

Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Departamento de Sociologia

**EMBRAER: exercício de capacitação tecnológica e produtiva e
o aumento da competitividade da economia brasileira**

Idenilza M. Miranda

**Dissertação apresentada ao Departamento
de Sociologia da Universidade de São
Paulo como requisito parcial para a
obtenção do grau de mestre em Sociologia,
sob a orientação do Professor Doutor
Glauco Arbix.**

São Paulo, agosto de 2005.

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Resumo

A Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.) é a quarta maior fabricante de aeronaves comerciais do mundo, é responsável por cerca da metade do mercado internacional de aviões regionais e é líder brasileira na exportação de produtos manufaturados. Pelo lugar único que a empresa ocupa na estrutura produtiva nacional, a presente pesquisa desenvolve argumentos que pretendem dar sustentabilidade ao apoio governamental à Embraer e, por extensão, à indústria aeronáutica brasileira. A tese principal é de que a empresa revela-se estratégica para a economia nacional sob o ponto de vista da evolução do comércio exterior, da geração de empregos qualificados e, especialmente, pela sua capacidade de desenvolver inovações de produto, de processo e de gerenciamento que dão uma vantagem competitiva inédita ao Brasil no quadro dos países emergentes. Por meio dessa empresa o país adquire tecnologia que pode contribuir decisivamente para promover o trânsito de um Brasil produtor de matéria-prima e insumos básicos para o posto de um país exportador de produtos com alta densidade tecnológica.

Abstract

Embraer (Aeronautic Brazilian Enterprise) is the fourth bigger commercial aircraft manufacturer in the world. It is responsible for nearly half of international commuters market and it is the Brazilian leader in manufactured products exportation. Because of the outstanding position represented by the company in the national economy and its productive structure, the current research develops argumentations that intend to give sustainability to the government support to Embraer and therefore to the Brazilian aircraft industry. The main theses is that this enterprise turns out as strategic for the national economy under the point of view of international trade, to the of qualified employment and specially for its capability of developing product, process and management innovation that conveys a competitive advantage unknown in Brazil among the emergent countries. Through this company the country obtains technology that can contribute decisively to promote the country's passage from a raw material and basic goods producer to the condition of an export country of high technology.

Sumário

Agradecimentos	4
Apresentação	6
1. O segmento aeronáutico e a Embraer	12
1.1 A indústria aeronáutica	12
1.2 A indústria aeronáutica no Brasil: do nascimento à privatização da Embraer	15
1.3 Dez anos após a privatização: um balanço dos resultados alcançados.....	25
Desempenho no mercado.....	25
Recursos Humanos	34
Inovação Tecnológica: alguns dados sobre a indústria de Outros Equipamentos de Transporte.....	40
O desempenho da Embraer no contexto de uma tipologia de empresas nacionais	43
2. A gestão da rede de fornecedores.....	51
2.1 Uma breve passagem pelos estudos sobre redes	51
2.2 Organização e gestão da rede de fornecedores aeronáuticos.....	56
2.3 A rede de fornecedores aeronáuticos no Brasil	66
3. Elementos de competitividade e desafios futuros	84
3.1 Capacitação industrial: articulação entre a competência em projeto e a habilidade para selecionar e coordenar a rede de fornecedores	86
3.2 O apoio governamental.....	95
3.3 Futuros desafios.....	103
4. Conclusão	109
5. Bibliografia.....	114
6. Entrevistas.....	121

Agradecimentos

Para a realização desta pesquisa, contei com o apoio do CNPq, instituição da qual fui bolsista nos últimos doze meses, e também com a colaboração de diversas pessoas, às quais desejo registrar meus sinceros agradecimentos.

Começo pelos professores Alvaro Comin e Afonso Fleury, que estiveram presentes no exame de qualificação e cujas observações precisas deram um novo escopo à discussão aqui proposta. Ao professor Alvaro, sou especialmente grata pelo apoio dado ao longo desse processo e, sobretudo, na fase final de redação do texto.

À Embraer, pela concessão de diversos dados e informações. Não posso deixar de mencionar a grande cooperação do gerente César Migliaccio, que tive a sorte e alegria de conhecer, a quem agradeço as entrevistas e a solicitude com que sempre respondeu aos meus pedidos e questionamentos.

À Diretoria de Estudos Setoriais do Ipea, que me forneceu um conjunto valioso de dados que subsidiou parte substancial da pesquisa. Ao seu diretor, João De Negri, e aos pesquisadores Fernanda De Negri, Sérvulo Moreira e Alan Silva, sou particularmente grata.

Com respeito à coleta de dados devo realçar, também, a colaboração que obtive do André Arnagi (Seade) e do coronel Gerson Mendes (IFI), aos quais também manifesto meu agradecimento.

A todos que concederam um espaço em suas agendas para a concessão de entrevistas, pela gentileza e atenção dispensadas.

Às funcionárias do Departamento de Sociologia, sempre dispostas a sanar as dúvidas e os eventuais problemas com a burocracia universitária.

Aos amigos da Fundação Seade, que estiveram ao meu lado nos primeiros passos desse trabalho, e aos do Cebrap, pelo incentivo na reta final.

Sou muito grata aos meus amigos pelos bons momentos de descontração e pelo permanente estímulo. De forma muito especial, me refiro ao André, meu anfitrião por excelência em todas as minhas idas a São José dos Campos, e a Eliane, amiga de todas as horas, extremamente solidária ao longo de todo esse percurso e mais ainda nos dias que precederam a finalização do texto.

À minha família, minha gratidão. O afeto, o apoio e a tolerância manifestados serviram de conforto e deram ânimo em muitos momentos. Aos meus pais, por sua simplicidade, não apenas agradeço como também dedico mais esse passo.

Minha maior dívida, porém, é com meu orientador, professor Glauco, a quem sou muito grata pela atenção dedicada a este trabalho, mesmo estando afastado das atividades propriamente acadêmicas. Suas idéias, comentários e ajuda no acesso a fontes de dados não apenas enriqueceram, mas foram decisivos na condução da pesquisa. Impossível não dizer também que seu bom humor, amizade e sua enorme paciência (e eu reconheço que foi preciso muita) fizeram diferença na construção desse estudo.

Apresentação

Esta pesquisa propõe-se estudar a indústria aeronáutica brasileira, com foco na Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer). Como quarta maior fabricante de aviões do mundo, a Embraer é líder de uma rede de firmas no Brasil e no exterior e é responsável por uma parcela expressiva das exportações brasileiras de manufaturados. Por meio da Embraer, o Brasil integra um seleto clube de países que construiu uma indústria aeronáutica competitiva e tem a oportunidade de disputar mercados em um dos nichos mais avançados do segmento industrial.

A empresa destaca-se pela sua estratégia corporativa (jatos regionais) e pelo foco de sua competência (o *design* de aviões). As duas escolhas definiram o lugar estratégico atualmente ocupado pela Embraer. Ao exercitar a arte de projetar e produzir aviões, a empresa é levada a trabalhar na fronteira do conhecimento, em contato permanente com uma rede de centros de inovação de alta densidade tecnológica, interna e externamente ao Brasil, de modo a absorver as técnicas mais avançadas e sofisticadas para garantir a qualidade, segurança e boa performance dos aviões que comercializa.

Na origem desse empreendimento encontra-se o Estado, que desenvolveu uma importante infra-estrutura capaz de dar suporte à criação e desenvolvimento da empresa, especialmente formando e capacitando recursos humanos. Com efeito, após mais de 30 anos de esforços, o país tem condições de exercitar a atividade mais crítica do processo produtivo – a concepção de aviões. Por isso, a Embraer é um dos maiores símbolos do período desenvolvimentista no Brasil.

A sua privatização em 1994, no entanto, provocou mudanças em toda a estrutura da indústria aeronáutica brasileira, quando, em sintonia com movimentos internacionais, passaram a ser adotadas novas estratégias empresariais, processos inovadores de gestão e construção de novas redes de cooperação, dentro e fora do país. Essa nova realidade, ainda não devidamente estudada, está solicitando o estabelecimento de um novo padrão de relacionamento entre o Estado, a indústria aeronáutica e a Embraer. Ainda que o Estado continue sendo peça chave para a promoção das exportações da empresa, é flagrante a diminuição de sua capacidade de controlar e dirigir todos os mecanismos e variáveis dessa indústria, seja como produtor, consumidor ou financiador. Ao mesmo tempo, a especialização e diversificação global tornam cada vez mais distante a idéia de contar com uma indústria

nacional capaz de dominar e participar de modo decisivo de praticamente todos os elos da estrutura da indústria de aviação.

O debate em torno dessas idéias é mais do que atual, seja pelo peso da Embraer na estrutura econômica nacional, seja pela concorrência desigual desenvolvida pelos *players* estrangeiros, que procuram evitar diretamente o crescimento da indústria brasileira com o peso avassalador de seu poder econômico e aparato técnico-científico, sabidamente superiores. Por outro lado, a ênfase crescente nos processos de inovação tecnológica como forma de aumentar a competitividade das empresas e ampliar o comércio exterior coloca esse debate num patamar superior, uma vez que as vantagens e oportunidades de se desenvolver programas de apoio à indústria aeronáutica e à Embraer ganham em evidência.

Nesse sentido, é que perguntamos: em que se sustenta o sucesso da Embraer? Seu êxito é suficiente para justificar uma atenção especial do Estado brasileiro (como financiamentos exclusivos e políticas específicas orientadas para o seu crescimento e expansão)? A sua presença marcante na indústria aeronáutica mundial exige a definição de programas ou instrumentos específicos da política pública brasileira?

Não há consenso em torno dessas idéias. Não somente pelos questionamentos que toda tentativa de definir e implementar políticas enfrenta, mas, principalmente, pelo fato de que todo suporte governamental à essa indústria tende a se confundir, prioritariamente, com um apoio a uma única empresa, a própria Embraer. Ao mesmo tempo, esse debate se depara com outro questionamento, que se refere ao baixo grau de nacionalização dos aviões da empresa. Com isso, ambos os questionamentos redundam na mesma argumentação: sugerem que a Embraer só poderia ser alvo de políticas públicas especiais se desenvolvesse uma forte malha de fornecedores brasileiros, capazes de sustentar sua atividade e apta a tirar dela o selo de uma montadora de peças importadas.

Nossa dissertação vai no sentido contrário. Desenvolve argumentos que pretendem dar sustentabilidade ao apoio governamental à essa indústria pela sua capacidade de desenvolver inovações de produto, de processo e de gerenciamento que dão uma vantagem competitiva inédita ao Brasil no quadro dos países emergentes. Por meio dessa empresa adquirimos tecnologia que pode contribuir decisivamente para promover o trânsito de um Brasil produtor de matéria-prima e insumos básicos para o posto de um país exportador de produtos com alta densidade tecnológica.

Por isso, nosso pressuposto principal é o de que a Embraer ocupa um lugar único na estrutura produtiva brasileira, seja sob o ponto de vista da evolução do comércio exterior, da geração de empregos ou dos indicadores na área de ciência e tecnologia. Por esses múltiplos enfoques, a empresa revela-se estratégica para a economia nacional, sendo capaz de produzir riqueza e emprego de qualidade que são duas das principais metas perseguidas pelas nações. Na valorização de sua inteligência fabril está a raiz desse conjunto de retornos econômicos e sociais que é capaz de gerar.

Dessa apreciação, deriva-se a hipótese norteadora desta pesquisa: a Embraer, pelos seus atributos estratégicos, ganhou um posto especial no parque produtivo nacional. Sua presença contribui para diversificar o perfil da balança de exportações brasileiras (inserindo produtos com alto conteúdo tecnológico e valor agregado), para gerar empregos de qualidade e bem remunerados e, o que é muito importante, para multiplicar as oportunidades de inovação nessa indústria, resultados possíveis graças ao núcleo de projetos que a empresa mantém no Brasil. Isto é, ao concentrar no país as atividades de pesquisa, de engenharia em projetos, de *marketing* e de finanças, a Embraer garante que se concentre aqui melhores empregos e melhores salários, assim como a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento capazes de produzir diversos tipos de inovação.

A segunda hipótese sugere que, a par dessas vantagens, há uma pressão por partes de agentes sociais e políticos, ainda que nem sempre explicitada, sobre a Embraer para que adense a rede de suprimentos no Brasil. Os partidários dessa visão questionam a baixa participação dos fornecedores locais nos aviões da empresa e reivindicam que a concessão de apoio público (como o financiamento às exportações) seja vinculada à internalização da produção que hoje ela importa.

Embora tal visão esteja disseminada no meio social e econômico, essa posição fica difícil de ser sustentada quando se observa que a Embraer ainda depende, significativamente, do mercado externo. É lá onde encontra fornecedores dotados de recursos tecnológicos e financeiros para atender aos diversos requisitos exigidos pela indústria aeronáutica, muitos dos quais, infelizmente, não são preenchidos pelas empresas localizadas no mercado doméstico, ainda que se deseje o contrário. Sugere-se portanto, como terceira hipótese, que a Embraer, para manter e ampliar sua participação nos mercados mais sofisticados, é cada vez

mais dependente da rede de fornecedores externos que construiu, sem a qual não teria condições de competir no médio prazo em tecnologia, custo e certificação.

Para ser competitiva, a Embraer necessita combinar a capacidade para desenvolver produtos de qualidade a condições vantajosas de produção. O processo produtivo como um todo deve ser competitivo. Nesse sentido, acreditamos que os acordos produtivos definidos como “parcerias de risco” aparecem como um sistema inovador de produção, criado pela empresa sob circunstâncias adversas, mas que permitiu a ela dar um salto vertiginoso e, a um só tempo, poupar recursos, manter-se atualizada tecnologicamente e preservar todo o controle sobre o processo industrial.

Por outro lado, é bastante possível que a excelente posição que a Embraer assumiu no mercado estimule um movimento de entrada de capital externo para atuar nesse setor, o que tende a fortalecer a base produtiva nacional. De fato, hoje já se observa que alguns dos fornecedores da Embraer – importantes empresas estrangeiras intensivas em tecnologia –, animados com o sucesso da sua cliente, migraram para o Brasil, a maioria para a região de São José dos Campos, de modo a facilitar os contatos com a empresa-líder. Tem-se aqui a abertura para um diálogo entre parceiros e agentes do governo e a construção de relações amistosas entre os setores público e privado.

Finalmente, a última hipótese sustenta que a instituição pública ainda é uma peça indispensável para o sucesso da empresa. Para colocar seus produtos no mercado, a Embraer depende profundamente do apoio do Estado, principal financiador das suas exportações ao longo dos últimos anos. Logo, é na soma entre a capacitação tecnológica, os acordos de parcerias e o suporte do Estado que se encontra a chave do sucesso da Embraer no mercado da aviação e, por essa via, da própria indústria aeronáutica brasileira.

Essas hipóteses serão desenvolvidas nos capítulos, que respeitam a seguinte ordem de apresentação:

- o capítulo um divide-se em duas partes: na primeira, são retomados alguns aspectos da história da indústria aeronáutica no Brasil, tendo-se como centro o surgimento e desenvolvimento da Embraer. Na segunda, é feito um levantamento estatístico sobre o comportamento da empresa no mercado nos últimos anos (com respeito à receita, exportações, emprego, atributos tecnológicos), de modo a compreender qual a sua contribuição para a atividade econômica brasileira;

- o capítulo dois analisa a organização das redes produtivas na indústria aeronáutica e a forma como está estruturada a malha de fornecedores da Embraer. Será possível verificar como ela necessita dos contatos com as empresas do mercado exterior, uma vez que a rede de fornecedores internos está apta para responder basicamente por atividades de menor complexidade;
- o capítulo três dedica-se à análise das principais estratégias adotadas pela Embraer para manter-se competitiva no mercado. A importância dos acordos e alianças internacionais – pelos avanços tecnológicos que possibilitam, pelo encurtamento do tempo de desenvolvimento e produção dos produtos e pela oportunidade que dão à Embraer de ocupar-se das funções mais nobres da produção – é um dos pontos a serem sublinhados. O capítulo traz, ainda, possíveis concorrências a serem enfrentadas pela indústria aeronáutica brasileira nos próximos anos.
- finalmente, são apresentadas as conclusões desse estudo.

Nossa pesquisa contribui, portanto, para um debate contemporâneo sobre desenvolvimento e políticas públicas. Ainda que estes temas não sejam exaustivamente tratados, no sentido de que não avançamos na elaboração de balanços ou na proposição de ações políticas, a todo tempo eles se fizeram presentes como preocupações latentes e emergiram nos momentos em que deixamos clara nossa posição de i) valorizar os atributos da empresa (por enxergamos que trazem imbutidos potencialidades a serem exploradas pela indústria brasileira de modo a aumentar a participação nas atividades mais modernas, densas em conhecimento e valor econômico), ii) de tratar com ressalvas as medidas políticas voltadas à substituição de importação que tenham na origem a visão setorial e iii) apontar que a indústria aeronáutica necessita ser foco de atenção do Estado brasileiro.

Antes de concluirmos estas notas introdutórias, cumpre fazer alguns comentários acerca dos procedimentos metodológicos que guiaram a pesquisa. Ao longo destes últimos 30 meses, período aproximado de duração do estudo, foram feitas visitas à Embraer e ao Centro Tecnológico Aeroespacial para o levantamento de informações sobre a indústria aeronáutica brasileira. Com o auxílio dos pesquisadores do Ipea, as informações obtidas nessas visitas sobre a rede nacional de fornecedores puderam ser cruzadas com diversos bancos de dados (notoriamente, RAIS/MTE, SECEX/MDIC, PIA/IBGE e PINTEC/IBGE) e, assim, pôde ser construído um pequeno diagnóstico das empresas do setor.

Ao mesmo tempo, foram realizadas 20 entrevistas qualitativas com diversos interlocutores do setor aeronáutico, pessoas que guardam algum tipo de vínculo com essa indústria, a saber: a) funcionários da Embraer destacados para dialogar com o poder público brasileiro (isto é, encarregados de sentar com os técnicos, analistas e outros representantes do governo para discutir questões de adensamento da cadeia, políticas de exportação entre outras); b) membros do CTA próximos aos fornecedores e à Embraer; c) autoridades do Ministério da Defesa; d) funcionários de órgãos e agências federais vinculados aos programas de apoio financeiro à exportação; e) e o ex-presidente da empresa, Ozires Silva, fonte histórica viva, tendo dirigido a empresa por cerca de 20 anos.

Como não poderia deixar de ser, foi acompanhado o noticiário realizado pela imprensa referente ao tema aqui em análise.

1. O segmento aeronáutico e a Embraer

1.1 A indústria aeronáutica

Historicamente, poucos países no mundo fabricam aviões. Até a primeira metade do século XX, os fabricantes encontravam-se, basicamente, nos Estados Unidos e em alguns países europeus. Somente a partir dos anos 1960 observou-se a expansão do mercado aeronáutico, com o ingresso de novas empresas localizadas em outras áreas para além daquelas que conformavam o eixo tradicional (Niosi e Zhegu, 2005). Mesmo assim, ainda hoje, menos de quinze países dominam o ciclo completo da indústria aeronáutica desde a consecução, desenvolvimento, certificação e manufatura das aeronaves até o serviço de vendas e suporte aos clientes. Entre estes, temos Estados Unidos, Canadá, França, Inglaterra, Itália, Alemanha, Suécia, Holanda, Rússia, Japão e Brasil, para citar os mais importantes.

A indústria aeronáutica divide-se em dois grandes ramos: aviação militar e aviação civil. Esta última, por sua vez, desdobra-se em três outros grupos – aeronaves regionais (de 10 a 120 assentos), aeronaves de grande porte (acima de 120 lugares) e helicópteros e aviões executivos.

Os Estados Unidos são os maiores fabricantes de aviões do mundo tanto no segmento militar quanto no civil. Das quatro empresas líderes na aviação militar, três são norte-americanas (Boeing, Lockheed e Northrop) e uma europeia (EADS)¹. No caso da aviação civil, a liderança é um pouco mais difusa: EUA (Boeing) disputam com Alemanha, França, Espanha e Reino Unido (consórcio Airbus) o mercado de aeronaves civis de grande porte, enquanto Canadá (Bombardier) e Brasil (Embraer) são os dois grandes concorrentes na categoria regional.

É significativo notar que, com exceção da Embraer, todas as demais empresas citadas localizam-se em países desenvolvidos, cuja infra-estrutura, qualificação da mão-de-obra, acesso a recursos tecnológicos e financeiros são consideravelmente superiores aos do Brasil, o que naturalmente constitui-se vantagens para aquelas empresas. No entanto, em que pese existir tais desvantagens, a Embraer conseguiu consolidar-se no cenário internacional e

¹ As estatísticas de emprego ilustram a liderança dos norte-americanos. Do total de 1.220.000 empregos gerados no setor aeronáutico, em 2000, praticamente a metade (49%), concentrava-se nos EUA, 35% pertenciam à União Europeia, 7,5% ao Canadá, 2,7% ao Japão e, finalmente, 5,7% dividiam-se entre os demais países produtores (Niosi e Zhegu, 2005).

ocupar a quarta posição no *ranking* mundial das fabricantes de aeronaves comerciais civis, atrás apenas da Boeing, Airbus e Bombardier.

