos mais ampla, ou acrescentando valor através da incorporação de intangíveis, ou renovando a gama de produtos mais rapidamente do que a concorrência) como os da oferta (permitindo inovações no processo produtivo de forma a melhorar a eficiência do mesmo). Nesta circunstância, a tecnologia em si não pode ser considerada como um objectivo. É, sobretudo, um meio através do qual se ganham vantagens competitivas que permitem atingir objectivos de crescimento e rentabilidade (GEST, 1986).

A tecnologia, como factor de competitividade, está condenada a um processo evolutivo ao longo do tempo. Todas as empresas podem ter acesso a tecnologias complexas, sendo tanto mais complicado o acesso à tecnologia quanto mais complexa ela for. A investigação científica é um exemplo, muito caro, de acesso a uma dada tecnologia, enquanto que a simples compra de um bem de equipamento, é uma das formas mais acessíveis de acesso à tecnologia. Para uma maior informação sobre formas de acesso a novas tecnologias recomenda-se Moreira (2000) e Ribault *et al.* (1995).

Mesmo nos casos em que a tecnologia é desenvolvida na própria empresa, ela acabará certamente por ser divulgada ou copiada, dependendo das características intrínsecas da tecnologia, da empresa e do sector industrial onde ela está presente. Little (1981) classifica as tecnologias em três classes diferentes: tecnologias emergentes, tecnologias de base e tecnologias chave:

- As *tecnologias emergentes* são aquelas que estão numa fase embrionária e que ainda não têm muitas aplicações. Consequentemente, a sua contribuição para o actual negócio da empresa é marginal. O seu desenvolvimento potencial é muito importante para o futuro da empresa;
- As *tecnologias chave* são aquelas que suportam a posição competitiva da empresa. São indispensáveis para as empresas poderem ser competitivas na indústria.

Inicialmente foram tecnologias emergentes que foram eficazmente utilizadas e que acabaram por permitir um desempenho diferenciado relativamente a outras empresas. Elas constituem o recurso competitivo mais importante da empresa e, no futuro, acabarão, provavelmente, como tecnologias de base;

- As *tecnologias de base* são aquelas que estão amplamente presentes no processo de negócio das mais variadas empresas de um sector económico. Foram, muito provavelmente tecnologias chave no passado, mas já não conferem qualquer vantagem competitiva dado estarem disponíveis a todos os concorrentes numa indústria. O domínio das tecnologias de base é entretanto necessário de forma a permanecer, e a evitar a entrada de outras empresas, na indústria.

O que é importante não é a característica da tecnologia *per se*, como esclarecem Dus-sauge e Ramanantsoa (1992), mas o papel competitivo que ela presta dentro do negócio. Por conseguinte, uma tecnologia pode ser considerada como tecnologia de base numa situação, uma tecnologia chave noutra e uma tecnologia emergente numa terceira situação. Como exemplo desta situação está a tecnologia CAD, que é considerada uma tecnologia de base na indústria aeroespacial, uma tecnologia chave na indústria automóvel e uma tecnologia emergente na indústria têxtil. Assim, caberá à empresa fazer a ponderação tecnológica na eleição dessas diferentes opções. Sánchez e Casariego (1988) afirmam que uma empresa deverá sempre:

