

# Estratégia tecnológica na EMBRAER

Lúcia Carvalho Pinto de Melo

CNPq-ANE e Secretaria de Ciência e Tecnologia de Pernambuco

## INTRODUÇÃO

Uma mudança expressiva nos padrões internacionais de competição tem sido observada nos anos recentes, como consequência da crescente complexidade e rápida evolução do conhecimento científico-tecnológico e da velocidade de sua incorporação à atividade produtiva. Neste contexto, a nível nacional ou internacional, a emergência de novos e mais inovadores competidores têm ameaçado posições de liderança e de domínio de mercado de empresas estáveis e já bem estabelecidas.

Uma crescente preocupação com esta nova realidade tem propiciado o surgimento de uma nova abordagem na política industrial e no planejamento estratégico e gerencial de empresas e corporações, especialmente nos países mais desenvolvidos, através da qual o elemento tecnologia emerge como componente chave (Porter, 1985; Kantrow, 1980)

Dentro desse novo contexto uma grande habilidade para ajustes contínuos a mudanças, aliado a uma profunda orientação na direção da incorporação e monitoramento tecnológico passam a ser requisitos essenciais para assegurar posições de liderança em mercados crescentemente competitivos. Assim, as fronteiras referentes a decisões gerenciais passam a ser cada vez mais amplas e abrangentes, tornando o papel do executivo-chefe elemento determinante no sucesso da estratégia de inovação adotada por uma empresa.

Durante os anos 70, um enfoque da questão da inovação tecnológica baseava-se em dois modelos organizacionais distintos, o das pequenas e empreendedoras empresas de alto conteúdo tecnológico do tipo "Silicon Valley" e o das grandes corporações com importantes estruturas internas de P&D. Segundo Horwitch (1980), observa-se nos anos 80 uma evolução para uma abordagem mais complexa da questão da inovação, pela qual os limites anteriores estabelecidos se confundem, incorporando outras práticas gerenciais: tecnologia passa a ser considerada dentro de uma perspectiva estratégica. No processo de formulação dessa estratégia tecnológica, um conjunto de elementos passam a se integrar formando uma rede complexa, porém sinérgica, incorpo-

rando aspectos relacionados à estrutura (grandes unidades de P&D versus pequenas unidades inovadoras e descentralizadas) de domínio (desenvolvimentos gerados interna ou externamente à empresa) e de estratégia competitiva (cooperação versus competição). É a emergência da chamada "estratégia tecnológica" que compreende "um conjunto de ações através das quais são tomadas decisões sobre a atividade tecnológica, alocação de recursos para tais iniciativas e se estrutura um contexto para o desenvolvimento e manutenção dos recursos tecnológicos que servirão de suporte à orientação estratégica de longo prazo de uma firma" (Horwitch, 1980). Assim, uma estratégia tecnológica terá necessariamente uma íntima ligação com demais estratégias funcionais de uma firma (além da tradicional P&D), inclusive as de marketing, finanças, produção, recursos humanos etc.

Ainda de acordo com Horwitch (1980), algumas forças históricas tem contribuído para levar a questão tecnológica a constituir a preocupação dos mais altos níveis decisórios, especialmente no caso das empresas americanas. Entre esses fatores pode-se apontar o incontestável sucesso das pequenas e inovadoras firmas no campo da informática e biotecnologia, uma crescente reação negativa ao planejamento estratégico dominante nos anos setenta, a importância dada à questão tecnológica pelos principais concorrentes (especialmente firmas japonesas) e o surgimento de área de estudo e o consequente incremento de uma base de conhecimento no campo do gerenciamento estratégico da tecnologia, liderado por importantes Escolas americanas (Kantrow, 1980 e Fusfeld, 1985).

Todo este movimento, no entanto, não tem se restringido apenas a empresas ou grandes corporações. A conscientização da questão tecnológica tem também atingido governos e o que se tem observado é um profundo envolvimento dos mesmos em articulações e iniciativas conjuntas com setores privados modernos, no esforço do domínio tecnológico, dentro de sua estratégia global de crescimento e domínio de mercado. Embora recente, o fenômeno do reconhecimento da importância da tecnologia como elemento chave parece ser global,

com interessantes exemplos ocorrendo também na Europa e no Japão.