Esta forte concentração do setor em torno de um seleto grupo de empresas, explica-se pelas características da indústria aeronáutica, que compreende:

- produto complexo – exige vultuosos investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), em atualização tecnológica e em treinamento de pessoal;
- dinâmica base tecnológica – as mudanças tecnológicas são rápidas, havendo constante busca por novos materiais, componentes, técnicas de montagem, o que torna ainda mais imprescindível a capacidade de investimento para acompanhar tais avanços;
- mão-de-obra capacitada – por ser uma indústria densa em conhecimento é necessário o emprego de pessoal qualificado;
- período longo para a maturação de projetos – quatro a cinco anos é o tempo médio consumido na elaboração e consecução de um novo avião;
- risco financeiro elevado – se uma aeronave não é bem aceita no mercado, os gastos realizados em sua projeção podem não ser recuperados na proporção necessária e comprometer a saúde financeira da empresa;
- necessidade de quantias expressivas de capital de giro – centenas de milhões de dólares são gastos em projetos e produção até que o produto seja entregue e obtenha-se retorno do investimento exigindo, assim, grande disponibilidade de capital;
- retorno não-imediato do capital investido – em razão da baixa escala produtiva o capital leva em média cinco anos para ser recuperado;
- prazos extensos para o pagamento das vendas – de dez a quinze anos, o que torna imprescindível o financiamento para a comercialização das aeronaves.

Os últimos projetos desenvolvidos ou em fase de desenvolvimento pela Embraer, Bombardier, Boeing e AirBus dão uma noção de quão elevados podem ser os valores envolvidos nessa indústria, ao mesmo tempo em que demonstram o poder financeiro diferenciado das empresas. No caso da Embraer, seu projeto mais recente custou aproximadamente US\$ 1 bilhão. Embora seja um valor alto, comparado aos gastos previstos pela Bombardier e, sobretudo, pela Boeing e pela Airbus, torna-se bastante modesto. As três empresas avaliam que o custo das novas aeronaves que colocarão no mercado, a partir dos próximos três ou cinco anos, será da ordem de US\$ 2 bilhões, US\$ 7 bilhões e US\$ 12

bilhões, respectivamente. Além disso, a complexidade tecnológica dos produtos pode ser medida pela quantidade de peças e fios que integram um avião. Um Boeing 747, por exemplo, contém cerca de seis milhões de componentes e os jatos comerciais modernos consomem, aproximadamente, cem quilômetros de fios (Lima *et al.*, 2005; Folha de São Paulo, 19/03/2005).

Trata-se, portanto, de uma indústria intensiva em capital e em tecnologia, o que certamente funciona como barreira à entrada de novos participantes ou, inversamente, leva à saída de integrantes antigos. A onda de fusões, aquisições e falências verificada no final da última década confirma a forte concorrência setorial e a alta taxa de mortalidade empresarial. Nesse período, empresas importantes, como a McDonnell Douglas (EUA) e De Havilland (Canadá), foram incorporadas pela Boeing e Bombardier, respectivamente, enquanto outras, como a Fokker (Holanda) e a Fairchild-Donnier (Alemanha e EUA), não conseguiram sobreviver ao final do século XX.

A atuação global e o estreito vínculo com o governo são duas outras características marcantes do segmento aeronáutico. A atuação global é vital para essa indústria, pois não há meios de se manter apenas com as vendas para o mercado interno (por isso, quando bem sucedidas, as empresas aeronáuticas são líderes de exportação em seus países de origem). No caso dos vínculos com o poder público, é possível apontar o apoio geralmente dispensado a esse segmento sob diferentes aspectos, como no suporte à realização de P&D e no acesso a tecnologias, especialmente via projetos para a aviação militar. Os programas governamentais de modernização de frotas exigem a realização de pesquisas para o aprimoramento e/ou a descoberta de técnicas e materiais para atender as demandas. O conhecimento gerado nesse processo é incorporado à aviação civil, contribuindo para o avanço desse segmento. Nesse sentido, as compras realizadas pelo poder público na área militar têm um grande poder de impulsionar o desenvolvimento tecnológico e interferir positivamente no progresso da aviação civil. Conforme destaca Silva:

“Nos países de longa tradição no setor aeronáutico, como os Estados Unidos, França, Inglaterra e outros, entre os mais desenvolvidos, uma fonte para prover a real façanha de manter os altos níveis de investimentos são os contratos militares. Para atender a permanente necessidade das Forças Aéreas de se manterem equipadas (...) os Governos contratam pesquisas e atividades de desenvolvimento para a criação ou aperfeiçoamento de novos

produtos. Esses contratos, em geral, permitem intensas cadências de evolução tecnológica, garantindo assim a sustentação das equipes especializadas e capazes de produzir novos conhecimentos, sempre necessários. Por mecanismos dessa natureza, as empresas conseguem manter-se no estado da arte e gerar as condições para que possam competir no mercado privado” (2002:425-426).

Um outro instrumento importante utilizado pelo poder público são as políticas de compensação ou programas de “off-set”, como são também conhecidas. Trata-se aqui de importações que os governos fazem mediante a exigência de que as empresas estrangeiras contratem serviços, adquiram insumos e/ou transfiram tecnologia para as empresas locais. O objetivo dessa estratégia é melhorar a capacitação das empresas nacionais e gerar renda no país. No segmento aeronáutico militar é comum o uso desse mecanismo comercial.

A seguir, procura-se recuperar o desenvolvimento da indústria aeronáutica no Brasil. O objetivo não será descrever passo a passo a história da Embraer, mas, realçar alguns eventos que auxiliam no desenvolvimento de nossas análises. Nesse sentido, será possível verificar, entre outras coisas, o quanto essa atividade foi impulsionada pelas autoridades nacionais da época, responsáveis pela criação de toda uma infra-estrutura em que se sustentou a produção industrial.

1.2 A indústria aeronáutica no Brasil: do nascimento à privatização da Embraer

A indústria aeronáutica deu seus primeiros passos no Brasil a partir da década de 30 do século XX, quando tiveram início as primeiras experiências públicas e privadas de produção de aviões que se destinavam a abastecer o mercado interno, particularmente, a Força Aérea Brasileira. Datam desse período empresas como a Companhia Nacional de Navegação Aérea (CNNA), uma das pioneiras na produção nacional e que desenvolveu cerca de dezoito projetos de aviões mono e bimotores; a Fábrica do Galeão, que nasceu em 1940 a partir de uma iniciativa do Estado em construir uma oficina de manutenção para os seus aviões e que mais tarde passou a montar sob licença aeronaves de uma empresa americana; a Companhia Aeronáutica Paulista (CAP), criada em 1942 e voltada para o mercado civil, que adquiriu os direitos de produção de alguns dos protótipos desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), da Universidade de São Paulo, entre eles o avião Paulistinha; e a Sociedade Construtora Aeronáutica Neiva, de 1949, que produziu o primeiro avião todo em

metal do país (Regente) e um avião de treinamento avançado (Universal), além de ter fabricado versões mais modernas do Paulistinha. Nos anos 80 a Neiva foi incorporada pela Embraer, ficando responsável pela fabricação de algumas peças e pela montagem de aviões leves (Braga e Cabral, 1986).

Nessas primeiras experiências de fabricação de aviões no Brasil foi grande a participação do Estado, viabilizando o treinamento de engenheiros brasileiros no exterior, adquirindo licenças para a produção local e mantendo um centro de pesquisas tecnológicas (IPT), o que ajudou a criar mão-de-obra especializada para o setor. Tais ações políticas visavam claramente “favorecer o domínio da tecnologia aeronáutica por brasileiros” (Braga e Cabral, 1986: 9); todavia, não foram suficientes para que as empresas mantivessem-se ativas por longo tempo. Todas tiveram um curto ciclo de vida, pois a dependência do mercado interno, sobretudo das compras públicas, fazia com que operassem em baixa escala, sem conseguir cobrir todos os custos operacionais. Além disso, teria faltado “uma política industrial explícita, que privilegiasse o setor de forma continuada”, segundo apontado por Braga e Cabral (1986: 9).

Foi apenas em 1945, com a criação do Centro Técnico de Aeronáutica – CTA (atualmente, Centro Técnico Aeroespacial), que o projeto da indústria aeronáutica ganhou maior força e consistência e passou-se a investir continuamente na formação de pessoal e nas atividades de pesquisa². O Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA – foi a primeira instituição criada pelo Centro, nele, formou-se na graduação e pós-graduação parte substantiva do quadro profissional para a indústria aeronáutica. No Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IPD –, outro braço do CTA, nasceram os primeiros projetos desenvolvidos com tecnologia nacional.

Nesse processo, foi de suma importância a promoção, pelo Estado, da vinda de especialistas do exterior para treinar pesquisadores e técnicos brasileiros, ministrar cursos de graduação e desenvolver projetos. O plano básico do CTA e os seus primeiros projetos resultaram deste trabalho conjunto com pesquisadores estrangeiros, dentre os quais podem ser destacados Richard H. Smith, professor do Massachusetts Institute of Technology (MIT/EUA), que concebeu a estrutura do CTA e foi o primeiro reitor do ITA; Henrich Focke,

² A Escola Técnica do Exército desde 1939 oferecia cursos de engenharia aeronáutica, porém, não tinha como fim exclusivo a formação de pessoal para atuar nessa área.

engenheiro alemão, que juntamente com sua equipe de vinte técnicos veio para o Brasil e coordenou o primeiro avião desenvolvido no CTA; Max Holste, engenheiro francês, que trabalhou ativamente no projeto do avião Bandeirante, que seria mais tarde produzido em escala comercial (Andrade, 1976; Cabral e Braga, 1986; Bernardes, 2002).

Da mesma forma que investiu na atração de pessoal altamente qualificado para trabalhar no Brasil, o governo financiou cursos de pós-graduação para engenheiros brasileiros em institutos de excelência fora do país. Nos anos 60, por exemplo, os brasileiros constituíam o maior grupo de estrangeiros estudando engenharia aeronáutica na França. Universidades norte-americanas também foram o destino de muitos outros estudantes, como o coronel Ozires Silva (mais tarde, presidente da Embraer), mestre pela universidade da Califórnia.

Esses investimentos em formação de recursos humanos e no desenvolvimento de projetos aeronáuticos no âmbito do CTA foram fundamentais para reduzir a carência de conhecimento técnico e científico nessa área altamente moderna e onde eram (e são) maiores as dificuldades de capacitação dos países em desenvolvimento, como o Brasil, e onde o processo de produção e transferência de tecnologias não ocorre de forma trivial. O apoio do Estado, via CTA, constituiu, portanto, um elemento-chave, “um divisor de águas na história da IAB [indústria aeronáutica brasileira]”, uma vez que a partir daí “o Estado demonstrava a sua intenção de viabilizar o surgimento e a manutenção de uma massa crítica de cientistas devotados ao desenvolvimento e/ou absorção de tecnologia aeronáutica” (Cabral e Braga, 1986: 11).

O interesse do governo em dominar a tecnologia aeronáutica justificava-se pelo fato da aviação ter se tornado a principal tecnologia após a Segunda Guerra Mundial. As questões referentes à defesa e segurança nacional passavam pelo domínio e capacitação nessa área (incluindo aviões e armamentos) tornando praticamente consensual no governo a necessidade de apoiá-la. Conforme aponta Souza Paula, a “crescente prioridade concedida à segurança nacional – no sentido de defesa – foi estratégica para a consolidação do projeto. Idéias contra uma alta dependência externa neste segmento eram evidentes” (1991: 113).

Nesse sentido, os projetos desenvolvidos no Departamento de Aeronaves (PAR/IPD), contaram com grande aporte de recursos, como o programa dos aviões agrícola Ipanema, do planador Urupema e do Bandeirante, este último, criado para substituir uma frota antiga de bimotores do Ministério da Aeronáutica (Maer) e da aviação civil. Com o Bandeirante, a idéia

de constituição de uma indústria aeronáutica nacional ganhou consistência, posto que o CTA não teria condições apropriadas de montar a aeronave em escala industrial, conforme planejado.

Inicialmente, foram feitas inúmeras consultas ao empresariado local sobre a possibilidade de que assumissem o empreendimento da fábrica de aviões. Mas a idéia foi recebida com enorme resistência, em virtude das incertezas quanto aos retornos econômicos que o projeto traria, especialmente em um país com pouca experiência no ramo e que apresentava uma série de projetos que não havia ultrapassado a fase do protótipo. A descrença que pesava sobre o empresariado e conseqüentemente a sua falta de interesse no empreendimento, foi explicitada pelo presidente de uma fábrica alemã de caminhões, naquela que ficou sendo a última reunião para convencer o grupo empresarial da viabilidade do projeto. Na ocasião, o executivo da empresa declarou ao expositor, coronel Ozires Silva: “Se o senhor pensa que vamos fazer investimentos em um projeto de aviões no Brasil, o senhor está redondamente enganado” (Silva, 2002: 233).

O debate voltou-se, então, para a construção de uma indústria estatal. A saída encontrada foi a criação de uma sociedade de economia mista, que combinava fundos públicos e privados. Por meio desse recurso, em dezembro de 1969, foi fundada a Empresa Brasileira de Aeronáutica – Embraer, financiada em parte pelo governo federal, via Maer, e em parte pela iniciativa privada, por meio de um programa de capitalização criado em 1970 pelo governo federal que permitia às pessoas jurídicas deduzirem até 1% do Imposto de Renda mediante a compra de ações da empresa³. Outras medidas igualmente importantes implementadas pelo Estado foram:

- a concessão de uma área ao lado do CTA para receber as instalações da empresa;
- as compras feitas pelo governo brasileiro no segmento da aviação militar, que somente nos dois primeiros anos de funcionamento da empresa representaram cerca de 8 anos de produção⁴;

³ Através desta lei, mais de US\$ 500 milhões foram destinados para a Embraer entre 1970 e 1985 (Coutinho et al., 1993).

⁴ A Embraer entrou em atividade com uma encomenda do Maer de 80 aviões Bandeirante. A essa demanda foi somado o projeto de produção, sob licença, de 112 aviões Xavante e mais tarde o pedido de 50 aviões do modelo Ipanema pelo Ministério da Agricultura. Desse modo, o “mercado inicial da Embraer foi o mercado doméstico garantido pela política governamental” (Bernardes, 2000: 171).

- a transferência para a Embraer de todo o corpo técnico do Departamento de Aeronaves do CTA (num total de 150 engenheiros e técnicos), além de máquinas e equipamentos do centro de pesquisa;
- a isenção do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e do Imposto sobre Serviços (ISS) concedido pela prefeitura de São José dos Campos;
- a elevação da alíquota de importação de aviões leves de 7% para 50%, a fim de criar reserva de mercado para a empresa;
- a obtenção de isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (1974) e do Imposto sobre Comercialização de Mercadorias (1976);
- a celebração de um acordo para formar recursos humanos para a indústria brasileira de componentes aeronáuticos, abrangendo o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep);
- a implementação de um programa de certificação aeronáutica, que visava melhorar a qualidade da produção interna, de modo a adequá-la aos padrões e normas internacionais, e que contou com recursos da Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio (Bernardes, 2000; Souza Paula, 1991; Frischtak, 1992).

Neste conjunto de medidas, merecem destaque as compras públicas do governo, em função dos avanços que permitiram à empresa. Três programas foram especialmente importantes: Bandeirante, Tucano e AMX.

O Bandeirante marcou o início da história da Embraer. A transferência desse programa para a empresa, quando estava em processo avançado de desenvolvimento, permitiu ganhos substanciais à Embraer, posto que o grosso dos gastos que se concentram nas fases iniciais de elaboração e desenvolvimento do projeto tinham sido feitos pelo CTA, gerando uma economia de recursos expressiva.

O avião de treinamento, Tucano, aumentou o prestígio da Embraer no cenário internacional, pois trazia importantes inovações no design e na parte mecânico-operacional de uma aeronave para treinamento. A boa performance alcançada pelo avião interessou as Forças Aéreas de outros países, entre elas a do Egito (que comprou 120 unidades) e a do Reino Unido. É importante ressaltar que esse avião foi desenvolvido para a Força Aérea Brasileira (FAB) com o financiamento da Finep, que concordou em destinar recursos para o projeto após

o Maer se comprometer com a compra de cem aeronaves, número que aumentou para 118 e opção de compra de mais 50, após o lançamento do produto (Silva, 2002).

O projeto do AMX, um caça militar encomendado pela FAB, foi produzido em parceria com as empresas italianas Aermacchi e Alenia. Este programa, acordado entre as Forças Aéreas dos dois países, previa, inicialmente, a construção de 226 aeronaves, das quais 187 seriam para o Brasil. Embora essa quantia não tenha sido atingida, o projeto AMX é especialmente citado nos círculos empresariais e da FAB em função da capacitação que proporcionou à engenharia aeronáutica brasileira, em particular à Embraer, cuja participação no projeto foi da ordem de 30%, contados em homens-hora de trabalho. A Embraer respondeu pelo projeto e fabricação das asas, entradas de ar do motor, suportes dos armamentos, tanques externos de combustível e trens-de-pouso – em síntese, um terço dos custos de desenvolvimento e produção do avião ficou a cargo da Embraer (e da FAB), sendo que em termos monetários, isso equivaleu a um investimento de cerca de US\$ 200 milhões (Frischtak, 1992). Todas as fases de desenvolvimento do produto foram marcadas por pesquisas intensivas pelas empresas, o que permitiu que ao final do programa o conjunto de engenheiros e técnicos que havia trabalhado na construção do AMX tivesse ampliado o conhecimento em diversas aéreas, como montagem, fuselagem, testes de fadiga, tecnologia de jatos etc. que puderam ser incorporados aos projetos da aviação civil⁵.

Estes exemplos de projetos desenvolvidos para a FAB ou com um aporte elevado de recursos públicos dão uma medida do compromisso que o Estado estabeleceu com a empresa aeronáutica. Seja do ponto de vista comercial (encomendas governamentais), seja na esfera técnica e organizacional (formação de recursos humanos, produção e transferência de tecnologia, de conhecimento, de aprendizado do CTA para a indústria etc.), a presença estatal foi definitiva para que a Embraer obtivesse sucesso internacionalmente. Certamente, essa infra-estrutura era modesta se comparada a que atendia a indústria aeronáutica de outros países com tradição no segmento, mas era pujante para os padrões nacionais. Comparado ao mercado interno, não havia nada semelhante, nenhum outro segmento industrial brasileiro

⁵ Conforme resumiu Silva, “Ao final do programa as equipes brasileiras, tanto da Embraer como da FAB – em sua maioria representada pelo pessoal do Centro Técnico Aeroespacial (CTA) –, conseguiram as qualificações necessárias estando capacitadas a projetar ou modificar qualquer item das complexas instalações eletrônicas do AMX” (2001: 521). Esse acesso a um conjunto amplo de conhecimentos e tecnologias viabilizado pelo AMX é o que levou o é razão que levaram o atual presidente da Embraer, Maurício Botelho, a afirmar enfaticamente que

havia contado com um aparato governamental desse nível para o seu desenvolvimento, e depois dele nenhum outro contou, o que torna a história dessa indústria singular no contexto das outras indústrias implantadas no país. Segundo Souza Paula, esse apoio do governo federal para com a indústria aeronáutica teve os contornos de uma política tecnológica e setorial, “conectando as atividades de formação, pesquisa, desenvolvimento, produção, gerenciamento e comercialização” de forma ampla e bem sucedida (1991: 46).

Conforme mencionado, o Estado foi inicialmente movido por questões de natureza estratégico-militares. O avanço da Embraer em direção ao mercado civil não era um objetivo nítido quando foi criada. O projeto inicial previa, fundamentalmente, uma fabricante de aviões para equipar a FAB – o Bandeirante, originalmente, foi desenhado como um avião militar⁶. Mas, a identificação de oportunidades no mercado civil regional levou os engenheiros a fazerem adaptações no avião para que pudesse ser oferecido às empresas operadoras dessa categoria. Frente a essa decisão, reconheceu-se que o expressivo apoio governamental teria limites no longo prazo, particularmente no que se referia ao poder de compra. As experiências anteriores de produção nacional de aviões demonstraram que não era possível depender somente das demandas governamentais, pois seriam insuficientes face ao montante de recursos indispensáveis para a manutenção e desenvolvimento da empresa. Tornou-se consenso que os investimentos contínuos e os custos de operação seriam plenamente cobertos somente através da conquista de outros mercados. Começou, então, a trajetória de exportação e, em seguida, de internacionalização da Embraer.

Nesse sentido, a desregulamentação do mercado aéreo norte-americano no final do decênio de 1970, liberando a entrada de empresas estrangeiras no comércio de aeronaves, foi de suma importância. Naquele momento, a frota dos EUA era basicamente composta por aviões de grande porte, havendo uma grande carência de aviões pequenos (*commuters*) que atendessem as pequenas cidades e as interligassem aos grandes centros, de onde saíam os vôos de percursos mais longos. Naturalmente, identificava-se aí uma forte demanda por aviões regionais. As oportunidades para a indústria brasileira eram evidentes.

“senão fosse o AMX, a Embraer não seria o que é hoje” (Entrevista concedida ao Programa Roda Viva da TV Cultura em 09/05/2005).

⁶ Como veremos mais adiante, o fato de os planos iniciais não contemplarem a construção de uma indústria aeronáutica para disputar mercados internacionais, sobretudo no segmento civil, como acabou ocorrendo anos depois, é uma das justificativas para o fraco desempenho dos fornecedores locais naquele período, pois era

Interessada em penetrar em outros mercados e ciente do potencial de consumo dos norte-americanos, bem como das boas perspectivas que estavam colocadas para o Bandeirante (avião comercializado naquele momento), a Embraer intensificou os trabalhos para conseguir a homologação do seu produto junto ao Federal Administration Aviation (FAA), agência norte americana de certificação de aeronaves, a qual foi concedida no começo dos anos 80. O sucesso da empresa nos EUA não tardou a se manifestar. Três anos após o início das vendas, o Bandeirante respondia por quase 1/3 da frota norte-americana de 10 a 20 lugares e representava mais de 60% de suas importações nesse segmento (Frischtak, 1992).