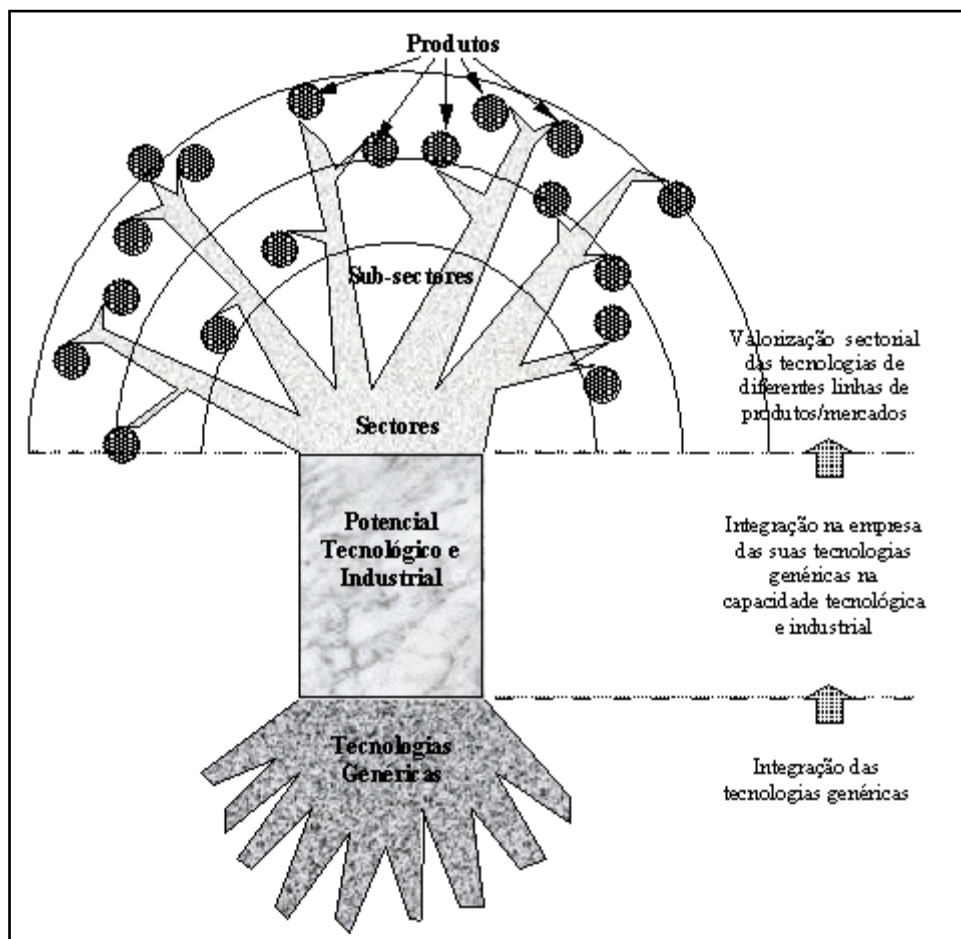
- tentar controlar as tecnologias chave;
- tentar acompanhar ou conhecer as tecnologias emergentes dentro da indústria, de forma a poder ponderar em qual investir selectivamente; e
- eventualmente, estar na disposição de abandonar as tecnologias base.

De notar que, a multiplicidade de aplicações tecnológicas que vai permitir à empresa ter um potencial de tecnologias aproveitáveis (Sánchez *et al.*, 1988), pelo que é nesta situação que a empresa faz da tecnologia a sua arma estratégica. O domínio de uma tecnologia, ou de um conjunto de tecnologias, por parte da empresa, formam uma árvore tecnológica que são a base de vários produtos. É o domínio desse núcleo tecnológico que irá permitir à empresa concorrer em sectores diferentes.

Como se pode apreciar na figura 4, o raciocínio estratégico é representado em forma de árvore, (GEST, 1986), cujas raízes representam as tecnologias genéricas, o tronco representando o potencial tecnológico próprio desenvolvido pela firma, os ramos representando os sectores de aplicação e, finalmente, os frutos simbolizando os produtos da empresa. Este raciocínio vai de encontro às teses defendidas por Prahalad e Hamel (1990) sobre as competências nucleares e tem provocado novas abordagens estratégicas: é a combinação e a valorização das tecnologias (pelo que devem ser o veículo principal da competitividade) que geram as vantagens competitivas e não o mero relacionamento produto/mercado.

3. A CARTEIRA DE ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS

As matrizes de avaliação estratégica apresentadas na primeira secção são matrizes que não consideram a dimensão tecnológica. Como se demonstrou na segunda secção, a inclusão da tecnologia na estratégia da empresa é um factor de primordial importância. Assim, o desafio está definido: introduzir um novo eixo que torne a tecnologia uma variável explícita nos modelos de avaliação estratégica, o que vai de encontro às teses de Tournemine (1991). Assim, o desafio é tornar a tecnologia objecto de identificação e avaliação estratégica e motor da competitividade da empresa.



Fonte: GEST (1986)

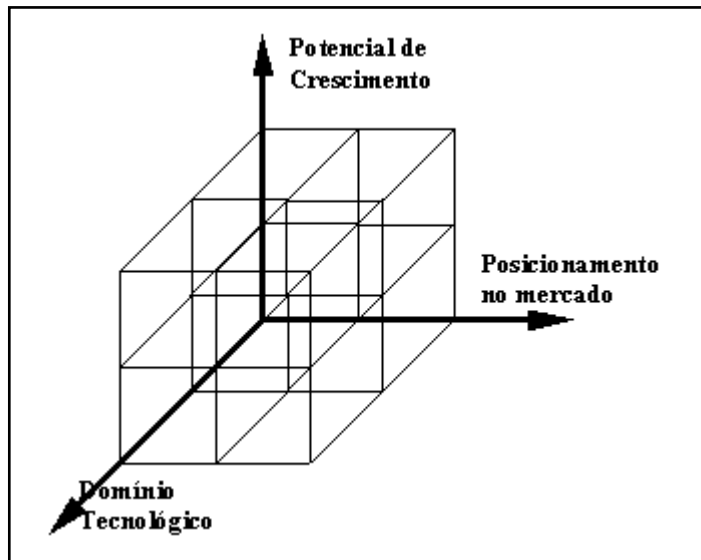
Figura 4 - A árvore tecnológica da empresa.