Nos países menos desenvolvidos tais movimentos são ainda bastante restritos e o problema se reveste de uma maior importância no caso de empresas nacionais. Sem dispor de forte infra-estrutura de pesquisa e com acesso limitado ao estoque de tecnologias disponível no mundo desenvolvido, dificuldades no processo de inovação passam a ser ainda maiores, exigindo um tratamento agressivo das empresas e dos próprios governos. Mesmo assim têm-se observado exemplos bem sucedidos de empresas desses países que têm conseguido manter considerável desempenho em mercados de competição intensa a nível internacional, exatamente por adotarem esquemas gerenciais com forte influência do elemento tecnologia. O caso da EMBRAER é um desses exemplos que analisaremos a seguir.

No Brasil tem-se assistido nos últimos anos ao surgimento de um sofisticado complexo governamental-empresarial voltado para o desenvolvimento de setores industriais de ponta, especialmente em áreas estratégicas como defesa, informática, telecomunicações. É, no entanto, no setor de aeronáutica, fomentado já a partir da década de 60, que encontramos o melhor exemplo de uma empresa moderna e inovadora-EMBRAER, que foi capaz de atingir posição de liderança competitiva no mercado externo baseando toda sua atuação a partir de uma administração especialmente sintonizada com a questão tecnológica. Em um estudo recente Ramamurth (1985) analisa o desenvolvimento da EMBRAER, apontando-a como uma experiência bem sucedida de integração governo-setor privado para o desenvolvimento de um setor industrial de ponta, através de uma empresa estatal. Baseados nesse estudo, e na abordagem desenvolvida por Horwitch (1980), procuramos identificar em nosso estudo alguns aspectos da orientação geral da empresa (abstraindo o importante papel do Estado em seu desenvolvimento) que merecem especial destaque, dentro da visão da nova abordagem da tecnologia numa perspectiva estratégica.

## ORIGEM E DESEMPENHO DA EMBRAER

Pode-se considerar como origem da EMBRAER a criação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica, pelo Ministério da Aeronáutica, em 1946. Posteriormente, com o objetivo de desenvolver projetos no setor de aeronaves foi criado em 1954 o Centro Técnico Aeroespacial-CTA, fazendo uso de equipes de engenheiros do ITA e de especialistas estrangeiros. Como resultado do esforço, já em 1965, surgiu o protótipo do primeiro avião totalmente desenvolvido no País, o Bandeirante. Para promover o desenvolvimento comercial e industrial da aeronave foi criada uma empresa mista, a EMBRAER, mais por razões estratégico-militares que por decisão mercadológica. Foi convidado para dirigir a empresa o Coronel Osires Silva então chefe do grupo de pesquisa do CTA encarregado do projeto do Bandeirante. Contando com um forte apoio governamental em termos de financiamento, participação em risco, incentivos fiscais e de leis protecionistas de mercado, a EMBRAER pôde se desenvolver e, segundo Ramamurth (1985), tornar-se um exemplo de empresa estatal

bem sucedida com atuação marcante no comércio exterior de aeronaves leves.

No período 1969-1980, um total de 324 aeronaves tipo Bandeirante foram produzidas pela Empresa, sendo que cerca de 40% destinou-se ao mercado externo. Após 1970, outras aeronaves como o Ipanema, Brasília e Xingu (desenvolvidos localmente), além do Xavante e alguns modelos Piper (fabricados sob licença) foram produzidas para os mercados nacionais e internacionais. As exportações da EMBRAER, predominantemente orientadas para países desenvolvidos, tiveram nos Estados Unidos suas maiores oportunidades com o Bandeirante. De acordo com o Departamento de Comércio Americano, em 1984 mais de 7% da capacidade de assentos na pequena aviação de comutação das linhas regionais naquele país era atendida por aviões Bandeirantes<sup>7</sup> Tal penetração colocava o Brasil como importante competidor no mercado mundial de aeronaves leves. Um declínio na demanda por Bandeirantes levou a empresa a entrar no mercado com outros produtos diversificando seu mercado para a Europa e mais recentemente para alguns países africanos.

## TECNOLOGIA COMO UM ELEMENTO NA ESTRATÉGIA GLOBAL DA EMPRESA

Vários aspectos caracterizam a estratégia global da EMBRAER e a questão tecnológica parece estar presente em vários de seus segmentos. Considerando tecnologia no âmbito das preocupações maiores de sua mais alta direção, a EMBRAER seguiu uma estratégia consistente de longo prazo baseada em definições claras com respeito a tecnologia, produção e objetivos mercadológicos.