Com efeito, as exportações eram sinônimo de que os esforços dedicados à fabricação de um produto de qualidade e dentro dos padrões internacionais, assim como os investimentos realizados em atividades de pesquisa, em formação e em treinamento de mão-de-obra, começavam a consolidar a Embraer como uma marca de sucesso internacional. Ilustrativo desse processo é o salto que sofreu o seu faturamento no período de dez anos: depois de atingir US\$ 190 milhões em 1979 (dos quais US\$ 90 milhões em exportações), fechou a década seguinte com uma receita de aproximadamente US\$ 700 milhões (sendo mais da metade, ou US\$ 470 milhões, provenientes do mercado externo) (Bernardes, 2000).

Ao contrário do que se poderia esperar observando esses resultados financeiros da Embraer, no final dos anos 80 ela começava a caminhar para a crise que findaria somente após a privatização. A evolução das vendas escondia um endividamento elevado no mercado, conseqüência, sobretudo, da falta de um planejamento financeiro rigoroso. Exemplificam isso as negociações com vencimento no curto prazo e, acima de tudo, o desenvolvimento de grandes projetos sem condições adequadas de financiamento⁷. Ademais, a política e conjuntura econômica nacional tornaram o quadro ainda menos favorável. Com o fim do regime militar e com o esgotamento do modelo de substituição de importações, as empresas públicas que haviam sido construídas sob a matriz desenvolvimentista sofreram a redução do repasse de recursos, de acesso ao crédito, de financiamentos, de compras governamentais e

evidente que a baixa demanda do mercado interno não seria suficiente para manter as atividades dos mesmos. A partir do momento em que o projeto original expandiu-se, essa questão ganhou maior relevância.

⁷ O caso do avião CBA 123 é o que chama mais atenção nesse sentido: desenvolvido em parceria com a força militar da Argentina, o projeto consumiu US\$ 220 milhões do governo brasileiro, US\$ 60 milhões do argentino e foi interrompido durante a produção dos protótipos por falta de recursos para dar prosseguimento aos trabalhos. Logo, do ponto de vista puramente econômico, o projeto trouxe enormes perdas à Embraer, pois houve um gasto elevado que não foi recuperado; mas, por outro lado, a empresa adquiriu maior competência em tecnologia de pressurização de aeronaves, que mais tarde foi incorporada ao projeto dos jatos regionais.

suspensão de programas de isenção fiscal. No que tange especificamente à Embraer, houve a extinção do programa de capitalização (1988) e a redução da alíquota de importação de aeronaves, para vinte e depois para zero por cento (1990), ajudando a agravar a sua situação. Segundo o diagnóstico divulgado pelo Sindicato dos Metalúrgicos de São José dos Campos e Região, os resultados do balanço financeiro nos primeiros anos da década de 90 não eram nada animadores, tendo registrado prejuízos e dívidas referentes a empréstimos e impostos. Em 1991 e 1992, o endividamento oneroso foi da ordem de US\$ 790 milhões e US\$ 933 milhões, respectivamente (Khair *et al.*, 1993). Em 1994, as dívidas já estavam em torno de US\$ 1 bilhão (Bernardes, 2000).

Perante estas condições, sem recursos suficientes para saldar os débitos e superar a crise, ainda em 1992 a empresa foi incluída no Programa Nacional de Desestatização (PND) do governo federal. A Embraer foi a leilão em 1994, com dívidas elevadas no mercado interno e externo e dispondo de um quadro de funcionários bastante enxuto – despencou dos 12.600 trabalhadores que possuía em 1989 para 5.500 em 1994 (Campos, 2001). Por R\$ 154,1 milhões, foi adquirida por um consórcio de empresas formado pelo grupo Bozano Simonsen, os fundos de pensão Previ e Sistel (do Banco do Brasil e da Telebrás, respectivamente) e um conjunto de funcionários da Embraer. Para que o Estado mantivesse algum controle sobre as atividades da empresa, o governo federal assegurou ações especiais (*golden share*) com poder de veto (Bernardes, 2000; Workshop Fiesp, s/d).

Cumprе assinalar que a privatização não transcorreu tranqüilamente, pois não havia consenso sobre a necessidade da venda. Aqueles que advogavam a mudança de controle acionário apontavam ser este o único meio de recuperar a saúde financeira da empresa e retomar os investimentos que o governo federal já não era capaz de realizar. A direção da Embraer na época, representada na figura do coronel Ozires Silva, sustentava esta idéia (Silva, 2002). Os que eram contrários a esse pensamento defendiam a necessidade de um aperfeiçoamento das atividades gerenciais da empresa, sobretudo na área de gestão comercial, menos desenvolvida, posto que a preocupação maior sempre se voltou para o lado técnico da atividade industrial (Khair *et al.*, 1993). Além disso, o maior temor dos que defendiam a permanência da empresa como patrimônio público era que a mudança do controle acionário pusesse fim ao trabalho de projeção e desenvolvimento de aviões no Brasil e transformasse a empresa em uma mera montadora, na hipótese de compra por empresas de capital estrangeiro.

Os engenheiros do segmento aeronáutico estavam entre aqueles que endossavam esta posição⁸. O paradigma liberalizante falou mais alto nos corredores do governo e prevaleceu a proposta da venda. Todavia, vale lembrar que, embora o Estado afirmasse estar aquém de suas possibilidades sanear as dívidas da empresa para mantê-la como estatal, assumiu cerca de US\$ 700 milhões do endividamento antes de desfazer-se do patrimônio, reduzindo para em torno de US\$ 350 milhões os déficits transferidos para os novos acionistas (Bernardes, 2000).

Em síntese, qual o patrimônio que a iniciativa privada adquiriu do Estado? De modo bastante simplificado, tratava-se de uma empresa com uma trajetória importante no mercado mundial, cujos produtos estavam presentes em mais de 50 países e que já possuía escritórios de venda e suporte ao cliente fora do país – um conjunto de conquistas que foi consequência dos investimentos públicos em infra-estrutura de apoio a pesquisas, projetos e formação de quadros, como também dos investimentos na aviação militar que geraram demandas e convênios para a Embraer e que, por sua vez, redundaram em intenso aprendizado e acúmulo de conhecimentos para a empresa. Não obstante, a esse expressivo know-how, somavam-se falhas na condução de uma administração eficiente para manter as contas em equilíbrio. Isso significa que a empresa leiloada em 1994 levava em sua bagagem um respeitoso domínio técnico, materializado em sua força de trabalho e nos empreendimentos bem sucedidos no mercado, combinado a um relativo atraso no que se refere à gestão dos negócios, que vinha contabilizando déficits nos balanços financeiros.

Após a privatização, alguns desses traços mudaram. Os novos dirigentes implementaram uma série de reajustes nas atividades da empresa que abrangeram desde a especialização na produção exclusivamente aeronáutica (posto que no passado a Embraer chegou a aproveitar a sua tecnologia para produzir estruturas para carros, barcos e bicicletas), o reforço das estratégias de *marketing*, o aumento da rigidez no controle financeiro e, especialmente, uma profunda alteração no modo de gestão de desenvolvimento de produtos que implicou em novas formas de relacionamento com os fornecedores (Bernardes, 2000).

⁸ No estudo do Sindicato dos Metalúrgicos de São José dos Campos para avaliar as condições econômico-financeiras e as perspectivas da Embraer, foram apontadas outras perdas que poderiam advir da privatização, como a dos investimentos em tecnologia e treinamento da mão-de-obra e a renúncia aos dividendos com os projetos que estavam em andamento (como o ERJ 145). Para evitar que isso se concretizasse, Ozires Silva afirmou ter empenhado-se na ocasião para que a aquisição fosse feita por empresas de origem nacional, pois acreditava que o controle da Embraer continuando em mãos de brasileiros daria mais oportunidades para a empresa dar prosseguimento à cultura de investimentos e busca por capacitação construída anteriormente (entrevista concedida à autora).

Certamente, a este conjunto de mudanças deve-se parte do sucesso que a Embraer conseguiu recuperar no mercado.

Na seção seguinte, apresentamos um painel da empresa nos últimos anos, sob o ponto de vista dos resultados financeiros alcançados, a participação na economia brasileira e o perfil da força de trabalho empregada.

1.3 Dez anos após a privatização: um balanço dos resultados alcançados

Desempenho no mercado

Depois de amargar uma crise com prejuízos de centenas de milhões de dólares, a Embraer conseguiu voltar a gerar lucros e tornar-se uma das principais empresas no mercado de aviões civis regionais do mundo. Hoje, metade do comércio internacional de jatos regionais está nas mãos da Embraer.

Ao todo, são doze unidades de negócio, cinco delas no Brasil e sete no exterior. No Brasil, as unidades são todas fabris e se localizam nos municípios de São José dos Campos, onde mantém a sede, de Botucatu e de Gavião Peixoto (esta última, criada no final dos anos 1990 para abrigar a produção de aviões militares e fazer os testes de vôo, cuja pista é a mais avançada do hemisfério sul e dispensou a realização de ensaios que, eventualmente, eram feitos nos EUA). No exterior, a Embraer está presente nos EUA (com três unidades), na França, em Cingapura, na Austrália e na China (Embraer, 2004)⁹.

Das vendas para o mercado civil provém a maior parcela do faturamento da empresa. Somente em 2003, as vendas para esse mercado representaram mais de $\frac{2}{3}$ da receita (70,6%), cabendo outros 11,4% à área de defesa, 10,4% à aviação corporativa e 7,6% à venda de peças de reposição e serviços (Embraer, 2004). Mas a Embraer planeja mudar essa distribuição e aumentar a proporção dos últimos segmentos citados no faturamento. E tem se mobilizado para isso: no segmento militar, o qual pretende que responda por 25% da receita daqui cinco

⁹ As unidades fora do país são escritórios de vendas, depósitos e/ou centros de assistência técnica, exceto a unidade chinesa, que se constitui uma *joint venture* em parceria com o governo chinês (proprietário de 49% das ações), criada em 2002 para montar e vender os jatos da família ERJ. Recentemente, a Embraer anunciou a construção de mais uma unidade industrial, agora na Flórida, para a fabricação dos sistemas de vigilância para o programa de defesa dos EUA, cuja licitação foi ganha pelo consórcio liderado pela empresa americana Lockheed Martin, uma das maiores empresas da área de militar, do qual faz parte a empresa brasileira. A iniciativa de abrir essa segunda unidade de montagem fora do Brasil foi uma estratégia para vencer a licitação, dado que é uma

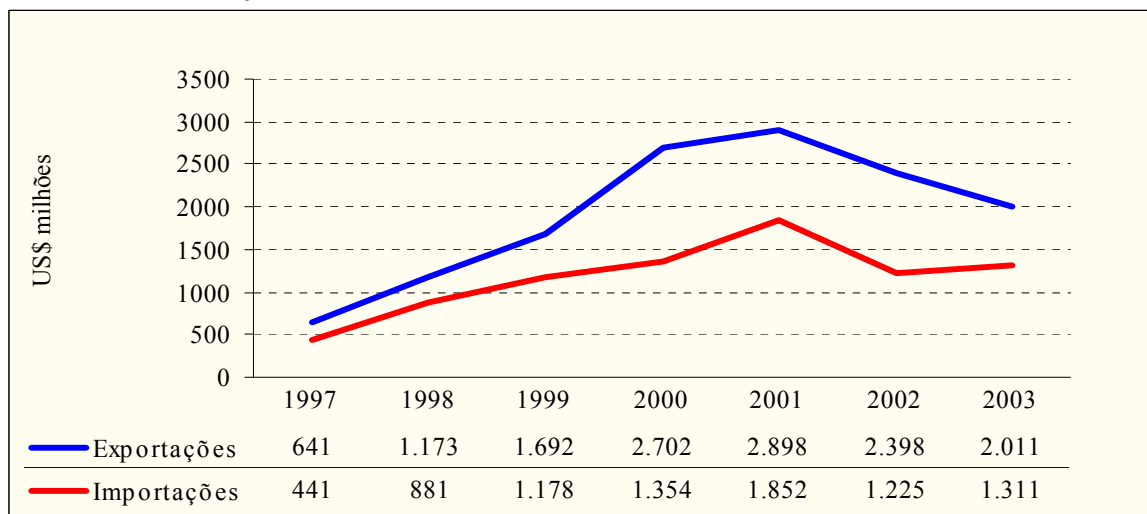
anos, firmou uma aliança com a empresa americana Lockheed Martin para o fornecimento do sistema de vigilância para o exército dos EUA; na aviação executiva, está em estágio avançado o desenvolvimento um novo jato, menor do que o atualmente produzido e de menor custo que deve entrar no mercado até 2007; e a fim de ampliar a participação na área de manutenção e reparo de aeronaves, em 2002 adquiriu a estrutura operacional de uma empresa norte-americana dessa área e, em 2004, assumiu o controle acionário de outra, dessa vez, uma empresa estatal portuguesa, a OGMA (Embraer, 2003a; Folha de São Paulo, 19/03/2005; Gazeta Mercantil, 20/03/2005; Lima *et al.*, 2005).

Uma outra característica quanto à origem do faturamento da Embraer é o alto coeficiente de exportação – da ordem de 90%. De acordo com a empresa, a baixa participação das vendas para o mercado doméstico (apenas 4,5% em 2003) deve-se à elevada carga de juros que incide sobre o produto nacional e que, inversa e contraditoriamente, torna mais barato o aluguel (*leasing*) ou a compra do avião no mercado estrangeiro¹⁰. No exterior, o principal destino das vendas tem sido a América no Norte. Em 2003, 77,1% da receita vieram de lá (uma proporção inferior aos 85% verificados em 2002); os europeus participaram com cerca de 18,6% e os demais países responderam por 2,1% da receita (Embraer, 2003a; Embraer, 2004).

No acumulado de oito anos (1997-2003) as exportações da Embraer atingiram mais de US\$ 13,5 bilhões e, subtraindo-se o gasto com importados, foi gerado mais de US\$ 5,2 bilhões de superávit, conforme é possível verificar a partir do Gráfico 1.

exigência do governo norte-americano que as compras públicas no segmento de defesa sejam feitas com empresas instaladas nos EUA.

¹⁰ Segundo informado pelo coronel Carlos Eduardo Macedo, do Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC), está em discussão no governo a desoneração da compra de aviões nacionais a fim de estimular a produção local. Atualmente, os contratos de venda para o mercado doméstico referem-se, especialmente, às vendas do avião agrícola Ipanema (fabricado pela Neiva, subsidiária da Embraer), das aeronaves EMB 145, configuradas e modificadas pela Embraer para atender aos parâmetros do Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam) e de prestação de serviços de modernização de caças da FAB.

Gráfico 1 - Evolução do Comércio Exterior da Embraer – 1997-2003

Fonte: Embraer.

O declínio das curvas verificado nos anos 2002 e 2003 é explicado, sobretudo, pelo desaquecimento vivido no setor aeronáutico como um todo por ocasião dos atentados em 11 de setembro aos Estados Unidos. Como principal mercado consumidor da indústria de transporte aéreo, responsável por cerca de 36% do fluxo mundial de passageiros, oscilações no serviço de transporte aéreo desse mercado naturalmente reverberam nas fabricantes de aviões. Apenas a título de informação, no mês de setembro daquele ano as grandes companhias sentiram a queda de 33% no volume de pessoas transportadas e as companhias regionais de 23%.

Com efeito, as fabricantes de aviões foram afetadas com a desaceleração dos pedidos e/ou a suspensão das opções de compra. No caso da Embraer, das 220 aeronaves previstas para serem entregues em 2002, entraram no mercado somente 135 (Embraer, 2003a). Para se adequar à conjuntura do período, reajustes internos foram realizados na empresa, envolvendo inclusive a demissão de centenas de funcionários¹¹. Mesmo assim, foi inevitável a queda brusca no faturamento nos dois anos subseqüentes¹².

¹¹ Segundo Bernardes e Pinho (2002), no ano em que ocorreram os atentados, havia indicações de que uma onda de demissões atingiria todas as grandes empresas do mercado civil, pois, a Boeing anunciara o possível corte de 20 a 30 mil postos de trabalho, a Bombardier planejava demitir 3.700 empregados, a Airbus suspendera novas contratações e estudava demissões e a Embraer dispensara 1.800 trabalhadores.

¹² No relatório anual referente ao ano de 2003, a Embraer acusa o atentado aos EUA e o atraso na liberação de recursos para financiamento da venda de aeronaves pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, como os principais fatores que teriam levado à piora nos resultados da empresa (Embraer, 2004).

Estudos recentes, no entanto, constatam que o episódio de 11 de setembro teve efeitos mais perversos sobre a aviação de grande porte, especialmente nos EUA. Naquela ocasião já se percebia o forte confronto entre as grandes companhias de linhas aéreas e as operadoras de baixo custo que oferecem tarifas mais baratas, do qual tendiam a sair vitoriosas as empresas menores. Os atentados acentuaram essa tendência, à medida que a redução do fluxo de passageiros tornou as viagens menos lucrativas para as prestadoras de serviço que operavam grandes aeronaves, em função da maior ociosidade de assentos. Em contrapartida, foi acentuada a procura por aviões menores, como os jatos regionais, cujos custos de operação são mais econômicos. Isso explica a quantidade de linhas aéreas que utilizam jatos regionais ter crescido em torno de 140% entre dezembro de 2000 e dezembro de 2003, enquanto a operação de jatos de grande porte decaiu em 19% e em 41% a de aviões turboélice. No final do último ano, $\frac{1}{4}$ dos vôos nos EUA foi feito por jatos regionais, que vêm substituindo as grandes aeronaves que estão sendo “aposentadas” (Lima *et al*, 2005).

Tais resultados positivos podem parecer contraditórios com a queda nas exportações da Embraer em 2002 e 2003, levando a supor que a empresa teria participado de forma moderada desse movimento. Ocorre que o incremento se deu mais na operação de jatos regionais já existentes no mercado naquele momento e menos em novas aquisições propriamente ditas. Todavia, uma vez que a utilização de aeronaves de médio porte vem se mostrando como uma tendência estrutural, rapidamente deve se estender para as fabricantes.

Os resultados financeiros do último ano divulgados pela Embraer na imprensa parecem confirmar a hipótese acima. A empresa atingiu o seu *record* histórico de vendas em 2004. Foram US\$ 3,3 bilhões exportados, que geraram mais de R\$ 10 bilhões de receita líquida, lucros acima de R\$1,2 bilhão e cerca de US\$ 1,4 milhão de saldo para a balança comercial brasileira (Gazeta Mercantil, 18/03/2005). Se considerarmos a sua carteira de pedidos firmes, há trabalho, no mínimo, para os próximos três anos, pois havia 437 aeronaves ou US\$ 10 bilhões em carteira em março de 2005, com opções de compra de mais 814 jatos, que equivalem a um potencial exportador superior a US\$ 27,6 bilhões (Embraer)¹³.

Nesse novo cenário aberto às aeronaves de médio porte, os jatos com até 120 assentos lançados pela Embraer passam a ocupar um lugar de destaque, pois constituem uma categoria

¹³ Pedidos firmes em carteira significa vendas efetivadas, enquanto as opções de compra correspondem aos casos em que as empresas interessadas assinaram um acordo preliminar com a Embraer, mas não confirmaram o contrato, sendo que havendo desistência da compra, essas empresas pagam uma espécie de multa por rescisão.

intermediária (abaixo da categoria dos grandes aviões, mas com capacidade para transportar um número maior de passageiros do que têm os jatos até então disponíveis no mercado) e com forte potencial de vendas.

Nesse sentido, um importante dado a ser considerado é que as clientes norte-americanas da Embraer (que conforme informado anteriormente constituem o principal mercado da empresa brasileira) não atravessam períodos difíceis. Ao contrário, depois de experimentar um crescimento de 2% no volume de passageiros transportados domesticamente em 2001, atingiram um acréscimo de 31% em 2002, ao passo que as grandes corporações fecharam estes dois anos, respectivamente, em 6% e 2% negativos (Lima *et al.*, 2005). Ou seja, os sinais do mercado são bastante promissores para os agentes ligados à aviação regional, o que leva o estudo do BNDES a concluir que “os riscos daqueles que detêm interesses sobre empresas de transporte regional ou LCCs [*low cost carriers*] são inferiores aos daqueles que detêm interesses distribuídos por todos os segmentos do setor. Apesar da extrema volatilidade nos indicadores de desempenho operacional e financeiro do setor de transporte aéreo dos Estados Unidos, os jatos regionais têm sido capazes de continuar ganhando mercado, principalmente por serem considerados produtores eficientes e por serem vendidos acoplados a linhas de financiamento com baixo custo” (Lima *et al.*, 2005: 40-41). Esse dado é relevante pois dá maior credibilidade às empresas fabricantes conseguirem cobertura para as vendas no mercado (um ponto crucial nesse tipo de comércio) e, no caso específico da Embraer, confere-lhe mais força para atrair empresas estrangeiras para o Brasil, dado seu potencial para conquistar mercados. Voltaremos a esse tema mais adiante.

No *ranking* das empresas exportadoras brasileiras, a Embraer lidera o segmento de manufaturados e durante três anos consecutivos (1999-2001) destacou-se como a maior exportadora do país, tendo superado até mesmo a tradicional Petrobrás. Nos últimos anos, em média, 4% da receita de exportação referiu-se ao comércio de aviões.