Com o objectivo de contribuir para uma melhoria da avaliação estratégica, será introduzido nos modelos BCG e ADL um novo eixo - o *domínio tecnológico*. Desta forma, os novos modelos passarão a ser tridimensionais o que permitirá descortinar explicitamente algumas vantagens e posicionamentos que a duas dimensões não são de todo explícitas. Igualmente, e ao contrário do que se poderia imaginar, estes modelos tridimensionais tornam o processo de tomada de decisão mais objectivo dado que tomam em consideração um conjunto amplo de situações.

De forma a manter o artigo dentro de dimensões adequadas foi decidido não apresentar a matriz tridimensional do modelo McKinsey. Não obstante, pode-se afirmar que o raciocínio seria idêntico ao seguido para os dois modelos a seguir descritos.

3.1. A MATRIZ BCG E O DOMÍNIO TECNOLÓGICO

Dussauge e Ramanantsoa (1987) propõem uma matriz tridimensional que combina o posicionamento da empresa no mercado, o potencial de crescimento da actividade da empresa e o grau de domínio tecnológico. Cada dimensão é avaliada binariamente: fraca ou forte, como se representa na figura 5.



Fonte: Dussauge e Ramanantsoa (1987)

Figura 5 - Matriz de Avaliação do Patrimônio Tecnológico.

O eixo acrescentado, *domínio tecnológico*, permite posicionar tecnologicamente a empresa de acordo com o impacto competitivo da tecnologia utilizada, em conjugação com os classicamente utilizados: o potencial de desenvolvimento da actividade e o posicionamento da empresa no mercado. Mas se parte do problema está resolvido, parte continua por resolver: como se avalia o domínio tecnológico?

Para avaliar o domínio tecnológico será necessário fazer um levantamento das tecnologias existentes, tanto dentro da empresa como das utilizadas pela concorrência de forma a avaliar o posicionamento da empresa face ao exterior.

A avaliação tecnológica terá uma complexidade proporcional ao interesse da empresa pela tecnologia, i.e., quanto mais importância a empresa der à tecnologia mais aprofundado deverá ser o seu diagnóstico. A avaliação tecnológica poderá recorrer à avaliação das tecnologias propostas por Little (1981), como poderá envolver diagnósticos aprofundados sobre potenciais concorrentes e possíveis rupturas tecnológicas (Tornemine, 1991).

Esta matriz tridimensional permite tirar conclusões sobre a sustentabilidade das estratégias adoptadas dado que se baseia na matriz BCG. Permite, igualmente, sugerir as seguintes recomendações em matéria de estratégias tecnológicas para cada um dos oito casos que se descrevem seguidamente:

- *Caso 1*: O potencial de crescimento da actividade da empresa é forte, o posicionamento da empresa sobre o mercado é significativo, bem como é elevado o seu domínio da tecnologia. As actividades da empresa são do tipo *Estrelas*, pelo que a empresa deverá manter e/ou consolidar o seu avanço tecnológico de forma a manter o seu posicionamento no mercado. Ver figura 6.a.
- *Caso 2*: As fracas capacidades tecnológicas, bem como uma fraca presença no mercado, e uma actividade de potencial de crescimento limitado, caracterizam este tipo de actividades como *Pesos Mortos*, que geralmente convém abandonar, a não ser que seja possível rentabilizá-los sem investimentos excessivos. Ver figura 6.b.
- *Caso 3*: São actividades com potencial de crescimento reduzido, presença no mercado significativa e capacidades tecnológicas fortes. São actividades tipo

Cash-Cow, pelo que a empresa deve procurar retirar o máximo proveito, simultaneamente limitando ao máximo os seus investimentos. No que respeita à tecnologia, deverá procurar explorar as suas capacidades, quer aplicando-as nos domínios de maior potencial de desenvolvimento, quer recorrendo aos mecanismos de transferência de tecnologia. Ver figura 6.c.