Dentro de uma perspectiva estratégica da função tecnologia nas Empresas podemos destacar aspectos importantes que merecem consideração especial. Apresentamos a seguir alguns elementos dessa estratégia que levou a EMBRAER a uma posição de destaque no cenário das empresas produtoras de pequenas aeronaves.

### Objetivo da Empresa, Definição Quanto à Tecnologia Básica, a Atividades de P&D e Ligações Estratégicas:

Um objetivo muito claro de se tornar um dos melhores produtores de aviões turbomotores no mundo parece ter norteado de forma consistente toda a orientação estratégica da EMBRAER. Ao longo de seu desenvolvimento, pôde-se observar a existência de definições claras sobre a tecnologia básica, para a qual todo o esforço interno deveria se concentrar, e onde e como recorrer a fontes externas. Sob tal orientação, todo esforço interno de pesquisa e desenvolvimento foi concentrado para a tecnologia dos turbo motores. Tecnologias complementares ou aquelas destinadas à produção de outros tipos de aeronaves foram seletivamente obtidas de fontes externas, mesmo no caso em que a capacitação tecnológica da Empresa permitisse um desenvolvimento endógeno.

Vários tipos de ligações externas foram também utilizadas como fonte de tecnologia, inclusive licenciamento e acordos de desenvolvimento conjunto do tipo

“joint ventures”. Foi através de licenciamento que a EMBRAER pôde produzir algumas de suas aeronaves destinadas à exportação, como o Xavante, um avião militar de treinamento. Também um esforço conjunto com duas firmas italianas Aemacchi e Aeritalia foi utilizada para desenvolver a moderna aeronave AMX. Foi, ainda, através de um processo de licenciamento com a Piper Aircraft, no início dos anos setenta, que a EMBRAER adquiriu valiosa experiência na montagem de aviões (Ramamurth, 1985).

### **Orientação Quanto à Produção**

Além de focalizar a orientação da empresa no design de aeronaves houve por parte da direção da Empresa uma preocupação em não diversificar a função produção, concentrando suas atividades nas operações de fuselagem e montagem final. Com isto, excluiu-se o envolvimento da Empresa na produção de componentes de alto valor agregado e elevada complexidade tecnológica como motores e trens de aterrissagem. Esta foi uma decisão tecnológica de alto significado estratégico pois ao mesmo tempo que permitiu economia de capital e redução de risco, possibilitou à Companhia utilizar fabricantes estrangeiros de grande reputação para tais componentes (como a Canadian Pratt & Whitney e Rolls-Royce) e com isto garantir a aceitação de um produto novo e ainda sem tradição em mercados mais exigentes como o americano e europeu.

### **Complexidade Crescente na Produção como Processo de Aprendizagem**

Uma orientação evolucionária em termos de produzir aeronaves a partir de modelos mais simples do ponto de vista tecnológico e de mercado foi adotado pela Empresa. Inicialmente todo esforço foi concentrado na produção da aeronave Bandeirante para venda no mercado nacional, menos exigente e restritivo, especialmente para a Aeronáutica (que de certa forma garantia um mercado cativo na fase de aprendizagem e desvantagem competitiva da empresa). A partir de melhorias de desempenho, a aeronave foi introduzida paulatinamente em mercados mais abertos a nível nacional. Apenas após vencidas as dificuldades iniciais e tendo estabelecida sua qualidade e confiabilidade iniciou-se o processo de exportação, inicialmente para países em desenvolvimento e depois em mercados seletivos dos Estados Unidos e Europa, a partir da identificação oportunista de nichos de mercado.

### **Identificação de Nichos e Oportunidades de Mercado**

Com o Bandeirante como seu produto de exportação mais importante, a EMBRAER soube bem aproveitar uma oportunidade de mercado. Considerado um produto desenvolvido para condições apropriadas aos países de terceiro mundo, o Bandeirante encontrou um nicho especial quando, por ocasião da crise do petróleo, tal tipo de aeronave mostrava-se mais econômica para pequenas distâncias que o uso de aviões a jato. Sendo uma das poucas aeronaves do tipo já desenvolvida e disponível no mercado, naquele momento, a Empresa pôde bem aproveitar a oportunidade de se creden-

ciar como supridora do produto em mercados exigentes.