Desagregando as exportações brasileiras por nível de intensidade tecnológica – commodities primárias, bens intensivos em trabalho e recursos humanos, produtos com baixa, média e alta intensidade tecnológica – amplia-se ainda mais a participação dos aviões na pauta de exportação. Em que pese o país vir buscando diversificar os bens exportados, ainda possui uma pauta de produtos bastante alicerçada em *commodities* (como petróleo, soja e café) e em bens com baixo ou médio teor tecnológico (como alimentos e automóveis). O

primeiro grupo representou cerca de 40% da receita cambial brasileira entre 2000 e 2003, enquanto o segundo respondeu por cerca de 25%, sendo maior a participação dos produtos de média intensidade de tecnologia (18%). Comparativamente ao padrão mundial, Fernanda De Negri (2005) aponta que estes números estão distantes do mesmo, que tem nas exportações de commodities primárias cerca de 13% da receita de exportação. Inversamente ao Brasil, onde os bens intensivos em tecnologia participam com cerca de 15% das exportações, é esse tipo de produto que concentra a maior parcela de divisas geradas no mercado mundial – 60%. À frente nas exportações brasileiras de alta intensidade tecnológica estão os aviões (21%), seguidos pelos aparelhos celulares (14%) e pelo conjunto mais amplo de produtos químicos orgânicos (15%).

A Tabela 1 traz informações desagregadas sobre as exportações e importações brasileiras, assim como da Embraer e de sua *joint venture* com a alemã Libherr (a Eleb), segundo intensidade tecnológica do bem.

Tabela 1 - Participação da Embraer na Pauta Brasileira de Exportações

Ano	Intensidade Tecnológica	Exportações (em US\$ milhões)		Participação da Embraer (%)	Importações (em US\$ milhões)		Participação da Embraer (%)
		Embraer	Brasil		Embraer	Brasil	
2000	Commodities	0,2	20.236,1	0,0	11,3	6.154,1	0,2
	Mão de obra e RN*	2,5	7.516,8	0,0	61,6	3.285,0	1,9
	Baixa intensidade	14,5	4.488,8	0,3	28,5	1.683,3	1,7
	Média intensidade	25,4	10.132,5	0,3	665,8	15.193,6	4,4
	Alta intensidade	2.656,2	9.889,5	26,9	584,4	20.118,9	2,9
	Outros (não classif.)	3,2	2.796,9	0,1	2,9	9.289,2	0,0
	Total	2.702	55.061	4,9	1.354,5	55.724,2	2,4
2001	Commodities	0,3	22.664,4	0,0	27,9	5.261	0,5
	Mão de obra e RN*	3,3	7.688,2	0,0	95,3	3.152	3,0
	Baixa intensidade	17,1	4.049,1	0,4	51,6	1.860	2,8
	Média intensidade	27,5	10.183,4	0,3	927,6	17.102	5,4
	Alta intensidade	2.847,7	9.591,2	29,7	743,2	19.542	3,8
	Outros (não classif.)	2,1	4.046,3	0,1	6,4	8.656	0,1
	Total	2.898,0	58.222,6	5,0	1.852,0	55.573,0	3,3
2002	Commodities	0,5	23.607,0	0,0	10,6	4.913	0,2
	Mão de obra e RN*	2,0	8.053,9	0,0	62,1	2.526	2,5
	Baixa intensidade	11,3	4.672,0	0,2	32,4	1.619	2,0
	Média intensidade	21,3	10.286,7	0,2	551,7	14.003	3,9
	Alta intensidade	2.361,1	8.915,8	26,5	564,9	16.293	3,5
	Outros (não classif.)	2,2	4.826,4	0,0	3,7	7.883	0,0
	Total	2.398,4	60.361,8	4,0	1.225,4	47.236,8	2,6
2003	Commodities	0,3	29.428,5	0,0	16,4	5.437	0,3
	Mão de obra e RN*	4,4	9.412,9	0,0	53,8	2.433	2,2
	Baixa intensidade	14,3	6.095,8	0,2	52,1	1.640	3,2
	Média intensidade	27,8	13.535,0	0,2	546,6	13.168	4,2
	Alta intensidade	1.962,7	8.805,9	22,3	638,1	17.335	3,7
	Outros (não classif.)	1,3	5.806,0	0,0	4,2	8.248	0,1
	Total	2.010,7	73.084,1	2,8	1.311,3	48.259,6	2,7

Fonte: MDIC.

(*) RN: Recursos naturais.

Nota-se que a partir de 2001 o Brasil acumula superávits na balança comercial. Contudo, o saldo gerado no comércio de bens e serviços de média e alta intensidade tecnológica permaneceu ao longo do período deficitário. Esse resultado negativo, porém, não se justifica pelas importações da Embraer, como seria possível supor em virtude da forte dependência que ainda mantém com o mercado externo para suprir suas demandas. Nesse

caso, o que se observa é que a empresa convive com déficits comerciais em quase todos os tipos de produtos exportados, mas nenhum em grandes proporções a ponto de pressionar ou determinar o saldo negativo da balança brasileira. Ao contrário, a trajetória das importações da Embraer vem crescendo em um ritmo inferior ao dos exportados, o que equivale a dizer que é crescente o superávit comercial por ela gerado. Entre 1997 e 2003, enquanto as exportações da empresa aumentaram 214%, o aumento dos importados foi da ordem de 198% e a diferença entre os dois valores representou uma variação positiva de 249% para o saldo comercial do país. Se a este cálculo forem acrescidos os dados divulgados pela Embraer referentes ao seu balanço de 2004, as proporções acima aumentam significativamente: as variações entre os resultados totais obtidos entre 1997 e 2004 saltam para, aproximadamente, 415%, no que tange às exportações, 331%, às importações e 598% para o saldo comercial gerado. Este último dado possivelmente guarda relação com a política de atração de fornecedores estrangeiros que a Embraer adotou a partir de 1999 e que já conseguiu levar para a região de São José dos Campos algumas empresas produtoras das estruturas do avião, especialmente aquelas que fornecem partes para os novos modelos que entraram no mercado. É possível que o saldo comercial tenha aumentado também devido à participação das empresas nacionais, entretanto, a baixa capacitação dos fornecedores locais para controlar atividades mais sofisticadas e de maior valor agregado faz supor que o incremento no saldo comercial deva-se em maior medida à vinda dos fornecedores externos¹⁴.

Além dos ganhos gerados para a balança comercial, uma outra vantagem em se possuir empresas intensivas em tecnologia, como a Embraer, é que enquanto as *commodities* e os manufaturados de baixo conteúdo tecnológico têm um dinamismo inferior e tendem a sofrer de forma mais acentuada com a saturação no mercado (que reduzem a rentabilidade), os produtos mais intensivos em conhecimento e de maior valor agregado são mais dinâmicos e respondem pela maior geração de divisas para as economias nacionais (Coutinho e Ferraz, 1994). São eles os responsáveis pelo maior crescimento no mercado mundial. Demonstrativo disso é que entre os quinze produtos que maior contribuição deram para o aumento das exportações em todo o mundo durante a década de 1990, quatorze pertenciam aos grupos de

¹⁴ Segundo informado por um representante de algumas empresas nacionais que atuam junto à Embraer, Urbano Araújo, entre as dificuldades enfrentadas pelas empresas nacionais estão a desatualização tecnológica e descapitalização para investir em novas tecnologias e em equipamentos importados (Seminário do BNDES, 2004). Voltaremos a essa discussão no próximo capítulo.

média e alta intensidade tecnológica, conforme constatou o levantamento realizado pela United Nations Conference on Trade Development – Unctad [Coutinho, Hiratuka e Sabbatini (2003), citados por De Negri, 2005].

Antes de finalizar a discussão sobre os resultados econômico-financeiros produzidos pela empresa aeronáutica, é interessante fazer uma breve incursão sobre os dados referentes à economia regional. Como se poderia esperar, a performance da Embraer repercutiu nos indicadores econômicos da região de São José dos Campos e do estado de São Paulo de uma forma geral.

Conforme mensurado pela Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep, realizada pela Fundação Seade, de 1996 para 2001, a indústria de Outros Equipamentos de Transporte, da qual faz parte a Embraer, quadruplicou a participação no valor adicionado industrial do estado de São Paulo (de 0,8% para 3,2%). Uma vez que a região de São José concentra 84% do valor gerado por essa indústria, tal crescimento refletiu-se diretamente em seu produto: a participação da região no total do valor adicionado do estado subiu de 6,5% para 10,8%, “o maior salto quantitativo” entre as regiões analisadas, segundo informa o relatório analítico da Fundação Seade (Fundação Seade, 2004; Paep, 1996 e 2001). Considerando somente a região de São José dos Campos, verifica-se que a indústria de Outros Equipamentos de Transporte respondeu por $\frac{1}{4}$ do total do valor adicionado e $\frac{1}{5}$ da receita líquida gerados em 2001.

Embora esses números sejam fortes indicativos do peso da Embraer na economia regional, uma última informação sobre a exportação do município-sede da Embraer é interessante de ser apresentada. Em 2003 e 2004, São José dos Campos foi o segundo maior município em valor exportado, atrás apenas de São Paulo. As vendas para o exterior giraram em torno de US\$ 3,0 bilhões e US\$ 4,7 bilhões, respectivamente. Evidentemente, por se tratar de um município que abriga uma malha industrial composta por empresas ligadas a setores dinâmicos, reconhece-se que estas contribuíram para os resultados apontados¹⁵. No entanto, a

¹⁵ Vale lembrar que o município de São José dos Campos integra uma das mais prósperas regiões do estado paulista. Localizada no eixo Rio-São Paulo, a região viveu, a partir dos anos 50, um intenso processo de industrialização, quando foi escolhida para receber os investimentos de indústrias automobilísticas, químicas e do complexo bélico e aeroespacial – data desse período a instalação da General Motors, da Johnson & Johnson, da Rhodia e da Embraer; nos anos 80 e 90, importantes empresas do segmento eletro-eletrônico também se direcionaram para lá, como foi o caso da Philips, Panasonic, Ericson e Kodak, além de representantes da petroquímica, como a refinaria de petróleo Henrique Lage (que entrou em operação em 1980) e, mais recentemente, a Monsanto. Esse conjunto de empresas acelerou o crescimento da região de São José dos Campos

produção de aviões foi decisiva. Em torno de 2/3 dos valores comercializados em cada ano correspondem às exportações da Embraer. Isso equivale a dizer que essa empresa é o motor da economia dessa região e qualquer variação que a sua atividade venha sofrer, seja positiva ou negativa, é imediatamente explicitada pelos indicadores regionais.

Recursos Humanos

Conforme destaca a literatura, a presença de mão-de-obra qualificada é um dos ingredientes principais para promover o crescimento e desenvolvimento econômico. Isso porque a força de trabalho dotada de bons níveis de formação, conhecimento e experiência tem melhores condições de aprender novas habilidades e de atuar mais ativamente no processo produtivo e inovativo das empresas. Essa idéia tem sido cada vez mais incorporada e aplicada pelos diversos segmentos, que passam a valorizar a presença de trabalhadores bem qualificados no momento de decidir a localização das empresas. No setor aeronáutico, segundo Niosi e Zhegu (2005), a existência de mão-de-obra qualificada age como uma força centrípeta primária na atração das empresas, o que se justifica pelo conteúdo tecnológico dos produtos.

A região de São José dos Campos, a partir desse ponto de vista, pode ser considerada um denso e rico mercado de trabalho. Destaca-se, para tanto, o importante papel desempenhado pelo Estado ao longo de todos esses anos, que tem no ITA o maior centro de formação de quadros para a indústria aeronáutica. Este e outros institutos de pesquisa vinculados ao CTA, assim como o INPE, formam anualmente mão-de-obra qualificada para trabalhar na região. Tais investimentos têm permitido que muitos dos engenheiros e executivos da Embraer sejam contratados no mercado nacional.

A Embraer, contudo, se lamenta que o número de engenheiros aeronáuticos que entram todos os anos no mercado ainda está aquém de suas necessidades, além de saírem das universidades com pouco preparo para trabalhar na indústria.

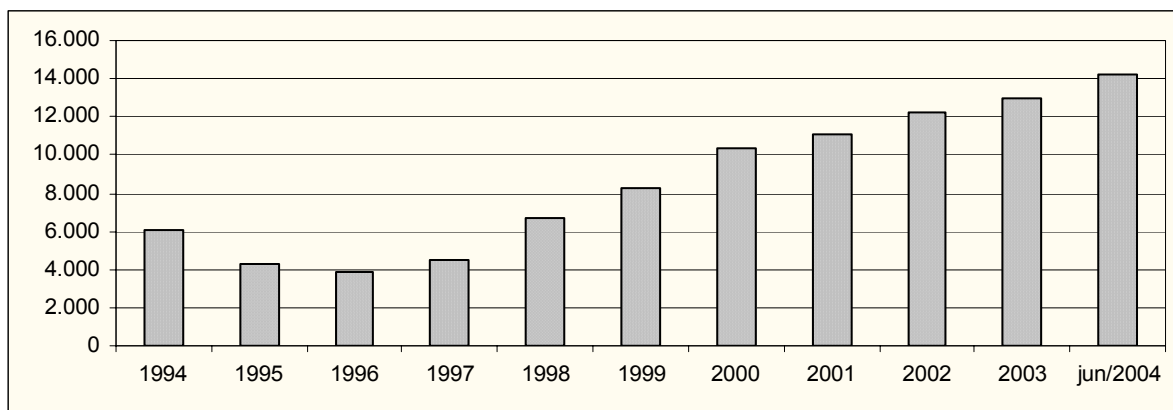
Duas medidas foram tomadas para amenizar esse quadro. De um lado, o governo estadual abriu um curso superior em engenharia aeronáutica na Escola de Engenharia de São

e fez dela uma das mais importantes na área de tecnologia de ponta (Bernardes e Oliveira, 2002a). Segundo a Fundação Seade (2004), as indústrias de alto conteúdo tecnológico tinham, em 2001, maior participação na economia dessa região do que nas demais regiões do estado de São Paulo.

Carlos da Universidade de São Paulo (USP) para atender a crescente demanda do segmento¹⁶. Com isso, passou-se a contar com três instituições públicas a oferecer cursos desse tipo, sendo duas delas no estado de São Paulo (ITA e USP) e uma no estado de Minas Gerais (Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG). De outro lado, a Embraer viu a necessidade de também se engajar nesse movimento e passou a investir em formação e qualificação de mão-de-obra. Há cerca de três anos criou um curso de especialização em engenharia aeronáutica, em parceria com o ITA, para treinar pessoas recém-formadas em engenharia para trabalhar na empresa. Os estudantes selecionados passam quase dois anos frequentando o curso de especialização, são remunerados e participam de atividades dentro da empresa. O objetivo é que ao final do curso todos estejam aptos a trabalhar na Embraer.

Em meados de 2004, mais de 14 mil pessoas estavam ocupadas na empresa. De acordo com o Gráfico 2, que traz dados desde o ano da privatização, o contingente empregado vem aumentando: era 6.087, em 1994, saltou para 12.941, em 2003 e encontrava-se em 14.207 em junho de 2004, o que demonstra que o crescimento da Embraer encontra paralelo nas estatísticas de emprego da empresa.

Gráfico 2 - Total de Pessoas Ocupadas na Embraer – 1994-2004



Fonte: Embraer

Nota: Os valores correspondem às pessoas empregadas em todas as unidades da Embraer, inclusive no exterior, cuja participação representa cerca de 5% a 10% do total.

Esse movimento ascendente, porém, foi precedido por um severo encolhimento da mão-de-obra. Em torno de 2.000 pessoas foram demitidas no final de 1995. As demissões

¹⁶ O primeiro vestibular ocorreu em 2002 e certamente essa iniciativa tem relação com a instalação de uma nova planta da Embraer no município de Gavião Peixoto, que fica nas proximidades de São Carlos, no qual a Embraer pretende produzir os aviões militares, assim como reunir alguns fornecedores estrangeiros que estão abrindo subsidiárias no Brasil, como é o caso da empresa Kawasaki.

certamente teriam ocorrido antes, não fosse uma cláusula imposta pelo governo federal no contrato de venda da empresa proibindo os novos acionistas demitir funcionário por um prazo mínimo de um ano. Vencido o período estipulado, a Embraer cortou quase 30% dos trabalhadores e ficou com um dos mais baixos contingentes de sua história. Quando a empresa começou a recuperar posição no mercado, o número de pessoas ocupadas voltou a crescer. Em 2001 houve o segundo grande corte, por ocasião dos atentados terroristas aos EUA que desacelerou a produção da indústria aeronáutica mundial. Dias após os atentados, a empresa anunciou a demissão de cerca de 1.800 funcionários, justificando a necessidade de readequar o ritmo da produção e não ficar com mão-de-obra ociosa.

Ambos os episódios demonstram o alto grau de flexibilidade na gestão do pessoal ocupado, que se traduz em respostas rápidas via corte de pessoal tão logo de apresente sinais de crises no segmento. Conforme apontam Scott e Storper (s/d), essa resposta por parte das empresas (isto é, movimentos de rotatividade do trabalhador) é mais fácil de ocorrer em ambientes onde há maior oferta de mão-de-obra qualificada, pois se sabe que não haverá grande dificuldade em admitir novos trabalhadores bem preparados. Contudo, particularmente nas empresas intensivas em tecnologia – em que o domínio do conhecimento é uma variável-chave, construída nas relações pessoais e, portanto, pertencente aos indivíduos –, a rotatividade é uma ferramenta a que se recorre com menor frequência, pois se compreende que a substituição de funcionários pode implicar a obstrução de trajetórias de aprendizado, um processo bastante valorizado na economia moderna, especialmente nessas empresas mais sofisticadas no ponto de vista tecnológico.

A análise sobre o perfil da mão-de-obra empregada na Embraer parece confirmar a tendência acima. Do ponto de vista da formação, dados recentes mostram um alto grau de escolaridade dos empregados, dos quais quase $\frac{1}{4}$ tem formação em engenharia. No conjunto, apresenta-se a seguinte distribuição dos trabalhadores por grau de instrução: aproximadamente 63% têm ensino médio (a formação mínima exigida para contratação); 31%, graduação; 4% possuem cursos de especialização; e 2% são pós-graduados – com mestrado ou doutorado (Embraer, 2003).

As variáveis relativas à remuneração indicam que a capacitação da mão-de-obra também se traduz no nível salarial da empresa. Entre 1997 e 2000, a remuneração mensal média dos funcionários foi 18 salários mínimos. Desagregados por faixa salarial, os números

revelam que aumentou a participação daqueles que recebem até 9 salários mínimos mensalmente (de 17%, em 1997, para 38%, em 2000), permaneceu praticamente estável a proporção dos que ganham entre 10 e 19 mínimos (35% e 33%, respectivamente), enquanto decresceu a parcela dos que recebem entre 20 e 29 salários mínimos (de 20% para 13%).

Contudo, observados os dados absolutos, percebe-se que aumentou o número de pessoas que recebem acima de 10 salários mínimos, mas como o volume de emprego cresceu mais entre os que ganham até 9 salários mínimos por mês, as proporções superiores a essa faixa apresentaram queda, como se vê na Tabela 2.

Tabela 2 - Remuneração Mensal do Pessoal Ocupado na Embraer – 1997-2000

Remuneração Mensal	1997		1998		1999		2000	
	Nº Abs.	%	Nº Abs.	%	Nº Abs.	%	Nº Abs.	%
Até 5 salários mínimos (SM)	208	5,0	1.045	16,8	1.542	21,1	930	10,9
De 6 a 9 SM	501	12,1	1.323	21,3	1.461	20,0	2.347	27,5
De 10 a 19 SM	1.445	34,8	1.956	31,5	2.361	32,3	2.821	33,1
De 20 a 29 SM	1.181	28,4	1.065	17,1	1.056	14,5	1.316	15,4
Acima de 30 SM	822	19,8	822	13,2	884	12,1	1.112	13,0
<i>Média salarial</i>	22		17		16		17	

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais – Rais/MTE.

O crescimento do pessoal na faixa salarial inferior, muito possivelmente está associado às novas contratações realizadas no período, cujos admitidos foram, em grande parte, jovens que cursaram até o ensino médio, cuja remuneração fica abaixo da média geral. Já a média salarial dos ocupados que possuem nível superior é maior do que as demais, ficando em torno de 27 salários mínimos, como é possível verificar a partir da Tabela 3.

Tabela 3 - Média Salarial e Pessoal Ocupado na Embraer, segundo Níveis de Instrução – 1997-2000

Grau de Instrução	1997		1998		1999		2000	
	Média salarial	Pessoal Ocupado	Média salarial	Pessoal Ocupado	Média salarial	Pessoal Ocupado	Média salarial	Pessoal Ocupado
Analfabeto	34	0,5	-	-	-	-	-	-
Ens. Fundamental I Incompleto	17	0,3	-	-	-	-	-	-
Ens. Fundamental I Completo	19	1,7	-	-	-	-	-	-
Ens. Fundamental II Incompleto	14	6,5	18	1,4	27	1,0	16	0,8
Ens. Fundamental II Completo	14	11,0	17	2,3	21	2,2	13	1,7
Ens. Médio Incompleto	18	10,5	16	2,0	19	1,7	9	2,4
Ens. Médio Completo	16	37,2	17	64,3	14	63,2	11	59,2
Ens. Superior Incompleto	21	7,1	18	5,8	16	5,6	17	6,1
Ens. Superior Completo	32	27,4	29	23,9	17	26,0	29	29,5
<i>Total</i>		<i>100,0</i>		<i>100,0</i>		<i>100,0</i>		<i>100,0</i>

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais – Rais/MTE.