- **Caso 4:** É o caso típico de empresas cujas actividades têm um forte potencial de crescimento, mas para as quais a empresa não tem capacidades tecnológicas e é comercialmente fraca. É o clássico **Dilema**, no qual poderá ser conveniente ou investir de forma a melhorar tanto o domínio tecnológico como o seu posicionamento no mercado ou abandonar. Ver figura 6.d.
- **Caso 5:** A empresa caracteriza-se por ter actividades com forte potencial de crescimento, por ser tecnologicamente forte e por ter uma fraca presença no mercado. É uma situação **Dilema Parcial**, como se apresenta na figura 6.e, dado que o risco para a empresa é menor: esta dispõe de um bom domínio tecnológico. A empresa deverá apostar prioritariamente no desenvolvimento do seu mercado, pelo que deverá associar-se a parceiros comerciais com boa presença no mercado.
- **Caso 6:** É considerada uma situação de **Dilema Parcial** (ver figura 6.f): a empresa tem actividades com forte potencial de crescimento e um bom posicionamento no mercado, mas o seu domínio tecnológico é fraco. É primordial para a empresa conseguir obter as competências tecnológicas necessárias que lhe permitam explorar o conveniente posicionamento no mercado, pelo que deverá ponderar a compra de tecnologia ou então um rápido desenvolvimento interno.
- **Caso 7:** A empresa tem uma forte presença no mercado, uma capacidade tecnológica limitada e actividades de fraco potencial de crescimento. É uma situação do tipo **Cash-Cow**, na qual o investimento para aquisição de tecnologias é, *a priori*, limitado privilegiando-se a rentabilidade. Ver figura 6.g.
- **Caso 8:** Situação típica de **Pesos Mortos**. A empresa tem actividades com fraco potencial de crescimento, um fraco posicionamento no mercado e um domínio tecnológico significativo. Ver figura 6.h. Nesta situação a empresa deve, progressivamente, abandonar estas actividades, tirando o máximo proveito possível das capacidades tecnológicas.

De notar que os quatro primeiros casos agora descritos coincidem com a avaliação das carteiras de actividades do Modelo BCG, sendo estes casos situações particulares de coincidência entre o domínio tecnológico e o posicionamento do mercado. Os casos restantes correspondem a situações divergentes entre o domínio tecnológico e o posicionamento no mercado.

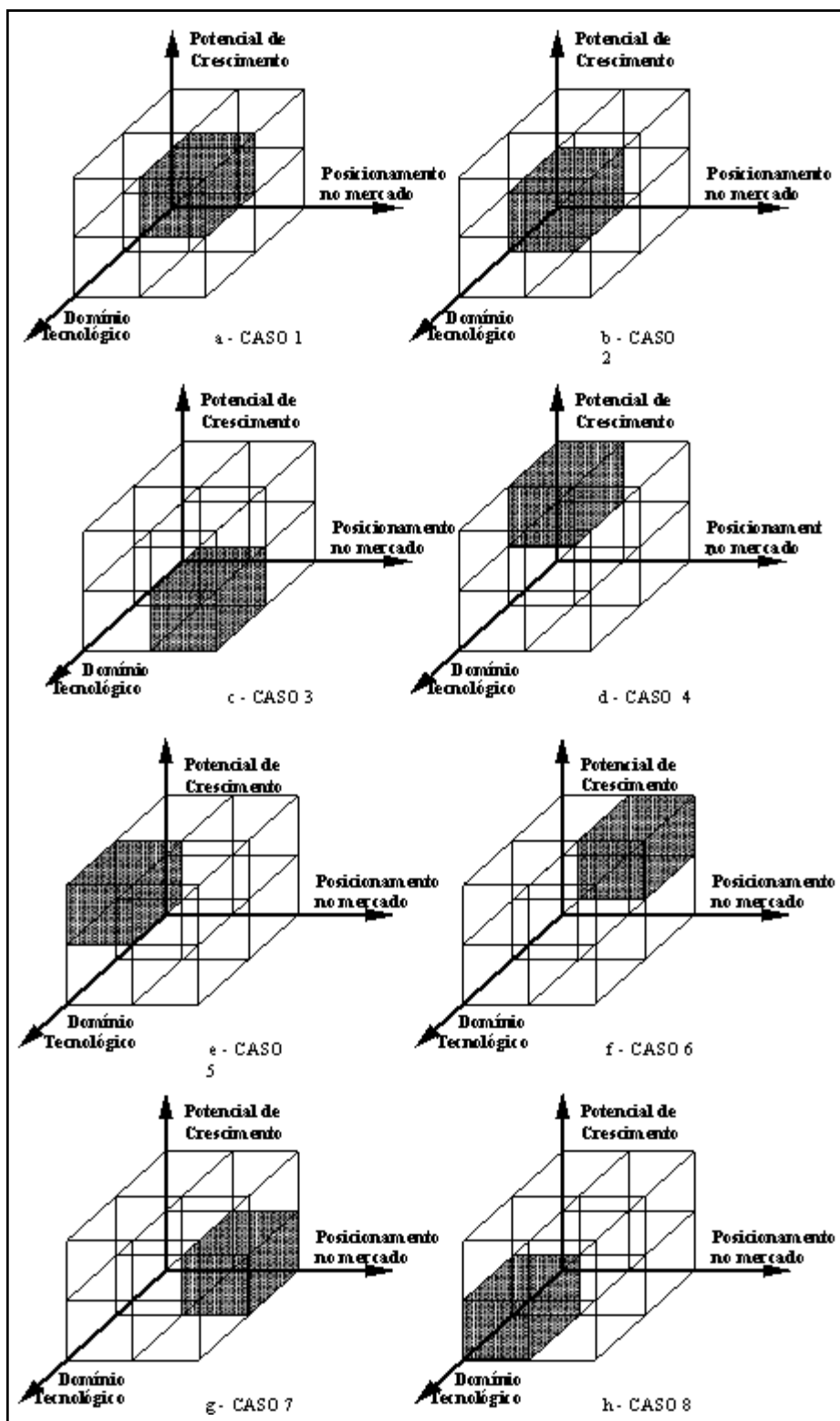
Este tipo de formulações estratégicas são bem mais reais e abrangentes que as suas congéneres bidimensionais devido, fundamentalmente, à consideração do domínio tecnológico que permite uma aproximação a um vasto leque de opções estratégicas mais realistas dado que industrialmente a valorização da componente tecnologia influencia a tomada de posição estratégica consoante o seu maior ou menor domínio.