Uma constante atenção às oportunidades de mercado também foi evidenciada quando da introdução de outros tipos de aeronave como o Brasília ou o AMX. No primeiro caso, o lançamento deu-se numa estratégia de antecipação do declínio da demanda do Bandeirante, até pela emergência de novos competidores no mesmo segmento de mercado (especialmente firmas americanas e canadenses), enquanto no segundo caso a oportunidade de mercado esteve associada à crescente penetração do Brasil no mercado internacional de armamento.

### **O Papel de Liderança do Executivo Chefe**

A liderança do executivo chefe da EMBRAER até 1985 tem sido considerada por estudiosos da performance da Empresa como um dos principais componentes de seu sucesso (Ramamurth, 1985). Do ponto de vista da tecnologia, o próprio envolvimento, como engenheiro chefe, do Sr. Osires Silva no processo de desenvolvimento do primeiro e mais importante produto da companhia, o avião Bandeirante, ainda no CTA, por si só garantiu a inserção da questão tecnológica a nível das preocupações de primeiro escalão.

Ao mesmo tempo em que apresentava uma experiência técnica que o credenciava para investidas ousadas, sua habilidade como político e empresário pareciam se combinar de uma forma bastante proveitosa para a empresa. É também considerada da maior importância o desempenho e liderança do Sr. Osires em garantir o envolvimento do Ministério da Aeronáutica em todo o processo de desenvolvimento tecnológico do Bandeirante e nas suas diversas etapas de comercialização. Beneficiado por um forte suporte militar, sua habilidade técnica, política e empresarial tem sido apontada como responsável pelo estabelecimento de uma estratégia para a EMBRAER que combinou de forma apropriada tecnologia, ligações estratégicas e oportunidades de mercado, com o objetivo de tornar a empresa uma campeã nacional.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como abordado em itens anteriores, um elemento chave para o sucesso e desempenho futuro de uma companhia repousa em sua habilidade de se ajustar constantemente a mudanças, numa velocidade maior de que seus competidores. Embora parte do sucesso da EMBRAER possa ser atribuído ao papel de suporte contínuo do Estado no seu desenvolvimento, parece claro que muito daquele enfoque caracterizou sua atuação.

Uma organização com objetivos e orientação muito precisa em relação à tecnologia, com grande flexibilidade para ajustes, pôde de fato exercer um papel pioneiro em termos de gerenciamento moderno, sendo apontado como exemplo bem sucedido de empreendimento estatal em países em desenvolvimento (Ramamurth, 1985).

Como a experiência da EMBRAER também demonstra, fica claro que a combinação de elementos indiretamente ligados à tecnologia como a identificação de nichos de mercado, o desenvolvimento de novos produtos voltados para essas oportunidades, quando alia-

da a uma estratégia seletiva de ligações externas com objetivos tecnológicos (se respaldada por uma capacitação tecnológica local) parece uma estratégia adequada para empresas nacionais nos países em desenvolvimento.

Diante da perspectiva internacional que se vislumbra com relação à questão da inovação, a descoberta da tecnologia como variável estratégica torna-se ainda de maior importância, merecendo especial atenção.

### Referências Bibliográficas

- PORTER, M. Technology and competitive advantage. *Journal of Business Strategy*, 1985.
- KANTROW, A. The strategy-technology connection, *Harvard Business Review*, Boston, 58(4):6-21, July/Aug., 1980.
- HORWITCH, M. & FRIAR, J. The emergence of technology strategy: a new dimension of strategic management. In: Horwitch, M., ed. *Technology in the modern corporation*, Oxford, Pergamon Press, 1980.
- FUSFELD, H. Cooperative R&D for competitors *Harvard Business Review*, Boston, 63(6):60-76, Nov/Dec. 1985.
- RAMAMURTH, R. High technology exports by state enterprises in LDC's: the brazilian aircraft industry. *The Developing Economies*, Tokyo, 23(3): 254-280, Sept. 1985.
- Dados da Companhia e Ibid. Ramamurth, R. (1985).
- U.S. Department of Commerce. *International trade administration: a competitive assessment of the U.S. general aviation aircraft industry*, June, 1986.