Chama a atenção, a média salarial elevada dos ocupados com níveis de instrução mais baixos. Pelo menos duas hipóteses podem ser levantadas: o cadastro na Rais está irregular (foi preenchido incorretamente ou tais funcionários aumentaram o seu grau de escolaridade ao longo do período em que estão trabalhando na Embraer, mas seus dados não foram atualizados no cadastro – no geral, as pessoas que acusam possuir até o ensino fundamental completo têm mais de dez anos na empresa), ou isso se deve ao tempo de experiência na Embraer.

O tempo médio de permanência dos trabalhadores na empresa é elevado: 90 meses ou quase 8 anos. Contudo, o aumento do contingente ocupado vem derrubando essa taxa – eram 108 meses, em 1997, baixou para 86, em 1998, depois para 80, em 1999 e ficou em 78 meses no ano 2000. Ilustrativo desse movimento é que havia 147 pessoas com 12 a 60 meses de trabalho na Embraer em 1997 (3,5% do total empregado) e em 2000, essa mesma categoria saltou para 4.493 (ou, 52,7%).

Os dados sobre o tempo de serviço dos funcionários indicam acúmulo de conhecimento e de construção de trajetórias de aprendizado dos trabalhadores aos quais referiu-se anteriormente, enquanto o nível de escolaridade sugere o preparo e qualificação do pessoal ocupado na Embraer, bem como o nível tecnológico elevado da empresa¹⁷. Isso é

¹⁷ De Negri *et al.* compartilham a mesma idéia ao afirmarem que “[o] tempo de permanência de um trabalhador na firma é um indicador importante de aprendizado tecnológico. A escolaridade média dos trabalhadores da firma é uma *proxy* para o nível tecnológico da firma, pois é razoável supor que tecnologias mais sofisticadas

particularmente importante no caso da Embraer, por se tratar de uma empresa que se ocupa de projetar e integrar um produto, e neste caso, uma atividade nada trivial. Conforme analisaremos nos capítulos seguintes, a atividade de projeto por si só, exige o emprego de pessoas altamente qualificadas, pois envolve uma gama variada de conhecimentos e de habilidades que não se constroem de forma automática, mas nas relações entre os indivíduos e em experiências cotidianas mediante as quais todos vão adquirindo *know-how* e aperfeiçoando-se. No caso da Embraer, mesmo as atividades mais rotineiras do chão de fábrica (a montagem do avião), exigem uma técnica um pouco mais refinada em virtude de não existir, ainda, um nível elevado de automação na produção, o que faz com que os trabalhadores passem horas dedicando-se a um único produto, isto é, à montagem de um único avião. Logo, isso nos faz supor que a própria atividade da empresa estimula o maior tempo de permanência dos trabalhadores e valorização do aprendizado acumulado por cada um.

A partir do exposto, pode-se concluir que a Embraer beneficia-se extensivamente do vasto contingente de trabalhadores especializados formado na região e nos arredores de São José dos Campos. É provável que uma comparação entre o perfil da força de trabalho empregada na Embraer e o de outras produtoras de aviões não se deve obter muitas diferenças em termos de qualificação, pois é unânime a exigência de pessoas bem preparadas para trabalhar nessa indústria. Com respeito aos dispêndios com mão-de-obra, as semelhanças entre o que se passa na Embraer e em outras empresas do setor possivelmente são menos evidentes. Como é sabido, é recorrente a discussão acerca do baixo custo salarial da força de trabalho empregada nos países em desenvolvimento como o Brasil, o que se torna uma vantagem em relação aos países mais avançados. No caso da Embraer, esta diferença é uma significativa vantagem sobre os concorrentes estrangeiros que têm suas despesas em moedas mais valorizadas (como dólar ou euro). Logo, na força de trabalho identifica-se uma importante vantagem comparativa dessa empresa, que somada a outros atributos igualmente importantes, explicam o sucesso logrado no mercado.

demandam mão-de-obra mais qualificada. (...) É plausível acreditar que este processo de aprendizado se reflita no tempo de permanência do trabalhador na firma, pois as firmas têm dispêndios de treinamento que seriam perdidos com uma rotatividade alta. Emprego mais estável favorece o aprendizado e reduz dispêndios de treinamento, atração e demissão de pessoal” (2004: 14).

Inovação Tecnológica: alguns dados sobre a indústria de Outros Equipamentos de Transporte

A discussão sobre inovação tecnológica é um tema cada vez mais recorrente na literatura e nos debates no espaço público. No caso do Brasil, o tema começou a ganhar maior visibilidade há cerca de uma década e meia e hoje consta como uma matéria de grande relevância na agenda do atual governo. Compreende-se que a necessidade de se estimular e realizar inovação no âmbito das empresas é uma meta a ser perseguida pelos tomadores de decisão (governos) e também pelos agentes privados, posto que a diferenciação alcançada via inovação (seja esta uma diferenciação de produto, de processo ou mesmo uma maneira mais eficiente de distribuir a produção) aumenta a oportunidade da firma que a realiza expandir seus negócios no mercado. Por meio da inovação, as empresas podem obter ganhos de competitividade e rentabilidade, ampliar a participação no mercado ou mesmo descobrir novos nichos a serem explorados. Por essas e outras razões, a inovação é vista como uma plataforma para o crescimento e, portanto, essencial para os países que buscam o desenvolvimento. Na origem dessas idéias está o pensamento schumpeteriano de que a inovação é o motor para o crescimento econômico dos países¹⁸.

Para os fins dessa pesquisa, é interessante observar os dados disponíveis sobre inovação tecnológica para ter uma medida de qual tem sido a dinâmica dessa indústria. Na impossibilidade de apresentar informações isoladas da Embraer, tal como se fez em outras partes desse trabalho, vale recuperar os dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que investigou o comportamento das firmas industriais brasileiras com respeito às atividades tecnológicas realizadas, sendo de nosso maior interesse os indicadores referentes à indústria de Outros Equipamentos de Transporte.

No segmento aeronáutico, os esforços para realizar inovações são contínuos, pois sempre se está atrás de tecnologias e materiais que possam reduzir os custos de produção e operação dos aviões e melhorar sua performance aérea. Por isso, toda vez que uma empresa

¹⁸ As análises de De Negri (2005) a respeito da influência da inovação tecnológica sobre o desempenho exportador brasileiro corroboram essas idéias. De acordo com a autora, a realização de inovação tecnológica tem estreita relação com a exportação, especialmente a inovação em produto para o mercado, que aumenta em 17% a probabilidade de as firmas se inserirem no comércio internacional, e a inovação em processo para o mercado, que aumentam as chances em 9%.

lança um novo avião no mercado, é bastante provável que o novo produto traga melhorias em relação ao seu antecessor, pois os processos de aperfeiçoamentos são permanentes. No Brasil, os dados da Pintec apontam que a indústria aeronáutica possui caráter inovador. Segundo a pesquisa, a indústria de Outros Equipamentos de Transporte situa-se entre aquelas que alcançaram os melhores resultados no que diz respeito à realização de inovação tecnológica e aos investimentos em P&D, especialmente quando comparados à média brasileira, como pode ser visto nas Tabelas 4 e 5, onde estão listadas, respectivamente, as divisões industriais que alcançaram as maiores taxas de inovação tecnológica e as mais intensivas em P&D¹⁹.

Tabela 4 - Taxa de Inovação Tecnológica Geral, de Produto e de Processo, segundo Divisões Seleccionadas da Indústria Brasileira

Divisões da Indústria	Geral	Produto	Processo
<i>Total Brasil</i>	31,5	17,6	25,2
Fab. de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática	68,5	67,7	33,5
Fab. de Mat. Eletrônico e de Aparelhos e Equip. de Comunicações	62,5	49,8	37,4
Fab. de Equip. de Instrumentação Médico-hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equip. para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios	59,1	40,3	34,3
Fab. de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	48,2	37,1	35,9
Fab. de Máquinas e Equipamentos	44,4	33,5	28,2
Fab. de Outros Equipamentos de Transporte	43,7	38,6	15,5

Fonte: Pesquisa Industrial, Inovação Tecnológica – Pintec/IBGE.

¹⁹ Os dados recém divulgados da Pesquisa Industrial Anual – Pia Empresa 2003 – complementam os da Pintec, ou, reforçam alguns apontamentos dessa última. A Pia analisou a estrutura das empresas segundo os investimentos em P&D e verificou que o setor de Outros Equipamentos de Transporte liderou o *ranking*, com gastos equivalentes a 2,7% da receita líquida de vendas. Com base no percentual desses gastos, as indústrias foram classificadas em grupos de intensidade tecnológica, chegando-se a seguinte distribuição: 53,5% das empresas brasileiras são de baixa intensidade tecnológica (investem, em média, 0,21% do faturamento em P&D, são exemplos os segmentos que costumam inovar a partir da incorporação de tecnologias desenvolvidas por terceiros, como as indústrias têxteis e de abate de animais); 29,4% são empresas de média baixa intensidade (gasto médio de 0,36% da receita, onde estão inclusas as indústrias de artefatos de couro e produtos siderúrgicos); 7,3% são empresas de média alta intensidade (consomem, em média, 0,63% da receita com P&D, fazem parte desse grupo a indústria de papel e celulose e a farmacêutica); e 9,9% são empresas de alta intensidade (gasto médio de 1,31% do faturamento, inclui as indústrias de refino de petróleo e a aeronáutica). Segundo os analistas do IBGE, “quanto maior a intensidade tecnológica, maiores a receita e o investimento médio por empresa, o salário médio e a produtividade do trabalho” (IBGE, 2005).

Tabela 5 - Número de Firms Brasileiras, Número de Firms com Gastos em P&D e Intensidade em P&D, segundo Divisões Seleccionadas da Indústria

Divisões da Indústria	Nº de Empresas	Nº de Empresas com Gastos em P&D	Intensidade em P&D (1)
<i>Total Brasil</i>	72.005	7.412	0,64
Fab. de Outros Equipamentos de Transporte	400	114	2,72
Fab. de Equip. de Instrumentação Médico-hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equip. para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios	704	204	1,78
Fab. de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	1.451	384	1,77
Fab. de Mat. Eletrônico e de Aparelhos e Equip. de Comunicações	541	211	1,62
Fab. de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática	159	96	1,31
Fab. de Máquinas e Equipamentos	3.924	914	1,15

Fonte: Pesquisa Industrial, Inovação Tecnológica – Pintec/IBGE.

(1) Relação entre os gastos em P&D e a receita líquida de vendas.

Observando-se as Tabelas 4 e 5, percebe-se que os segmentos listados são aqueles que registram avanços científicos e tecnológicos mais intensivos e que compreendem empresas de caráter mais sofisticado e moderno.

No caso específico das taxas de inovação tecnológica, é interessante notar que a divisão “Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte” apenas ficou abaixo da média nacional no que tange à inovação de processo. Isso se explica porque essa divisão da indústria, tal como as demais divisões que compõem a tabela, é uma atividade na qual os avanços são mais frequentes na área de criação de um produto e menos no modo de produzi-lo, como é o caso da Embraer.

A análise de outras variáveis investigadas na Pintec reforça a boa avaliação alcançada pela divisão industrial em questão. Entre as variáveis estão: i) esforço setorial em inovação tecnológica: 4,1%, o maior entre todas atividades pesquisadas; ii) número médio de pessoas alocadas em P&D por empresa: 22, um contingente que perde somente para o ocupado na atividade de coque e refino de petróleo, que emprega, em média, 149 pessoas nas atividades de pesquisa. Essas médias estão bastante acima daquela apresentada para o total da indústria – da ordem de 6 pessoas por empresa.

No caso específico da Embraer, segundo declarou um engenheiro da empresa, sua capacidade de inovação pode ser comparada a das maiores companhias aeronáuticas, como a Boeing, fabricante do avião 737: “Em relação à inovação, em termos de produto final, comparando o [modelo] 170 [da Embraer] ao 737 [da Boeing], é muito parecido. Se olharmos a forma como a Boeing desenvolve o 737, veremos que é muito parecida com a da Embraer; se olharmos os sistemas do 737, são muito parecidos com os sistemas de integração da Embraer; em termos de materiais não, porque o avião deles é [de material] composto e nós ficamos com o alumínio. Em termos de inovação de produto, de tecnologia embarcada, de processos, nós estamos em condições iguais de inovação” (Seminário do BNDES, 2004).

Essa capacidade de inovação da empresa é imprescindível para concorrer dentro dos elevados padrões concorrenciais característicos à indústria aeronáutica. Se a tecnologia pode ser um fator determinante para a inserção dos países no fluxo de comércio internacional, no segmento aeronáutico é um fator especialmente crítico. Logo, para que a Embraer continue a ocupar parcelas no mercado, necessariamente, deve apresentar padrões equivalentes, ou no mínimo próximos, àqueles específicos ao seu mercado, inclusive, com relação aos potenciais para inovação.

A economia brasileira, nesse caso, é a grande beneficiada, dado que é aqui que se localiza o centro de conhecimento em projetos da Embraer, visto como um dos caminhos para a inovação (Amsden, 2003)²⁰. Tais núcleos endógenos de conhecimento concentram oportunidades de progresso tecnológico e de geração de empregos de alta qualificação. Portanto, os dados da Pintec, ao acusarem o dinamismo tecnológico da divisão industrial de Outros Equipamentos de Transporte, apenas reforçam a importância da indústria aeronáutica para o país.

O desempenho da Embraer no contexto de uma tipologia de empresas nacionais

A análise deste conjunto de dados sobre a Embraer, extraído das bases da Secex, Rais e Pintec e apresentado neste capítulo, permite a avaliação de várias dimensões importantes das atividades da empresa.

²⁰ Baseado nos trabalhos da OCDE, Campanário destaca a associação entre capacitação para projetos e inovação. Segundo o autor, “as repetidas interações e retroalimentações que caracterizam o processo de inovação são representadas em torno da atividade de “*design*”, o projeto, tomado como a atividade aglutinante da nova tecnologia” (2002: 2).

Em grandes linhas, as informações sobre o desempenho exportador evidenciam a consolidação da Embraer como um forte *player* global e a sua marcha em franco processo de ascensão, demonstrada na expansão da participação (*market-share*) no mercado internacional. Para o país, tal comportamento traduz-se na entrada de expressivas divisas para a balança comercial e na geração de empregos de qualidade e bem remunerados. Além dessas, destaca-se como outra característica importante, o fato de a empresa integrar um dos segmentos mais dinâmicos da economia nacional com respeito aos padrões tecnológicos, conforme apontam os resultados da Pintec e da Pia 2003. Tendo em vista que os ganhos de competitividade e rentabilidade empresarial estão profundamente associados às competências das empresas para promover inovações, apresentar bons indicadores quanto ao aparato tecnológico parece cada vez mais um dos pontos críticos perseguidos por aquele que visam o desenvolvimento industrial. Apreende-se daí que a presença da Embraer no parque industrial brasileiro assume um caráter especialmente relevante.

Contribui para a reflexão acerca da representatividade da Embraer no cenário nacional um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada – Ipea – sobre inovação e padrões tecnológicos na indústria brasileira. A partir dos resultados constatados nesta pesquisa, que apontam para a existência de um conjunto restrito de empresas no Brasil com um perfil altamente competitivo, Arbix e De Negri (2005) levantam a hipótese de que tal competitividade teria lastro numa nova visão do empresariado sobre os instrumentos necessários para assegurar mercado, que os têm impulsionado a adotar práticas pró-ativas com relação à realização de inovações, em sintonia com o comportamento de empresas modernas localizadas nas economias mais avançadas. Nas palavras dos autores: “Distanciando-se da recorrente passividade e tradicional dependência das iniciativas governamentais, parte do empresariado de hoje começa a se conformar como um segmento que se dispõe a enfrentar e a se equiparar às melhores práticas da concorrência internacional, particularmente aquelas associadas à inovação tecnológica, com profundas conseqüências para a modernização de suas empresas” (Arbix e De Negri, 2005: 02).

Sem entrar no mérito da discussão se estaria em construção uma nova visão empresarial no Brasil, pois foge ao escopo do presente trabalho, vale chamar a atenção para as evidências que os autores tomam como parâmetros para sustentar sua hipótese. Tendo por base amostral 72 mil registros de empresas (com 10 ou mais pessoas ocupadas) com

informações sobre faturamento, pessoal ocupado, realização de inovação tecnológica e participação no comércio exterior para o período compreendido entre os anos 1996 e 2001, o trabalho traz uma série de indicadores sobre o comportamento do setor industrial no Brasil.

Primeiramente, a indústria nacional pode ser categorizada em três grandes tipos: i) firmas que inovam e diferenciam produtos; ii) firmas especializadas em produtos padronizados; e iii) firmas que não diferenciam produto e têm produtividade menor. Essa diferenciação obedeceu a critérios relacionados à realização de inovação de produto e ao desempenho exportador. A variável inovação tinha duas aberturas possíveis: inovação em produto novo para o mercado e/ou para a empresa; no caso da exportação, foi usado como medida não apenas se a empresa exportou entre 1996 e 2001, mas se obteve preços-prêmio acima de 30% no mercado externo (isto é, selecionou-se as empresas cujos preços pagos aos seus produtos foram 30% acima da média paga aos concorrentes brasileiros do mesmo produto e no mesmo mercado). A partir dessas regras, foram reunidas no primeiro grupo somente aquelas que lançaram um produto novo para o mercado e que venderam seus produtos no mercado externo com preços-prêmio acima de 30%²¹.

Tendo como referência a classificação acima, observou-se que dos três grupos, o das firmas que inovam e diferenciam produtos tem a participação menos pronunciada (1.199 do total), estando presentes de forma muito mais abrangente as firmas especializadas em produtos padronizados e as firmas que não diferenciam produto e têm produtividade menor (15.311 e 55.495, respectivamente). Em compensação, são nas primeiras que se concentram os melhores resultados dos aspectos investigados, o que as define como mais competitivas dentre o conjunto de empresas nacionais. Vejamos a Tabela 6.

²¹ Para maiores informações sobre os procedimentos metodológicos da pesquisa, consultar De Negri *et al.* (2005).

Tabela 6 - Número de Firms na Indústria Brasileira, segundo Estratégias Competitivas e Faturamento – 2000

Categoria de firmas	Número de empresas e participação percentual	Faturamento médio (MI R\$)	Participação no faturamento (%)
Inovam e diferenciam produtos	1.199 (1,7%)	135,5	25,9
Especializadas em produtos padronizados	15.311 (21,3%)	25,7	62,6
Não diferenciam e têm produtividade menor	55.495 (77,1%)	1,3	11,5
<i>Total</i>	<i>72.005</i>		<i>100,0</i>

Fonte: Arbix e De Negri (2005).

Começa chamando a atenção os dados sobre faturamento. Conforme é possível observar, as empresas que inovam e diferenciam produtos auferem uma receita média anual mais de cinco vezes superior ao que atingem as firmas especializadas e mais de cem vezes maior ao que faturam as firmas que não diferenciam produtos. Considerando que tais empresas inovadoras investiram com vistas a oferecer bens diferenciados no mercado (dado que a inovação necessariamente demanda gastos com P&D, produção ou aquisição de tecnologia), este resultado indica que tais esforços dão retornos expressivos às empresas que os realizam comparativamente às empresas que não o fazem no mesmo volume ou no mesmo ritmo. No contexto mais amplo da economia nacional, a Tabela 6 mostra que a média elevada de faturamento das empresas inovadoras faz com que detenham uma proporção igualmente elevada da receita total gerada pelo universo em análise, cerca de $\frac{1}{4}$, o que faz delas responsáveis por uma parcela substancial do dinamismo da economia brasileira.

As informações referentes à mão-de-obra ocupada, contidas na Tabela 7, confirmam o que dizem outros estudos acerca das melhores condições de trabalho em empresas mais sofisticadas do ponto de vista tecnológico²². Nesse caso, a pesquisa do Ipea revela que as firmas que inovam e diferenciam produtos possuem pessoas ocupadas com um nível de escolaridade melhor do que a média das demais, que é acompanhado por médias também superiores de tempo de permanência do funcionário nas empresas e remuneração mensal.

²² Como a pesquisa do IBGE (Pia 2003), anteriormente citada.

Tabela 7 - Firms na Indústria Brasileira, segundo Estratégias Competitivas e Perfil do Pessoal Ocupado – 2000

Categoria de firmas	Escolaridade média do pessoal ocupado	Tempo de permanência médio do trabalhador na empresa (meses)	Remuneração média do pessoal ocupado (R\$/mês)	Prêmio Salarial resultante do comportamento competitivo da firma (%)
Inovam e diferenciam produtos	9,1	54,1	1.254,64	23
Especializadas em produtos padronizados	7,6	43,9	749,02	11
Não diferenciam e têm produtividade menor	6,9	35,4	431,15	0

Fonte: Arbix e De Negri (2005).

Adicionalmente, nessas firmas mais sofisticadas os trabalhadores têm a oportunidade de ganhar prêmios salariais maiores, isto é, comparando todas as empresas em um mesmo setor industrial e em uma mesma unidade da federação, as firmas que inovam e diferenciam produtos pagam aos funcionários com a mesma ocupação, grau de escolaridade e tempo de permanência no emprego, mais do que as firmas especializadas em produtos padronizados ou do que aquelas que não diferenciam produtos. Logo, conforme concluem os autores, infere-se a partir desses indicadores “que estas firmas valorizam o capital humano e o conteúdo tecnológico obtido através do aprendizado no interior da empresa” (2005:17). Supondo que essas empresas que inovam e diferenciam produtos são mais propensas a investir em seus funcionários (através do financiamento de cursos e oferta de treinamentos, por exemplo), haveria uma razão a mais para apontar que há por parte das mesmas uma tendência maior a valorizar a mão-de-obra empregada.