3.2 APLICAÇÃO DO IMPACTO TECNOLÓGICO À MATRIZ ADL

A matriz ADL, como anteriormente mencionado, estrutura a sua análise tendo em conta a maturidade do sector e a posição competitiva dentro de um sector de actividade.

A introdução da tecnologia permite revolucionar um segmento, pelo que, a sua utilização, em empresas diversificadas permitirá chegar a modalidades de alocação de recursos que serão diferentes com a maturidade do sector.

A matriz ADL tridimensional (Little, 1981) que se apresenta na figura 7, permite



Fonte: Dussauge e Ramanantsoa (1987)

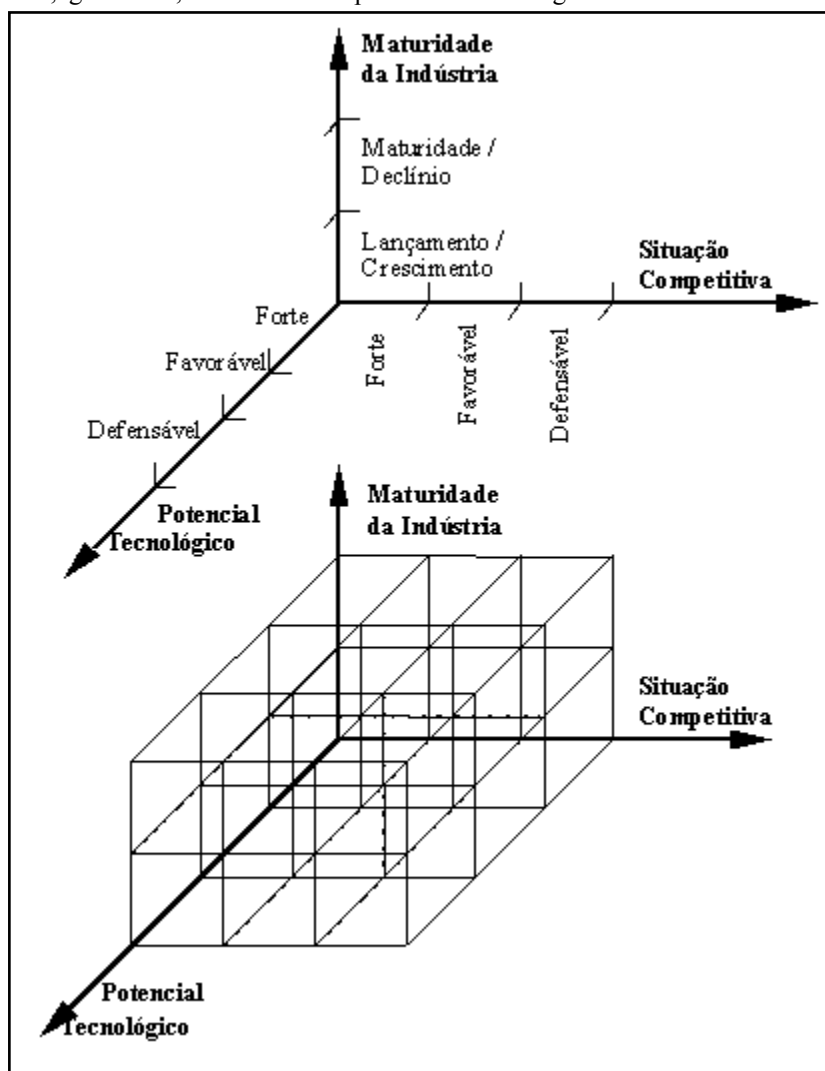
Figura 6 - Matriz Dussauge e Ramanantsoa.

especificar uma estratégia apropriada, tendo em conta a *maturidade da indústria*, a *posição competitiva* da empresa e o *potencial tecnológico* da empresa.

Com esta metodologia poder-se-á optar por comportamentos típicos e manobras estratégicas resultantes da avaliação do potencial tecnológico na posição competitiva da empresa tendo em atenção o grau de maturidade do sector. Estes comportamentos ou manobras estratégicas típicas permitem tirar proveito do efeito da inovação tecnológica, sobretudo em sectores em que esta é fundamental, o que não acontecia com outros modelos clássicos.

A avaliação dos eixos, *potencial tecnológico* e *situação competitiva*, é feita com três posições diferenciadas: forte, favorável e defensável. Temos pois, uma matriz tridimensional que pode ser desdobrada numa matriz dupla aplicável, situacionalmente, para segmentos em crescimento e na maturidade.

A figura 8 ilustra o relacionamento tridimensional, simplificando o ciclo de vida da indústria a duas dimensões diferentes: fase de lançamento/crescimento e fase de maturidade/declínio. Podem-se, igualmente, observar os comportamentos estratégicos clássicos nestas situações.



Fonte: Dussauge e Ramanantsoa (1992)

Figura 7 - A matriz ADL Tridimensional.

3.2.1 IMPACTO TECNOLÓGICO NA FASE DE CRESCIMENTO

Na fase de crescimento do sector, a empresa deve alicerçar o seu crescimento nas suas competências base pelo que deverá ter uma postura tipicamente inovadora. É esta postura que levará a empresa a tomar uma posição de *líder tecnológico* pelo que a sua acção deverá basear-se em actividades de I&D para poder sustentar o seu posicionamento na fase de maturidade.

Caso a empresa não possua competências base alargadas, dificilmente poderá ser líder tecnológico. Dependendo dos recursos da empresa, esta poderá optar ser *seguidor tecnológico*, adaptando-se rapidamente ao líder e ao mercado, ou dedicar-se a um *nicho específico*.

Se as empresas não têm uma posição competitiva forte e não têm um potencial tecnológico forte, terão de optar por posições que lhes permitam acompanhar os concorrentes e desenvolver-se internamente. É o posicionamento típico das empresas que procuram *adquirir sinergias* ou fazem *joint ventures* para conseguir as competências complementares que não possuem.

A *reconversão* acaba por ser aconselhável, enquanto se pode, para fazer face a um futuro que não parece promissor quando a falta de vantagens competitivas e de potencial tecnológico parece ser a realidade.

3.2.2 IMPACTO TECNOLÓGICO NA FASE DE MATURIDADE

A fase de maturidade num determinado segmento significa que o número de concorrentes, muito provavelmente estabilizou, atingindo (ou em vias de atingir) o seu mínimo e que as oportunidades que deviam ser aproveitadas são pertença do passado. Estas situações fazem com que as orientações estratégicas se desloquem para cima e para a esquerda, face à situação de arranque (ver figura 8).

A única nova recomendação estratégica nesta fase é a de desinvestir: numa fase de maturidade as empresas sem potencial tecnológico e sem vantagens competitivas dificilmente sobreviverão.

Para os concorrentes que possuem, em qualquer dos seus eixos uma posição defensável a recomendação é sistematicamente de repensar a sua actividade/dimensão, i.e., devem desenvolver sinergias, *joint ventures* ou reverter a empresa.

Mais uma vez será de referir o relativo reducionismo da avaliação:

- 1 Divide o ciclo de vida em duas situações: uma fase de crescimento em que poderá haver repercussões, consolidações e mudanças de liderança, que são praticamente impossíveis na fase de maturidade;
- 2 A avaliação mecanicista do modelo, que não permite situações inter-mediárias entre os diversos eixos de avaliação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se depreende da comparação dos modelos apresentados nas primeira e terceira secções, a introdução do eixo domínio tecnológico tornou os modelos mais versáteis ao permitir uma tomada de decisão diferenciada para situações não contempladas nos modelos tradicionais.

A mais valia está relacionada com a identificação do tipo de tecnologia (emergente, chave ou de base) e com o domínio da mesma (fraca ou forte) o que permitirá uma relação mais estreita com as outras variáveis da empresa no sentido de alicerçar a estratégia da empresa.