Esse conjunto de indicadores corrobora a importância estratégica da Embraer. Como é possível verificar, todas as características apresentadas anteriormente sobre a empresa permitem inseri-la na categoria de firmas que inovam e diferenciam produtos. A empresa preenche todos os requisitos que entram nessa tipologia numa escala acima das médias do grupo (exceto a medida de prêmio salarial, não analisada pela presente pesquisa). O dado sobre faturamento é um exemplo, enquanto vimos na Tabela 6 que a média do faturamento das empresas que inovam e diferenciam produtos é de R\$ 135 milhões, a receita da Embraer tem ultrapassado a casa dos US\$ 2 bilhões ao ano. Certamente, evidências como essa a colocam num patamar superior no parque industrial brasileiro.

Para finalizar essa parte do texto, é interessante mencionar alguns indicadores construídos por Arbix e De Negri sobre o perfil da inovação e da inserção externa dessas firmas. Recortando especificamente o universo de empresas que inovam e diferenciam produtos, chega-se aos seguintes resultados:

- Todas inovam em produto e 70,6% delas também inovam em processo, o que indicaria, segundo os autores, um padrão de inovação tecnológica mais sofisticado e que não é guiado apenas pela difusão de tecnologias já existentes²³;
- É elevada a proporção das que estabelecem parcerias e alianças cooperativas (29%), seja com empresas do grupo ao qual pertencem ou com outras empresas (fornecedores e clientes), indício de que buscam articulações para promover a inovação tecnológica, uma vez que esta permite dividir riscos e custos²⁴;
- 39% afirmam ter implementado mudanças na estratégia corporativa (ampliação do mix de produtos ofertados ou mudanças no mercado de atuação) e mais de 50% manifestarem que realizaram mudanças na gestão, estrutura organizacional, marketing e gerenciamento, ambos os dados demonstrativos do esforço para se reestruturarem e manterem-se competitivas no mercado;
- Complementa os dados acima sobre as estratégias para garantir mercado, o fato de que 23% dessas firmas que inovam e diferenciam produtos terem realizado inovação para se adequar às normas e padrões internacionais;
- Essas firmas têm 16% mais chances de serem exportadoras do que uma firma que não faz inovação tecnológica;
- Finalmente, observa-se que o mercado externo é visto como uma fonte importante para a realização da inovação, o que tem motivado as empresas a abrirem filiais fora do Brasil para usufruir os recursos que outros países podem oferecer. Nesse caso, de acordo com os autores, “[a] internacionalização com foco na inovação tecnológica produz impactos positivos sobre o desempenho exportador das empresas, pois além de

²³ Como a inovação de processo é associada à aquisição de máquinas e equipamentos (portanto, a fontes externas), ao passo que a inovação de produto reflete um maior esforço interno da empresa (posto que mais dependente de realização de pesquisas ou aquisição de tecnologias), infere-se que a primeira retrata mais a difusão do que a geração de novas tecnologias. Vale lembrar que para o conjunto das empresas brasileiras a realização de inovação de processo supera a inovação de produto (25% e 17%, respectivamente), relação esta que também é invertida quando se observam os segmentos de média alta tecnologia, conforme apontado no tópico anterior.

²⁴ Como veremos no capítulo a seguir, essa é uma estratégia cada vez mais perseguida pela Embraer.

aumentar o volume exportado aumenta também o valor agregado aos bens exportados” (pp. 18 e 19).

Ou seja, todos esses indícios apontam que há entre as empresas brasileiras algumas que buscam e se destacam por um comportamento mais pró-ativo, em que a inovação tecnológica é entendida como um trampolim para ascender no mercado. O exercício dessa atividade, ao envolver uma série de competências que vão desde o emprego de mão-de-obra qualificada, esforços para penetrar no mercado externo até os investimentos em capacitação tecnológica e na reorganização interna da empresa (reestruturação organizacional, marketing da firma, controle das finanças etc.), confere maior dinamismo e competitividade à economia nacional. O país passa a contar com empresas fortes, capazes de agregar valor e atrair divisas para o mercado interno.

A Embraer é um exemplo. A privatização não alterou o seu perfil competitivo. Muito pelo contrário, as mudanças que ocorreram desde então estiveram mais voltadas para aumentar a eficiência das atividades e o desempenho comercial da empresa, não ameaçando a integridade tecnológica que foi construída nos anos anteriores. Foram realizadas alterações na gestão da produção para garantir a sustentabilidade e ampliação dos negócios, ao mesmo tempo em que se procurou reforçar a competência na área de engenharia aeronáutica, particularmente, em projetar e integrar o avião (onde se concentra a sua inovação). Essas mudanças, associadas à adoção de novas formas de relação com fornecedores e a estratégias corporativas acertadas no mercado, permitiram à Embraer sair da crise, ser citada como parte do seleto grupo de empresas brasileiras identificado no estudo promovido pelo Ipea como determinante para a economia do país e, particularmente, foi a que a fez despontar como uma das líderes no comércio aeronáutico mundial.

Até aqui, procurou-se levantar dados que demonstrassem, basicamente, a participação da Embraer na economia nacional do ponto de vista da evolução do comércio exterior, da geração de emprego e dos indicadores na área de ciência e tecnologia. Por esses múltiplos enfoques, a empresa revela-se estratégica para a economia nacional, sendo capaz de gerar riqueza e emprego de qualidade que são duas das principais metas perseguidas pelas nações.

Na seção seguinte, será dedicada maior atenção à relação da Embraer com seus fornecedores. A necessidade de promover continuamente a queda dos custos de produção e de intensificar a competência nas áreas de projetos e integração do produto final tem alterado a

forma de a empresa gerir a rede de suprimentos. Na liderança dessa rede revela-se uma habilidade importante da Embraer para a sua competitividade no mercado.

2. A gestão da rede de fornecedores

O presente capítulo pretende explorar a forma como vem sendo conduzida a gestão da rede de suprimentos pela Embraer. Tendo em vista a crescente importância que as redes de firmas vêm assumindo tanto nos estudos teóricos quanto na prática empresarial (como uma estratégia para as companhias aumentarem a competitividade), julga-se necessário investigar como está constituída a rede da Embraer, quais são as firmas que dela fazem parte, onde estão localizadas, que tipo de relação mantêm com a empresa-líder e quais benefícios geram aos participantes. Ao propor esse debate, acredita-se, também, que será possível problematizar a escolha da Embraer pela compra externa de insumos e partes do avião, um assunto ainda polêmico dentro das agências estatais e para a opinião pública de modo geral. Antes, porém, de entrarmos nessa discussão faremos uma breve incursão sobre os estudos de redes que revelam a tendência dessa forma de organização interempresarial.

2.1 Uma breve passagem pelos estudos sobre redes

As pesquisas que invocam o conceito de rede para explicar a dinâmica da vida social e econômica avolumam-se no campo das ciências sociais. Segundo esse prisma analítico, não se pode desconsiderar as abordagens focadas na racionalidade e nos atributos dos agentes individuais, mas também não se pode reduzir as explicações sobre a realidade social a tais propriedades. As possibilidades, as estratégias e as decisões dos agentes (sejam estes indivíduos ou organizações), resultam de mediações, de contatos, de relações que estes constroem continuamente, ou seja, dependem das redes em que os atores estão envolvidos. As redes são os elos que ligam os agentes entre si e por meio dos quais se faz a troca, a circulação de diversos tipos de informações (Powell e Smith-Doerr, 1994). Uma vez que estas interações exercem algum tipo de influência na conduta dos agentes, pode-se afirmar que as redes estão sujeitas a constantes mutações: elas tanto podem mudar a forma de agir, as preferências e as escolhas dos atores, como podem ser transformados por estes últimos (Marques, 2000).

Compreende-se, desse modo, que as ações econômicas não se desenvolvem em um vazio social, não são traduções mecânicas de escolhas puramente racionais, mas derivam do conjunto de relações sociais estabelecidas entre os atores. Nesse sentido, a inserção e o desempenho das empresas no mercado não dependem única e exclusivamente de suas características particulares (gestão de recursos humanos, técnicas utilizadas na produção,

realização de inovação etc.), mas também dos elos que as ligam ao mundo exterior (fornecedores, consumidores, centros de pesquisa etc.). É a combinação dos atributos próprios dos agentes e das interações nas redes que vai determinar o espaço ocupado pela empresa no mercado²⁵.

De um modo geral, os estudos que utilizam o conceito de redes mencionam duas características presentes nas relações: a confiança e assimetria de poderes. A confiança é um dos elementos no qual se sustentam os vínculos entre os agentes. É ela quem garante a fluída circulação de informações, conhecimentos e a prática da reciprocidade, independentemente dos objetivos que estão por trás dos processos interativos. A assimetria de poder, por sua vez, é um traço comum às redes hierarquizadas, redes verticais, cujas relações de poder variam e o grau de autonomia, liderança ou submissão será função direta da posição do ator no interior do arranjo. Essa questão ganha especial relevância nas análises sobre redes interempresas.

Powell e Smith-Doerr, em seu artigo “*Networks and Economic Life*” (1994), apresentam diversas modalidades de redes demarcando as relações humanas. Estas variam desde os laços informais constituídos espontaneamente entre os indivíduos, até os vínculos mais estruturados, estabelecidos com vista a um fim pré-determinado. No primeiro caso, são exemplos os laços de amizade construídos ao longo da vida social e que podem ser acionados como um recurso importante quando as pessoas procuram uma vaga de emprego. Por meio desses contatos, as pessoas são informadas sobre as oportunidades de trabalho e muitas vezes indicadas para o preenchimento das vagas, produzindo-se, assim, uma rede de emprego²⁶. O segundo caso, abrange, entre outras, as redes formadas no universo empresarial. São exemplos de tais relações, as alianças e os acordos de cooperação formalmente estabelecidos

²⁵ Cassiolato *et al.* também evidenciam a importância da dimensão social para o entendimento do ambiente econômico, não sob o ponto de vista das redes aqui em análise, mas, indiretamente, sob o prisma do “capital social”. Por capital social compreende-se o arcabouço de regras, valores, conhecimentos tácitos construído pelas sociedades e que afeta os processos de aprendizagem, produção e difusão do conhecimento. Uma vez que as relações interpessoais estão na origem dessas normas e comportamentos sociais, confirma-se a relevância de se considerar as redes nos estudos sobre a dinâmica produtiva. A citação de um trabalho de Johnson e Lundvall pelos autores brasileiros, demonstra a proximidade entre os dois conceitos: “Know-how has also become increasingly important. [...] This is one fundamental aspect of the move toward a Network Economy. The shared routines, the common codes for communication and the formation of social relationships within teams may be regarded as different modes of embodying know-how into collective units” (2000: 62).

²⁶ A tese de doutorado de Mark Granovetter, “*The strength of weak ties*” (1974), é o estudo clássico nessa área, cujo objetivo foi investigar os meios pelos quais as pessoas procuram e conseguem emprego. Uma das conclusões a que chega o autor é que a procura é feita menos por mecanismos públicos do que por mecanismos privados (contatos pessoais), indicando, assim, a existência de densas redes de emprego ajudando os indivíduos a serem selecionados para o preenchimento de uma vaga de trabalho.

entre fabricantes, fornecedores, distribuidores ou até mesmo com os competidores para atingir determinados fins, como a realização de pesquisas, o desenvolvimento de novos projetos, a entrada em um novo mercado etc. Por esses estudos, as empresas procuram, por meio das redes, unir suas forças de modo a alcançar um bom desempenho no mercado.

O período recente experimenta a evolução do número de acordos de cooperação entre as empresas, particularmente, nas esferas produtiva e tecnológica. Certamente, dentre as principais motivações por trás desse processo estão as mudanças nas formas de organização dos negócios e a reestruturação produtiva pelas quais passam as empresas a fim de responder aos desafios da forte competição interna e externa. A procura por redução de custos e riscos de investimentos, a tentativa de facilitar a entrada nos mercados e a busca por recursos complementares passaram a fazer parte das metas perseguidas pelas empresas, impelindo-as a redefinir suas estratégias em direção ao trabalho coletivo. “[A] transição da eficiência individual para a eficiência coletiva” é uma das principais características do contexto econômico atual, conforme apontam Fleury e Fleury, e nele “[a] competitividade é, e será cada vez mais, relacionada ao desempenho de redes interorganizacionais e não de empresas isoladas” (2003: 129).

A análise acerca de como estão organizadas as redes produtivas e sobre as interações que ocorrem em seu interior torna-se uma tarefa indispensável para o entendimento da dinâmica industrial, além de dar subsídios para a discussão de políticas sintonizadas com a realidade de cada segmento. Nessas análises, argumentam diversos autores, é preciso considerar a estrutura de coordenação existente, haja vista a importância do posicionamento dos agentes para as interações às quais estarão sujeitos e às possibilidades e oportunidades de que poderão se beneficiar.

Dentro dessa linha argumentativa, têm especial interesse para os fins da presente pesquisa as redes globais de fornecedores, cuja coordenação é feita a partir de uma grande empresa. Essa forma de organização teria sido estimulada, sobretudo, a partir da reestruturação industrial das grandes empresas, que passaram a desconcentrar e desverticalizar suas atividades. Na prática, essas empresas têm buscado privilegiar a posse de atividades consideradas estratégicas e transferido parcelas crescentes da manufatura para uma rede internacionalizada de fornecedores, a qual fica submetida à sua coordenação. Segundo afirmam Suzigan *et al.* “a existência dessas firmas, coordenadoras ou líderes, decorre, na

verdade, da posse de ativos-chave específicos que permitem à firma impor seus interesses aos outros participantes da cadeia” (2002: 4). A coordenação é, portanto, um posto de grande relevo, ao qual estão associados os contornos que as relações vão assumir, inclusive, as formas de cooperação entre as empresas.

O estudo de Gereffi, citado por Suzigan *et al.* (2002), contribui para as análises sobre as redes globais de fornecimento. Gereffi define dois tipos de cadeias produtivas: as dirigidas pelo produtor e as dirigidas pelo comprador. As cadeias dirigidas pelo produtor caracterizam-se pelo domínio de capacidades estratégicas que não são facilmente apropriadas pelos demais membros da cadeia. A competência para desenvolver produtos é uma das mais proeminentes. Por dominar ativos tecnológicos específicos, as empresas são capazes de desenvolver seus próprios produtos e gerir um conjunto de fornecedores criteriosamente selecionados a partir de suas habilidades para cumprir as especificações definidas pela empresa e em sintonia com os padrões impostos pelo mercado.

As empresas que pretendem candidatar-se a fazer parte desse tipo de rede devem procurar conquistar, particularmente, competência técnica. O domínio tecnológico é um fator determinante para o ingresso nessas redes, pois a competitividade dos líderes está profundamente associada aos atributos tecnológicos que estes são capazes de reunir e que lhes dão condições de desenvolver produtos diferenciados para o mercado. De acordo com Fleury e Fleury, “a possibilidade das empresas locais se alinharem” a tais redes globais geridas pelos produtores “depende basicamente de sua capacidade de no mínimo acompanharem e, na melhor das hipóteses, se anteciparem aos desenvolvimentos técnicos estabelecidos pelas empresas líderes. A participação das empresas locais está condicionada a sua capacitação gerencial, tecnológica e operacional para cumprir com as demandas das empresas líderes. Portanto, pode-se dizer que esta cadeia é comandada pela tecnologia, o que significa entender tecnologia de processo. As empresas que pretendem dela participar devem alcançar excelência operacional” (2003: 15).

As cadeias dirigidas pelo comprador, por sua vez, são especializadas na organização da produção e no comércio dos produtos finais. Basicamente, essas empresas compram um produto ao qual atribuem sua marca e sobre o qual adquirem direito de comercialização. A produção fica a cargo de uma rede de fornecedores especialmente dispersos. As grandes lojas de varejo ou de departamentos são exemplos de empresas dessa natureza. Nike, Reebok e

Adidas também fazem parte desse grupo, mas essas empresas, além da comercialização e gestão da marca, também desenvolvem o produto, ficando o processo produtivo integralmente disperso entre diversos fornecedores. Nesses casos, a contratação privilegia os fornecedores que apresentam os menores preços. O preço é um fator-chave para se inserir nesse tipo de rede

Em síntese, conforme apontam Suzigan *et al.*, as diferenças entre os dois modelos concentram-se no tipo de coordenação (ou governança) que é realizado. “A esses diferentes formatos correspondem distintas estruturas de governança. (...) em ambos os casos, a estrutura de governança é determinada pela capacidade da firma em deter ativos estratégicos “chave” que, pelo seu caráter tácito e específico, não são reproduzidos pelos outros agentes que participam da cadeia. No primeiro caso, nas cadeias dirigidas pelo produtor, os ativos-chave são produtivos, sustentados por atividades fundamentais de desenvolvimento de produto e gestão de ativos comerciais. No segundo caso, das cadeias dirigidas pelo comprador, as empresas coordenadoras não possuem atividades produtivas e seu poder decorre da posse de ativos comerciais, como marca e canais de comercialização e distribuição” (2002: 6).

Esses estudos nos ajudam a refletir sobre a forma como os sistemas de produção estão organizados internacionalmente e como estão divididas as funções entre as empresas. Observa-se a tendência à separação entre as atividades de projeto e produção que torna cada vez mais acentuada a necessidade de formação de redes eficientes de fornecedores para assumir as responsabilidades da manufatura. Trata-se, fundamentalmente, de um tipo de rede interorganizacional que tem como núcleo uma única empresa na qual se ancoram diversos fornecedores. Os segmentos aeronáutico e automobilístico são exemplos de indústrias organizadas desse modo, onde as respectivas empresas-líderes são responsáveis pelo desenvolvimento dos projetos e integração final dos produtos e pela coordenação da malha de fornecedores espalhados pelo mundo, a qual é alocada a responsabilidade da produção. Nessas redes, porém, as interações tendem a ocorrer de forma cada vez mais diferenciada, variando de acordo com o posicionamento da empresa na estrutura que, por sua vez, depende dos atributos, dos recursos que cada um tem para negociar a sua inserção. Logo, as relações podem tanto levar à formação de laços mais estreitos entre os agentes e estimular um alto grau de cooperação, quanto podem implicar contatos mais fracos, voltados basicamente ao atendimento às demandas.

2.2 Organização e gestão da rede de fornecedores aeronáuticos

A indústria aeronáutica é conhecida como uma atividade concentrada e, ao mesmo tempo, internacionalizada. Concentrada, porque restrita a um baixo número de empresas e internacionalizada, porque dependente de uma extensa e heterogênea rede de fornecedores espacialmente dispersa. Os aviões da Airbus ilustram a tendência à mundialização da produção: os primeiros, modelo A300 para atender 266 passageiros, eram compostos por asas britânicas, turbinas e sistemas aviônicos norte-americanos, fuselagem alemã, exceto uma parte da fuselagem central que, tal como o nariz do avião, era de origem espanhola; em 2000, a rede de fornecedores atingia mais de 1.500 empresas, espalhadas em 30 países, com destaque para os EUA (de onde eram cerca de 800 deles) (Niosi e Zhegu, 2005).

A busca por vantagens na produção ou no acesso ao conhecimento é um dos elementos que explicam a dispersão da rede de suprimentos da indústria aeronáutica. Como o sucesso dessa indústria depende de sua capacidade para dominar os avanços tecnológicos, as empresas desse setor procuram estar próximas ou ter acesso aos laboratórios e centros de pesquisa, localizar-se em espaços que oferecem vantagens quanto à mão-de-obra e benefícios governamentais ou, ainda, como tem se visto recentemente, as empresas têm buscado estabelecer acordos e alianças internacionais. De acordo com Niosi e Zhegu “[o] persistente aumento dos custos de P&D tem sido a maior força centrífuga para a descentralização da indústria aeronáutica global: para reduzir os custos de P&D, a indústria tem gradualmente implementado as estratégias de cooperação internacional” (2005: 6).

De fato, as pressões pelo contínuo aumento de competitividade têm forçado as empresas a reverem suas estratégias de produção e na tentativa de cortar custos tem se buscado alterar a forma de gestão da rede de suprimentos e do sistema de desenvolvimento de produtos. Nesse sentido, os principais elementos destas mudanças incluem: redução do número de fornecedores (por meio da subcontratação de subsistemas ou pacotes tecnológicos); envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento de projetos; e focalização, por parte das empresas-líderes, nas atividades de concepção e integração de produtos e coordenação da rede de suprimentos.

Atualmente, observa-se que as grandes fabricantes estão buscando reduzir a base de fornecedores diretos ao privilegiar encomendas de subconjuntos de peças ao invés de comprar as partes e componentes separadamente e ter de montá-los por conta própria. Visam, desse

modo, simplificar as questões referentes à logística, diminuir o espaço necessário para armazenamento de peças e insumos, encurtar o tempo para a montagem final e para a entrega dos aviões e, sobretudo, privilegiar as atividades nas áreas mais estratégicas para a empresa (Goldstein e Le Blanc, 2002). Com efeito, a externalização da manufatura e a racionalização da rede de suprimentos são processos que correm em paralelo na indústria aeronáutica. Conseqüentemente, isso tem demandado uma competência superior do conjunto de empresas: no caso das fabricantes, porque se exige uma habilidade maior de comando, posto que é preciso selecionar criteriosamente aqueles que farão parte da rede, quais competências serão exigidas e como será feita a gestão da produção e do conhecimento (esse último, um fator crítico nesse contexto); e no caso dos fornecedores, porque deles serão cobrados maiores responsabilidades, maiores recursos tecnológicos e financeiros para atender às demandas mais complexas, além de capacidade para operarem como integradores, controlando suas próprias redes de fornecimento.