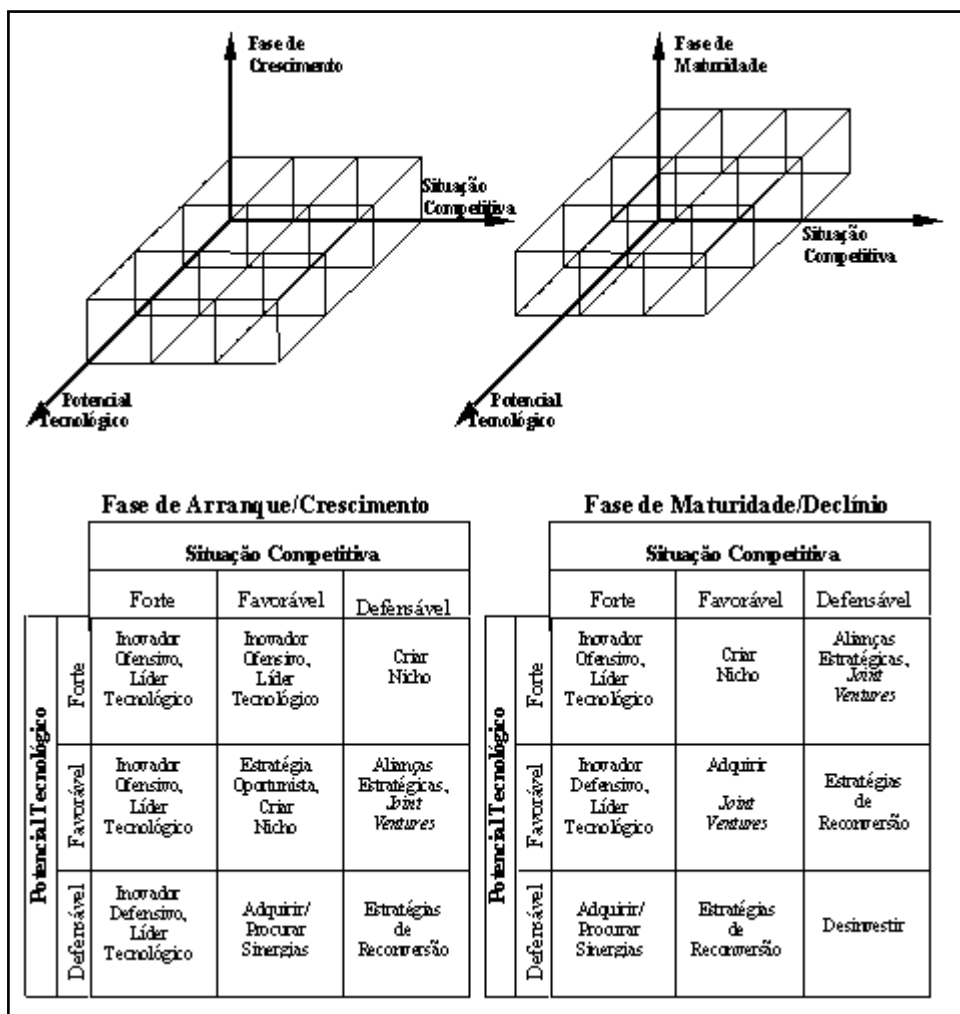


Figura 8 - Comportamentos Estratégicos na Matriz ADL-Tridimensional.

Uma última consideração sobre as tecnologias aquando da preparação dos modelos de avaliação deve ser feita. Na primeira secção referiu-se que havia duas grandes vertentes teóricas na consideração das questões estratégicas, a saber: a da estrutura da indústria e a dos recursos da empresa. A tecnologia, sobretudo uma tecnologia emergente, tem uma particularidade nestas duas vertentes da gestão estratégica: joga um papel duplo dado que pode ser considerada um recurso específico da empresa que a gerou, bem como pode ter consequências amplas na estrutura da indústria. Nestas circunstâncias, e aquando da avaliação de uma tecnologia, é recomendável ter-se em consideração os seguintes pontos:

- A identificação de todas as tecnologias e sub-tecnologias ao longo da cadeia de valor;
- A identificação de quais as tecnologias que devem ser objecto de desenvolvimento;
- A determinação de quais serão os caminhos prováveis das tecnologias chave;
- A determinação das tecnologias emergentes que poderão ter repercussões nas vantagens competitivas da empresa e que poderão modificar a estrutura da indústria;
- A avaliação das capacidades de a empresa implementar tais tecnologias; e
- A escolha de quais as estratégias a seguir, de forma a reforçar a competência

tecnológica da empresa e a sua vantagem competitiva.

Contudo, uma crítica deve ser feita. Há o perigo, tal como na aplicação dos modelos bidimensionais, de considerar os modelos tridimensionais como panaceia para a tomada de decisão e utilizá-los como mero “receituário” para as mais variadas situações. Assim, e tal como mencionado por Haspeslagh (1982), o importante é compreender como é que a empresa deve encarar o conjunto diversificado de actividades tecnológicas de forma a estruturá-las e relacioná-las com o potencial de crescimento do mercado e com o posicionamento estratégico da empresa. O importante será pois, face a cada tecnologia (ou grupo de tecnologias), não perder o raciocínio da árvore tecnológica apresentado na segunda secção, por forma a saber em que tecnologias a empresa há de investir para conseguir um conjunto diversificado de produtos tendo em consideração as outras variáveis da empresa.