A essa estratégia de subcontratação associa-se uma outra, talvez ainda mais importante, que é o sistema de parcerias. Trata-se, basicamente, de envolver os fornecedores mais sofisticados no desenvolvimento dos projetos, fazendo-os assumir com a grande empresa os investimentos, riscos e lucros de um novo produto. Por exigir a divisão de investimentos, a capacitação financeira das empresas torna-se um pré-requisito, é o que determina a possibilidade de uma empresa poder candidatar-se ou não a participar do projeto. Daí, uma das razões de os fornecedores serem convertidos em “sócios”, co-responsáveis pelo sucesso ou fracasso do novo empreendimento.

Mas, em que pese o risco financeiro compartilhado ser um dos ganhos mais ressaltados quando se pensa nas parcerias, os benefícios conquistados a partir desse sistema de produção vão mais além. As parcerias podem ser um mecanismo para complementar as atividades de pesquisa e desenvolvimento em uma indústria ou podem ser usadas como um substituto dessas últimas, pois as empresas integrantes dessa rede procuram incorporar o conhecimento gerado pelos diferentes membros para complementar suas próprias atividades. Com efeito, é criado um ambiente de confiança e cooperação ao longo do processo de desenvolvimento em que cada um interage agregando ao produto final a sua competência central; na combinação de especialidades e compartilhamento de experiências anteriores os agentes envolvidos ampliam suas bases de conhecimento e melhoram sua *performance*

industrial. Logo, o regime de parceria gera fluxos de conhecimento internacional dos quais todas as partes se alimentam (Niosi e Zhegu, 2005).

Do anterior, infere-se que, de modo distinto ao modelo tradicional de organização, em que a diferenciação está baseada nas competências apenas da firma, quando as empresas estabelecem acordos de parcerias, a inovação passa a ser o resultado do trabalho coletivo dos membros do grupo. Por meio delas, é possível explorar as bases de conhecimento e as vantagens comparativas das diferentes localidades (Narula e Hagedoorn, 1998) e por isso se tornam, simultaneamente, contratos de parceria financeira e tecnológica.

Uma terceira vantagem desse tipo de aliança é a possibilidade que concede às fabricantes de dedicarem-se com mais afinco ao aprimoramento de suas competências principais, notoriamente, projeto, integração e comercialização do produto. Ao estabelecer as parcerias e intensificar a compra de subconjuntos, as empresas-líderes estão repassando fases da montagem e ficando mais livres para se especializarem nas atividades mais nobres, que agregam mais valor (daí o conceito de Gereffi de cadeias globais dirigidas pelo produtor).

A entrada dos parceiros no processo produtivo ocorre muito cedo, de preferência, na fase de pré-projeto. Conforme já apontado anteriormente, o processo de desenvolvimento de um produto inicia-se com a série de pesquisas promovida pela empresa-líder para se inteirar das tendências do mercado aeronáutico, do que esse mercado é carente na perspectiva dos clientes e quais características deveria possuir um novo produto para ser bem aceito. Com base nessas e em outras informações técnicas, a fabricante define os contornos gerais do novo produto. Em seguida, repassa para os fornecedores potenciais esse primeiro projeto, estes, por sua vez, fazem suas propostas, negociando seus atributos (competência técnica, padrões de qualidade, eficiência produtiva, capacitação financeira, entre outros) e, finalmente, é feita a seleção dos parceiros. O mais comum é que tal recurso seja usado na relação com as empresas produtoras dos bens e serviços de maior teor tecnológico – como os produtores de motores, asas, fuselagem, partes interiores, sistemas eletrônicos e hidráulicos (denominados fornecedores de primeiro nível) –, ao passo que as partes cujo domínio seja considerado estratégico pela empresa-líder ficam sob sua responsabilidade – como pode ser o caso de algumas partes da fuselagem e do nariz do avião. Concluída a escolha dos parceiros, inicia-se o trabalho de parceria propriamente dito, quando fabricante e fornecedores, em conjunto, estabelecem definitivamente as características técnicas e de desempenho do novo avião e, em

seguida, passam a produzi-lo em suas respectivas unidades, com recursos próprios. Disso decorre a transformação dos fornecedores em co-responsáveis pelos projetos e parceiros nos investimentos e riscos. Em contrapartida, normalmente é dado a essas empresas o direito de exclusividade no fornecimento enquanto o avião for comercializado.

Assim, desde o começo dos anos 1990 assiste-se à recomposição da pirâmide de fornecedores do segmento aeronáutico (com a redução do número de fornecedores diretos) e à renovação das formas de gestão produtiva (com a progressiva adoção de práticas de partilha dos custos e riscos financeiros entre as empresas-líderes e os fornecedores de primeiro nível). Abaixo, apresentamos algumas empresas que compõem a estrutura dessa indústria. Há três grandes grupos, cada um deles com poucos representantes a nível global:

- no topo da pirâmide encontram-se os contratantes principais, entre os quais, Embraer, Bombardier, Airbus, Boeing, Bell Helicopter Textron, Eurocopter, Saab. Essas empresas respondem pelo desenvolvimento do projeto e pela montagem dos aviões e helicópteros, assim como pelos serviços posteriores de venda e pós-venda (*marketing* e suporte ao cliente);
- abaixo dos contratantes principais estão os subcontratados de motores e sistemas complexos, seguidos pelas empresas que fornecem estruturas e sistemas especializados (como asas, partes da fuselagem, sistemas eletrônicos e hidráulicos, trens de pouso etc.). Esses dois subconjuntos são responsáveis pela produção de bens de maior valor agregado na rede de suprimentos e, tal como se revela entre as empresas-líderes, existem em pequeno número no mundo, sendo a maioria de origem norte-americana ou europeia. Por exemplo: Rolls Royce (Reino Unido), Snecma (França), General Electric e Pratt & Whitney (EUA) são as grandes fabricantes de turbinas do mercado; para a produção de estruturas aeronáuticas, são referência a Latécoère (França), Carlyle Group (EUA), Kawasaki e Mitsubishi (Japão); entre as fabricantes de controles de voo e aviônicos encontram-se Thales (França), Smiths Group (Reino Unido), Honeywell, Hamilton Sundstrand e Rockwell Collins (EUA); trens de pouso são produzidos pela Snecma (França), Goodrich (EUA) e Liebherr (Alemanha); e os interiores das aeronaves são feitos pela Zodiac (França), B/E Aerospace, C&D (EUA), AIM e Britax (Reino Unido). Como se observa, existem, de modo geral, de três a cinco grandes representantes para cada especialidade;

- finalmente, compondo a base, há centenas de fornecedores, muitos deles empresas de pequeno e médio porte ocupadas da produção e da prestação de serviços de menor valor e complexidade tecnológica (como tratamento de peças usinadas, peças fundidas, estamperia, fabricação de componentes etc.) (Niosi e Zhegu, 2005; Lima *et al.*, 2005).

Entre todos esses níveis de empresas há permanente circulação de informações e conhecimento, o que conforma o aspecto de uma organização em rede. Mas, por se tratar de uma rede verticalizada, o fluxo varia de acordo com os diferentes níveis, tendendo a ser mais intensos quanto mais próximos estão do topo da pirâmide. Assim, o fato de os subcontratados manterem relações mais estáveis e duradouras com as fabricantes, em virtude da maior complexidade dos produtos que fornecem, estima-se que a troca de conhecimentos é mais intensa entre essas empresas do que entre as fabricantes e os fornecedores de bens e serviços dotados de menor conteúdo tecnológico, que podem ser mais facilmente substituídos no mercado.

A Embraer tem seguido passo a passo essas estratégias, sendo um exemplo mundial com respeito à gestão de parceiras de risco.

No que tange à redução da rede de fornecedores, verifica-se que no período de duas décadas houve uma queda drástica do número total de fornecedores diretos. Nos anos 1980, 500 firmas forneciam peças e componentes ao avião Brasília. Nos anos 1990, eram 350 trabalhando na fabricação dos jatos regionais e, a partir dos anos 2000, já são menos do que 100 envolvidos na produção dos novos aviões da empresa (Embraer, 2004). Esse corte se deu em função das submontagens ou contratação de pacotes tecnológicos, como define a Embraer. Empresas como ela estão dando preferência à compra de subconjuntos de peças para simplificar o processo de produção. A fabricação por conta própria diminui progressivamente pelos diversos requisitos que os produtos têm de atender (os processos industriais precisam ser qualificados e documentados, materiais devem passar por testes e receber certificação), logo, comprando de terceiros fica a encargo dessas empresas obter a homologação das peças. E a empresa-líder busca reduzir também o número de empresas com as quais negociar a fim

de encurtar o tempo necessário para executar atividades de controle de qualidade e de montagem²⁷.

Concomitantemente, foi incorporado pela empresa o trabalho em parceria. A instituição desse processo de gestão de desenvolvimento de produtos ocorreu no começo de 1990 e foi denominado “sistema de parceria de custos e riscos”. Foi uma verdadeira inovação no conceito de gestão produtiva da empresa. Na ocasião, estava em curso o desenvolvimento dos primeiros jatos regionais, mas a Embraer não provia de todo o capital necessário para levar adiante o projeto e o Estado não manifestava disposição para realizar novos investimentos. A solução foi recorrer a novas fontes de financiamento e os fornecedores foram a principal opção²⁸. Desde então, o sistema de parcerias despontou como uma importante estratégia para o desenvolvimento de projetos e como um importante canal condutor de tecnologias²⁹.

O programa segue os estágios tal como expostos acima. No caso do último projeto (batizado Embraer 170/190), foi enviada a proposta do projeto prévio para 85 empresas, dentre as quais 58 submeteram-se à avaliação e 13 empresas foram selecionadas³⁰. Levaram-se aproximadamente seis meses do início do processo de seleção à contratação dos parceiros.

²⁷ Posthuma discorre acerca desse processo na indústria automobilística e cita algumas das motivações das montadoras para reduzir o leque de fornecedores, entre elas, reduzir o tempo gasto com a organização dos agentes, com negociações de preços, inspeção de produtos, montagem de subsistemas etc. No Brasil, a Fiat foi apontada como uma das que estariam implementando processo de *downsizing*, tendo reduzido o número de fornecedores de 510, em 1988, para 230, em 1996 e planejando contar com apenas 100 até o ano 2000. Por outro lado, a autora enfatiza que essa tendência não estaria se cristalizando sem conflito, ao contrário, aumentava “a tensão entre montadoras e fornecedores” (1997: 399) enquanto novas relações iam sendo permanentemente construídas.

²⁸ De acordo com Ozires Silva, inicialmente ele procurou o Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para pedir o financiamento do projeto, mas o banco negou a concessão do dinheiro. Diante da falta de recursos, lançou a proposta das parcerias, em 1991, durante uma das reuniões realizadas com membros da empresa para definir os rumos que esta deveria seguir para sair da crise em que se encontrava. Na ocasião, teria feito a seguinte declaração: “Certamente, como não teremos recursos para o projeto e o desenvolvimento do novo avião, a estratégia deverá ser a de encontrar e selecionar parceiros de risco, que poderão ser ressarcidos nos seus custos pelas vendas futuras dos aviões produzidos” (Silva, 2001).

²⁹ Arbix e Zilbovicius (1997) discutem a adoção de parcerias pela empresa automobilística Volkswagen em finais dos anos 90. Neste caso, tratava-se do Consórcio Modular, conforme denominado pela empresa alemã. Embora o objetivo fosse também dividir custos, riscos e incertezas que envolvem o processo produtivo, as semelhanças com a o sistema de parceria da Embraer param por aqui. Na experiência da Volks, a colaboração dizia respeito apenas à manufatura, à montagem, continuando a fase de desenvolvimento do projeto sob seu inteiro domínio. Ainda assim, a tentativa de reunir no interior da unidade no município de Rezende todos os fornecedores da empresa foi considerada uma estratégia altamente inovadora, uma vez que a Volks suspendia a linha de montagem convencional e passava a se ocupar da gestão da montagem de grandes kits pelos fornecedores que operavam dentro de sua própria planta, sendo, depois, a responsável pela integração de todos eles.

Em seguida, esses fornecedores passaram nove meses trabalhando na sede da Embraer, em São José dos Campos, desenvolvendo com esta o projeto final do avião e definindo as divisões de trabalho. Esse processo contou com a participação de cerca de 600 engenheiros, sendo metade da Embraer e a outra metade ligada aos fornecedores. Depois desse período, o contato entre as empresas continuou através de um programa virtual criado para facilitar a troca de informações a partir das respectivas sedes.

Essa estratégia de co-design permitiu à Embraer reduzir em 30% o tempo necessário para o desenvolvimento do produto, na prática, o equivalente a quase um ano e meio (o processo que era realizado em 54 meses foi completado em 38 meses) (Bernardes, 2003). As vantagens em termos da economia de investimento também são significativas. Do custo total de desenvolvimento dessa nova família, orçada em US\$ 1 bilhão, pelo menos um terço foi de responsabilidade dos parceiros (Goldstein e Le Blanc, 2003)³¹.

Além dessas vantagens, cumpre mencionar a troca de informações e conhecimento que esta nova arquitetura favoreceu. A forma como se estruturou o desenvolvimento desses novos produtos estimulou e viabilizou o aprendizado tecnológico, a partir da integração das rotinas internacionalizadas de P&D. Isto é, as empresas definiram programas de pesquisa a serem realizados conjuntamente e formaram uma rede internacional entre os seus respectivos laboratórios de P&D, cujos especialistas conversavam uns com os outros e, quando pertinente, tomavam decisões coletivas, ficando a coordenação geral dos trabalhos sob a direção da Embraer no Brasil. Obteve-se, desse modo, o desenvolvimento integrado do produto (Bernardes, 2003).

Naturalmente, essas novas formas de gestão da manufatura (seja a subcontratação, seja a parceria) geram laços fortes de interdependência entre as empresas, conforme já destacou Posthuma (1997) para o caso das montadoras automobilísticas, sobretudo quando se trata da fabricação de componentes tecnologicamente sofisticados. No caso da Embraer, com as empresas fornecedoras desse tipo de produto, normalmente são assinados contratos de fornecimento por dois ou mais anos ou de exclusividade, como ocorrem às parceiras. Naturalmente, isso exige que seja feita uma seleção criteriosa dos fornecedores, pois a

³⁰ O número de 16 parceiros comumente informado pela Embraer, deve-se ao fato de algumas empresas cooperarem com mais de uma parte, como é o caso da Eleb, responsável pela fuselagem e pelos trens de pouso.

³¹ Vale registrar que os investimentos em uma nova aeronave são amortizados, em geral, com a venda de pelo menos 400 aeronaves (Lima *et al.*, 2005).

empresa fica suscetível à performance industrial (tecnológica e financeira) de tais empresas e eventuais problemas que estes venham a ter podem ter efeitos diretos sobre a atividade da empresa líder; o lado positivo é que este tipo de relação mais estável, fundada em compromissos duradouros, permite às empresas elaborarem com mais segurança planos de longo prazo.

Na Tabela 8 constam as empresas selecionadas pela Embraer como parceiras no programa dos jatos regionais ERJ 145 e no dos EMB 170/190, assim como o país do qual se originam e qual produto fornecem. Conforme é possível notar, partes importantes da estrutura e sistemas de alta complexidade foram, preferencialmente, escolhidos para serem produzidos em parceria. A General Electric, por exemplo, fabrica as turbinas, uma parte do avião extremamente densa em tecnologia, o que justifica que sozinha represente cerca de 20% do preço do avião.

Tabela 8 – Parceiros de risco da Embraer

Parceiro	Produto	País de Origem
<i>ERJ 145</i>		
C&D	Interiores	EUA (*)
Enaer	Fuselagem traseira	Chile
Gamesa	Asas	Espanha (*)
Sonaca	Fuselagem e Peças	Bélgica (*)
<i>EMB 170/190</i>		
Akros	Fuselagem	EUA
C&D	Interiores	EUA (*)
Eleb	Fuselagem e trens de pouso	Brasil-Alemanha (*)
Gamesa	Fuselagem Traseira e Empenagem	Espanha (*)
General Electric	Turbinas	EUA
Goodyear	Pneus	EUA (*)
Hamilton Sundstrand	Sistemas elétricos e de Gerenciamento de ar	EUA
Honeywell	Aviônicos	EUA
Kawasaki	Asas	Japão (*)
Latécoère	Fuselagem central e Portas	França (*)
Parker Hannifin	Controle de vôo, Sistemas hidráulico e de combustível	EUA (*)
Pilkington	Janelas	EUA (*)
Sobraer (Sonaca)	Fuselagem central e Peças	Bélgica (*)

Fonte: Embraer.

Nota: Embora a Embraer contabilize 22 parceiros no projeto EMB 170/190, por fornecerem mais de uma parte do avião, algumas empresas se repetem, o que faz com que sejam mencionados apenas treze nomes, ao invés de 22.

(*) Possui unidade no Brasil.

Como é possível notar, os parceiros são exclusivamente empresas estrangeiras. Certamente, isso é resultado dos elevados requisitos e das condições de competitividade dessa

indústria que distanciam os fornecedores com menores recursos (como é o caso dos nacionais) da possibilidade de atuarem na condição de empresas de primeiro nível, função exercida pelas líderes mundiais³². No entanto, esse quadro tem sido amenizado com a atração das empresas estrangeiras para o país. Como se observa na tabela, dos treze parceiros envolvidos no último projeto, nove já abriram unidades no Brasil ou estão em processo de abertura; com exceção da Kawasaki, que se dirigiu para o município de Gavião Peixoto, todas as demais escolheram São José dos Campos ou municípios vizinhos para instalar a empresa. A base que o país oferece na área de estrutura aeronáutica, onde existem fornecedores locais bem desenvolvidos e mão-de-obra qualificada na área de ferramental (conforme veremos mais adiante), favorece em grande medida a atração de empresas ligadas a esse segmento e a chegada dessas empresas é uma forma importante de se promover a expansão e o fortalecimento do parque aeronáutico brasileiro.

A vinda desses fornecedores está sendo conduzida pela Embraer. Desde 1999 a empresa lançou um programa de adensamento da cadeia aeronáutica que consiste, basicamente, em atrair os parceiros de risco para o Brasil, especialmente, aqueles que fornecem partes da estrutura do avião. São vários os interesses da Embraer em ter os parceiros atuando num raio próximo à sua sede. O principal deles é reduzir os preços dos bens adquiridos, uma economia que pode chegar a 20% em comparação aos valores originalmente pagos, o que a Embraer afirma ser possível já que o custo da mão-de-obra brasileira é inferior ao dos países de origem daquelas empresas. Além disso, visa facilitar o contato entre as empresas ao longo do processo de produção dos aviões (já que quaisquer dúvidas que surjam ou mudanças que sejam necessárias são prontamente resolvidas), melhorar a logística (agilizando a entrega e simplificando a burocracia e a imprevisibilidade da importação) e aumentar o índice de nacionalização de produtos exigido pelo governo (que é de 45%)³³.

³² Segundo informado por um representante da empresa brasileira Aeromot, a empresa não pôde assumir o fornecimento das partes interiores dos primeiros jatos regionais porque era preciso uma tecnologia que ela dominava, mas era necessário também um volume de capital que não dispunha, logo, perdeu o projeto para a norte-americana C&D (engenheiro Cláudio Vianna, Seminário “Adensamento da Cadeia Produtiva Aeronáutica”, BNDES, 15/04/2005). A carência de recursos por parte das empresas brasileiras do segmento aeronáutico será discutida mais à frente.

³³ A migração de fornecedores para o Brasil também traz ganhos para a economia local, que consegue gerar mais emprego e renda. Porém, tendo em vista que essas empresas possivelmente estão mais interessadas em transferir as atividades de montagem (que parece já ser o suficiente aos olhos da Embraer), para que passem também a desenvolver atividades mais nobres é preciso que o Estado envolva-se nessa política de atração, de modo a utilizar tais empresas para melhorar a competitividade da indústria nacional e como plataforma para diversificar a pauta de exportações. Naturalmente, não cabe à Embraer executar ações dessa natureza. A empresa

De fato, a Embraer tem dedicado pessoal e tempo para tratar da instalação das empresas, pois não são raros os obstáculos burocráticos a serem vencidos. Segundo informou o gerente do programa de adensamento³⁴, as empresas têm de percorrer um longo caminho até conseguir entrar em funcionamento e há poucos incentivos públicos que estimulem a vinda para o Brasil. Por isso, a Embraer tem se esforçado para agilizar o quanto pode os processos, procurando resolver diretamente com os organismos públicos competentes os entraves com os quais as empresas deparam-se constantemente. Para dar um exemplo, o gerente citou o caso do *drawback*, um regime aduaneiro especial que permite ao fabricante brasileiro importar insumos sem a incidência de impostos, desde que estes sejam utilizados na fabricação de bens exportáveis. A Embraer é uma das empresas amparadas pelo regime, tendo a suspensão do pagamento de Imposto sobre Importação (II) e do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)³⁵. No caso dos parceiros, como não exportam diretamente, teriam de pagar os impostos, mesmo sendo sua produção praticamente voltada integralmente para a exportação. A Embraer, então, interveio a favor dessas empresas e conseguiu demonstrar que também poderiam ser assistidas pelo regime de *drawback*, o que de fato vem ocorrendo. O mesmo funcionário que citou esse exemplo acredita que nos próximos anos o processo de abertura de novas plantas tenda a melhorar, pelo menos no que tange a São José dos Campos, pois a prefeitura criou uma agência que deve atender as empresas interessadas em instalar-se no município e, assim, agilizar e otimizar os trâmites burocráticos³⁶.