O desafio para os estrategos, sobretudo numa altura de mutações amplas a nível tecnológico e mercadológico, está na consideração de variáveis que representem, o mais fielmente possível, as decisões a considerar. Consequentemente, os modelos de avaliação estratégica aqui apresentados na terceira secção poderão ser de valor acrescentado aos decisores aquando da tomada de decisão dado serem mais versáteis na sua abrangência e mais objectivos nas suas decisões.

5. BIBLIOGRAFIA

- AMBROSINI, V., JOHNSON, G. e SCHOLLES, K. (1998) *Exploring Techniques of Analysis and Evaluation in Strategic Management*, Prentice Hall, London.
- ANSOFF, H.I. (1965) *Corporate Strategy*, McGraw-Hill, New York.
- BCG (1981) *Les Mécanismes Fundamentaux de la Compétitivité*, Hommes et Techniques, Paris.
- DÉTRIE, J.P. e RAMANANTSOA, B. (1983) *Stratégie de l'Entreprise et Diversification*, Nathan.
- DUSSAUGE, P. e RAMANANTSOA, B. (1987) *Technologie et Stratégie d'Entreprise*, MacGraw-Hill.
- DUSSAUGE, P., HART, S. e RAMANANTSOA, B. (1992) *Strategic Technology Management*, John Wiley & Sons, Chichester.
- FREEMAN, C. (1982) *The Economics of Industrial Innovation*, Frances Printer, London.
- G.E.S.T. (1986) *Grappes Technologiques. Les Nouvelles Stratégies d'Entreprise*, McGraw-Hill, Paris.
- GODET, A.D. (1985) *Prospective et Planification Stratégique*, Collection Gestion, Economica, Paris.
- HASPELAGH, P. (1982) “Portfolio Planning: Uses and Limits”, *Harvard Business Review*, Jan-Fev.
- JOHNSON, G. e SCHOLLES, K. (1997) *Exploring Corporate Strategy. Text and Cases*, Prentice Hall, London.
- LITTLE, A. D. (1981) *The Strategic Management of Technology*, European Management Forum, Davos.
- MASON, E. (1939) “Price and Production Policies of Large-Scale Enterprise”, *American Economic Review*, Vol. 29, pp. 61-74.
- MOREIRA, A. C. (2000) *Technology Accumulation in Small and Medium-sized Firms in their Relationship with Multinational Firms in Portugal*, Ph.D Thesis, UMIST, Manchester.
- PRAHALAD, C. K. e HAMEL G. (1990) “The Core Competences of the Corporation”, *Harvard Business Review*, May-June, pp. 79-91.
- PORTER, M. E. (1980) *Competitive Strategy*, Free Press, New York.
- PORTER, M. E. (1985) *Competitive Advantage*, Free Press, New York.

- PORTER, M. E. (1986) *The Technological Dimension of Competitive Strategy*, McGraw Hill, New York.
- RIBAULT, J. M., MARTINET, B. e LEBIDOIS, D. (1995) *A Gestão das Tecnologias*, Publicações Dom Quixote, Lisboa.
- RODRIGUES, E. L. (1992) *Tecnologia e Empresa, Protagonistas Fundamentais do Mercado Único*, BFE, Lisboa.
- SÁNCHEZ, E. F. e CASARIEGO, Z. F. (1988) *Manual de Dirección Estratégica de la Tecnología, La Producción como Ventaja Competitiva*, Ariel Economía, Barcelona.
- SEEGER, J. (1984) "Revising the Images of BCG's Growth/Share Matrix", *Strategic Management Journal*, Vol. 5, pp. 93-97.
- THIBAUT, J.P. (1994) *Manual de Diagnóstico en la Empresa*, Editorial Paraninfo, Madrid.
- THIETART, R.A. (1984) *La Stratégique d'Entreprise*, McGraw-Hill, Paris.
- TUSHMAN M. L. e O'REILLY III, C. A. (1997) *Winning Through Innovation*, Harvard University Press, Boston, Massachusetts.
- TOURNEMINE, R. (1991) *Stratégiques Technologiques et Processus d'Innovation*, Les Éditions d'Organisation, Paris.
- TWISS, D. (1992) *Managing Technological Innovation*, Pitman Publishers, London.
- UTTERBACK, J. M. (1994) *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.
- WHITTINGTON, R. (1993) *What is Strategy and Does it Matter?*, Routledge, London.
- WERNERFELT, B. (1984) "A Resource-Based View of the Firm", *Strategic Management Journal*, Vol. 5, pp. 171-180.

Contacto: amoreira@estga.ua.pt