Sem nos estendermos na questão da localização dessas empresas, é preciso chamar a atenção para o quê essa inovação na forma de gestão representou para a Embraer, que é a oportunidade de ter contato com as tecnologias mais avançadas produzidas no e para o segmento aeronáutico e, assim, ampliar a capacidade de inovação. Considerando que nessa

limita-se a atrair os fornecedores pelas vantagens que pode obter e também para melhorar o índice de nacionalização de peças.

³⁴ Entrevista concedida à autora.

³⁵ Conforme consta no *site* da Receita Federal, em 2001, três segmentos concentraram 50% das compras sob o regime de *drawback*: fabricação e montagem de veículos automotores, de equipamentos de transporte (sobretudo, aeronáutico) e metalúrgica básica. Na nota, a Receita Federal justifica a posição da Embraer como uma das líderes na importação e grande favorecida pelo regime: “Para alcançar tal nível de competitividade, a Embraer precisa adquirir insumos ainda não produzidos no país e comprar produtos estrangeiros cujo similar nacional não é internacionalmente competitivo em quantidade, qualidade e preço, razão pela qual essa empresa é uma das maiores beneficiárias do *drawback*” (<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/Drawback/determinantes.htm>).

³⁶ Trata-se da agência criada pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico para encaminhar ações com vistas ao desenvolvimento local.

indústria os produtos são profundamente complexos e que a evolução tecnológica ocorre em um ritmo acelerado, é impossível às empresas centralizarem todos os métodos e conhecimentos. Isso faz com que as parcerias sejam virtuosas porque reduzem os gastos e também porque permitem à Embraer manter-se na vanguarda tecnológica, incorporando em seus produtos técnicas e materiais avançados (que não tem condições de apreender por sua própria conta e/ou não estão disponíveis para aquisição no Brasil) e que aumentam suas chances de realizar inovações.

Em suma, essas empresas agregam valor tecnológico aos aviões brasileiros. É esse processo interativo ao longo do ciclo de desenvolvimento e produção das aeronaves que confere um caráter especial à experiência das parcerias e que nos permite apontá-la como um instrumento importante para o aprendizado interempresas. A Embraer tem o poder de organizar todo esse sistema e usufruir os recursos que cada empresa oferece, em razão da excelência que acumulou em *design* e integração de aeronaves. O conhecimento construído ao longo dos seus 35 anos de história lhe deu condições de adotar essa forma de gestão, buscando na combinação mais virtuosa entre os fornecedores estrangeiros e nacionais a união de sinergias que resultam em produtos altamente competitivos no mercado.

2.3 A rede de fornecedores aeronáuticos no Brasil

Conforme se procurou demonstrar no tópico anterior, seguindo a tendência da indústria aeronáutica mundial, a estratégia de contratação de fornecedores da Embraer pautou-se pela internacionalização. Por trás dessa decisão, encontrava-se o princípio de que mais importante do que fabricar os diferentes subsistemas, seria “adicionar valor na integração das partes das aeronaves, retendo a capacidade de combiná-los e adaptá-los de acordo com os requisitos do projeto (*assembling*). Assim, a empresa se concentrou em ativos estratégicos que lhe permitiram coordenar uma rede de parceiros de risco e uma rede global de fornecedores, fortalecendo, assim, a competitividade” (Lima *et al*, 2005: 45).

Como vimos também, no âmbito da rede de fornecedores, excluindo-se os parceiros, há um grupo de empresas que fornecem bens e serviços de alto e médio teor tecnológico a partir de especificações da Embraer, seguido pelas empresas subcontratadas, prestadoras de serviços ou fabricantes de peças de menor complexidade. A articulação produtiva das empresas brasileiras na rede se dá, majoritariamente, pela inserção nesse último conjunto.

A relação da Embraer com essas empresas subcontratadas, em grande parte, resume-se à contratação de serviços. Nesses casos, as firmas recebem matérias-primas da Embraer (como alumínio aeronáutico e material composto, que são importados a um custo menor pela fabricante) e executam o pedido por ela especificado, sendo, então, pagas pelo trabalho cobrado em homem-hora ou máquina-hora (Lima *et al.*, 2005). Considerando a distribuição dos gastos da Embraer para a contratação de empresas envolvidas na produção dos jatos regionais para transporte de até 50 passageiros, isso equivale a uma participação da ordem de 7%, enquanto 57% cabem às estrangeiras e outros 36% aos parceiros de risco (Bernardes e Pinho, 2002). No caso da nova família de jatos, certamente essas proporções não se sustentam porque aumentou sensivelmente o número de empresas parceiras, mas no caso dos fornecedores locais, é provável que pouco tenha mudado. Fica claro, portanto, que a margem de aproveitamento das firmas brasileiras no volume de negócios da Embraer é modesta, já que se concentra na prestação de serviços de menor valor agregado.

Esta baixa participação dos fornecedores locais nos aviões da Embraer, entretanto, não é vista com naturalidade. Há tempos discussões consomem a energia de pesquisadores, analistas, agentes de governo, enfim, da opinião pública de modo geral. Foi preocupado também com essa questão que recentemente o BNDES avocou esse debate. Especialmente a partir de 2003, na gestão do professor Carlos Lessa, ganhou força um movimento dentro do banco aparentemente interessado em pressionar a Embraer para adensar a rede de fornecedores no Brasil. O interesse do banco sobre a questão do adensamento tornou-se pública a partir da encomenda de um estudo à Universidade de Campinas para examinar a cadeia industrial do setor e, mais precisamente, com o seminário realizado em 2004³⁷, quando foram reunidos importantes representantes do segmento a fim de se fazer um balanço das atividades da indústria aeronáutica no Brasil e indicar possíveis caminhos que levassem ao aumento da produção nacional. Na ocasião, o professor Lessa, que ocupava a presidência da instituição, manifestou o seu sentimento com relação ao segmento aeronáutico, dizendo: “Eu fico muito satisfeito quando eu vejo os nossos aviões a jato (...). Mas, ao mesmo tempo, eu fico muito angustiado porque a componente de valor agregado brasileiro é muito pequena” (15/04/2004).

³⁷ O seminário “O adensamento da cadeia produtiva aeronáutica” ocorreu nos dias 14 e 15 de abril na sede do BNDES, no município do Rio de Janeiro.

Entretanto, sem jamais ter sido explicitada, por trás dessa frase e de toda a discussão proposta pelo BNDES transparecia a idéia de que a Embraer precisaria aumentar a proporção de peças e componentes nacionais nos aviões para que continuasse a merecer o apoio do banco às suas exportações. É possível que a nova diretoria não comungue desse argumento, que as cobranças à Embraer tenham sido amenizadas e/ou o debate tenha sido reposto sobre novas bases³⁸. Independentemente dos rumos da discussão no BNDES, cumpre ressaltar que o enfoque principal implícito àquele argumento é o que normalmente está difundido nos meios sociais e econômicos e que toma por base de ação política o desempenho das cadeias produtivas, mais precisamente, o balanço comercial gerado por elas. Isso significa que são observadas as matrizes industriais domésticas e identificadas as lacunas existentes em sua estrutura de modo a se pensar o preenchimento dos seus “vazios” a fim de aumentar a geração de empregos e arrecadação no país. Essa visão nos é muito familiar, pois esteve na base do modelo de industrialização por substituição de importações que vigorou no Brasil até os anos 1980 e que deu origem, entre outras empresas, à própria Embraer. Assim, por ser fortemente marcado por uma visão setorial, os sinais do BNDES sugeririam uma política voltada prioritariamente para aumentar o conteúdo nacional dos aviões da Embraer e, por essa via, na internalização da produção que hoje a Embraer importa. Ao concentrar-se na redução do déficit na balança comercial, a prioridade da política, neste caso, é a nacionalização do setor.

Todavia, é preciso cautela para não cair na armadilha de cobrar de uma empresa uma lógica de funcionamento que não condiz com a realidade do setor ao qual pertence ou que o mercado doméstico não é capaz de sustentar ou, ainda, que está deixando de ser fator determinante do crescimento econômico, conforme alerta Veiga (2002). Segundo o autor, “esforços pontuais de substituição de importações podem dar alguma contribuição, mas eles nunca serão capazes de funcionar como força motriz da nova etapa de crescimento econômico”. O crescimento do Brasil na área industrial, nas novas bases da economia, ocorrerá “se pensarmos em ‘industrialização intensiva’, nas quais os ganhos de produtividade não derivam ‘naturalmente’ do crescimento da produção industrial, mas resultam de inovações incrementais em organização e tecnologia” (2002:98).

³⁸ O artigo de Lima *et al.* (2005) elaborado pelo BNDES e citado neste trabalho é o indício de que o debate pode ter ganhado novas nuances, dado que a discussão sobre índices de nacionalização não emerge como uma tese defendida pelos autores. O texto dedica-se mais a demonstrar como a indústria aeronáutica brasileira conseguiu,

No caso da indústria aeronáutica brasileira, em particular da Embraer, as três linhas de argumentação são válidas. Por um lado, seria preciso uma avaliação ampla do seu desempenho, de seus atributos estratégicos e das condições de atividade dos fornecedores locais para não incorrer no risco de forçar um adensamento ou de forçar a adoção de métodos que podem ser altamente improdutivos para seus negócios a ponto de, no limite, reduzir suas chances de sobrevivência no mercado. E isto, supõe-se a partir do conjunto de dados apresentados no capítulo um, traria conseqüências negativas para a economia brasileira, o que parece o menos desejável nesse momento em que são maiores as discussões sobre a necessidade de aumentar e diversificar a pauta de exportações. Por outro lado, se aceitarmos a afirmação de Veiga, a proposta de substituição de importações deve ser estudada com maior atenção ainda, porque afirma que esse instrumento que foi eficiente no passado, já não é o mais indicado para ser adotado nos dias correntes, em que se dispõe e se exige outras armas para enfrentar a concorrência (diga-se de passagem, aquelas que já vem sendo usadas, senão por toda a indústria aeronáutica brasileira, certamente por parte da Embraer).

Quando se analisa a história da Embraer, vemos que a política de nacionalização nunca pôde ser rigorosamente aplicada, por se tratar de um segmento que depende extensivamente de tecnologias que o Brasil jamais foi capaz de dominar por completo e, possivelmente, nunca será. E esse não é um demérito da indústria aeronáutica brasileira, mas, um traço comum aos países que fabricam aviões. É justamente essa impossibilidade de dominar todos os elos dessa cadeia que faz dela uma indústria internacionalizada, onde os conhecimentos e tecnologias desenvolvidos pelos países tornam-se complementares. É evidente que no conjunto há economias que conseguiram adquirir competência em diversas áreas dessa indústria, como foi o caso dos EUA, França e Canadá, que apresentam arranjos regionais mais consolidados. Contudo, mesmo essas nações se alimentam da cultura tecnológica desenvolvida pelos demais países para viabilizar seus próprios avanços técnicos. Os primeiros aviões da Airbus, como apontamos anteriormente, demonstram que a integração de peças produzidas nos mais diversos países é uma tendência antiga dessa indústria³⁹.

especialmente a partir da estratégia de desenvolvimento de produtos da Embraer, superar a crise que tomou conta do segmento em 2001 e abrir novas oportunidades de crescimento.

³⁹ A Boeing é a única empresa que parece não ter seguido muito essa tendência, pois no começo dos anos 1960 os EUA produziam em seu território praticamente todas as partes mais importantes das aeronaves. Havia uma rede bem estruturada de fornecedores locais. Mas hoje já se reconhece que a gigante norte-americana está mais aberta ao mercado externo. Desde os anos 1980 amplia-se a participação dos fornecedores estrangeiros nos

No caso da Embraer, essa combinação de sinergias existe desde a sua fundação. O coronel e ex-presidente da Embraer, Ozires Silva, revela em diversas passagens de seu livro em que conta a história do desenvolvimento da empresa que essa orientação esteve presente desde os primeiros anos de funcionamento da mesma como uma estratégia necessária. Primeiro, porque havia um problema básico referente à escala: as demandas da Embraer eram insuficientes para justificar os pesados investimentos que seriam necessários para formar uma linha de fornecedores. Segundo, por se tratar de uma indústria densa em tecnologia, seria preciso tempo para adquirir e sedimentar os conhecimentos até que se conseguisse desenvolver produtos com qualidade e a Embraer não podia esperar a maturação desse processo. Em terceiro lugar, para ganhar a confiança dos clientes – que tinham de ser convencidos que um país menos desenvolvido como o Brasil tinha competência para projetar e colocar no ar aviões de alta qualidade e atendendo todas as normas internacionais de segurança – era importante trabalhar junto aos fornecedores com tradição e reconhecidos mundialmente (por dispor de infra-estrutura para manutenção e reposição de peças, por exemplo). Assim, destaca Silva, “havia um conceito fundamental que presidia todas as decisões: nunca se deveria verticalizar, isto é, não deveríamos partir para a fabricação interna quando fosse possível adquirir de terceiros. Tínhamos a mais acentuada convicção de que *know-how* era coisa séria. Fabricantes especializados e dedicados à produção de equipamentos poderiam nos fornecer materiais melhores, mais eficientes do que nós, ainda estreantes, poderíamos obter entre nós, por maior que fosse nosso entusiasmo” (2001: 177).

Contudo, o ex-presidente da empresa também realça que essa escolha não ficou imune às críticas e questionamentos sobre a verdadeira nacionalidade dos primeiros aviões. “Esse modo de pensar, comprando fora o que aqui não poderíamos produzir ou desenvolver, custou-nos mecanismos complexos para vender a imagem do Bandeirante como um produto nacional. Era comum ouvirmos críticas que se concentravam no argumento de que, com as importações que éramos forçados a fazer, o avião seria pouco brasileiro” (idem: 177).

Mas os dirigentes da empresa não abriram mão de sua posição e argumentaram que as experiências anteriores demonstravam que estavam no caminho correto e que era possível levar adiante a produção, ainda que sem uma base de fornecedores bem estruturada

negócios da empresa, como resposta às necessidades crescentes de investimentos [MacPherson e Pritchard (2003), citados em Niosi e Zhegu, 2005].

internamente. Acima de tudo, justificavam que o fato de o Brasil ter a capacidade para projetar aviões (o que implica ter competência para identificar as oportunidades no mercado, decidir sobre aspectos técnicos, de *layout* e de custos) era o ativo que deveria ser mais valorizado. Mais uma vez, vale a pena reproduzir os comentários de Silva: “A história difícil e cheia de fracassos das iniciativas de produção de aviões no Brasil tinha, na maioria dos casos, seguido os conceitos que nos eram cobrados. Foi muito comum observar-se pioneiros que, para desenvolver e projetar seus aviões, começavam a pensar em fabricar motores, instrumentação, cabos de aço, fios e mesmo parafusos, rebites ou chapas de alumínio de liga especial e de outros metais comumente usados na indústria aeronáutica. Nesse verdadeiro oceano de problemas muitos falharam e acabaram por desaparecer, pois tornava-se muito difícil vender aviões, cujos equipamentos internos não eram os comumente encontrados no mercado geral, dificultando a obtenção de componentes de reposição ou mesmo assistência técnica. (...) Insistíamos que o projeto nacional, feito por brasileiros desenvolvendo tecnologia própria, era importante, talvez até mais do que a simples importação de itens essenciais à montagem dos aviões” (178-179).

Nesse sentido, pode-se afirmar que houve uma decisão estratégica de internalizar, fundamentalmente, o domínio tecnológico do produto, o centro de *design*. O que, por outro lado, não quer dizer que a questão do fornecimento foi naturalmente equacionada, isto é, que o governo brasileiro se convenceu de dominar apenas a arte de projetar e montar aviões e descartou o desenvolvimento de outros elos dessa indústria no país. Essa postura pareceria incoerente, sobretudo com os princípios da época. Mas, as políticas que foram criadas tiveram uma natureza completamente distinta daquela que orientou a indústria automobilística, por exemplo. Nesse caso, houve uma clara ação política do Estado para forçar o desenvolvimento de uma linha de fornecedores nacionais. Aliado às autopeças já existentes (que já haviam, inclusive, organizado-se em torno de um sindicato – o Sindipeças), o governo instituiu medidas protecionistas aos produtos locais e exigiu um elevado índice de nacionalização às montadoras interessadas em migrar para o Brasil. Além disso, já em 1952, os próprios fornecedores definiram que as relações com as empresas estrangeiras deveriam assumir um caráter cooperativo (em bases horizontais), com vistas a facilitar a transferência de conhecimentos. Com efeito, de modo a atender as medidas editadas pelo governo, as montadoras chegaram a ensinar conceitos de organização industrial e a fazer empréstimos de

equipamentos e recursos às firmas locais, bem como estabelecer contratos de longo prazo (quando não acordos de exclusividade). Ainda que nem todos os objetivos dos fornecedores tenham sido atendidos, as relações contraídas com as montadoras “propiciaram aos brasileiros o acesso à tecnologia e aos princípios modernos de produção” (Addis, 1997: 137).

Essa política austera com as montadoras, pressionando-as a estimular o desenvolvimento de empresas locais, é avaliada positivamente pela literatura por ter se tratado de empresas estrangeiras que dominavam uma tecnologia de que o país na dispunha e que o caminho para aumentar a participação nacional no volume de negócios seria internalizar partes da produção. Mas, em se tratando de empresas nacionais que já têm o domínio da atividade *core*, que já detêm a autonomia tecnológica do produto, podem ser usados outros mecanismos⁴⁰. Nesses casos, é possível que a princípio o mais importante seja fazê-las ganhar musculatura, para a partir daí pensar em políticas competitivas de substituição de importação. Acredita-se que esta é uma das explicações para o tratamento distinto dado pelo governo brasileiro às indústrias automobilística e aeronáutica. Mas, um outro, talvez ainda mais forte, é a diferença de escala. A indústria automobilística tinha uma escala de produção que convidava novas empresas a se lançarem nesse empreendimento, sendo possível, com um relativo grau de esforço, diversificar a produção de forma a atender às montadoras com mais de um produto. Essa não era a realidade do segmento aeronáutico. A baixa escala produtiva não atraía muitos investidores, quer nacionais, quer estrangeiros. Além disso, não bastaria produzir, era preciso também submeter os produtos aos inúmeros testes e à certificação no circuito de agências internacional de homologação. Em suma, o processo todo sempre foi muito complexo⁴¹.

Assim, recuperando mais uma vez a história de desenvolvimento da indústria aeronáutica no Brasil, verifica-se que políticas visando a substituição de importações foram

⁴⁰ Coutinho *et al.* explicam essa estratégia: “Nos casos em que não há controle nacional do empreendimento e quando se parte de uma fronteira tecnológica conhecida pela empresa estrangeira instalada no país, mas não dominada localmente, a estratégia do aumento do índice de nacionalização mostra-se atrativa. Pois nestes casos, uma das formas de aumentar o ganho do país é estipular índices crescentes de nacionalização e, assim, quotas de produção local cada vez maiores. (...) Quando o controle do empreendimento está desde o começo assegurado, a estratégia não tem porque ser o aumento do índice de nacionalização. O leque de opções que se abre aos responsáveis pelo empreendimento é, neste último caso, muito maior” (1993: 55).

⁴¹ Algumas fabricantes de autopeças ainda se candidataram a diversificar a produção para atender a Embraer, mediante algumas adaptações no processo produtivo, porém, recuaram em função dos investimentos elevados e das mudanças exigidas para o empreendimento (Silva, 2002).

implementadas e contaram com o envolvimento simultâneo da Embraer, do CTA e de instâncias superiores do governo federal sem, contudo, pautar altos índices de componentes nacionais. As principais ações ocorreram ao longo dos anos 1970 e 1980, conforme indicam Souza Paula (1991) e Silva (2002), e buscaram incentivar, sobretudo, a produção de insumos de menor conteúdo tecnológico, onde o país tinha mais condições de avançar no curto período de tempo, dada a baixa capacitação nacional.

A primeira iniciativa importante foi a “política de nacionalização” de peças e componentes, dirigida e apoiada pela Embraer e pelo CTA e que contou com suporte financeiro do BNDES e da Finep. Para conduzir essa política, em 1975 foi estabelecida no interior da Embraer uma comissão de nacionalização. Entre os trabalhos por ela desenvolvidos, consta uma parceria com o IFI/CTA, cujo objetivo foi colaborar, particularmente, para o desenvolvimento de firmas ligadas à área de materiais semi-acabados e componentes intermediários que fossem passíveis de nacionalização no curto prazo. Nesse caso, a divisão de tarefas entre o IFI e a Embraer se deu do seguinte modo: ao primeiro coube a seleção das empresas e o gerenciamento da homologação dos produtos, ao passo que a Embraer ficou responsável por participar diretamente dos projetos e, em alguns casos, concebê-lo integralmente e transferi-lo para ser executado pelos fornecedores credenciados (Souza Paula, 1991)

Nos anos 1980 a política adotada foi mais incisiva. Foi criada uma política de reserva de mercado no âmbito do projeto AMX, que veio a ser a mais destacada ação do governo para adensar a rede no país. Neste caso, o governo brasileiro estabeleceu que 1/3 do material incorporado nos aviões deveria ser fabricado no país, de modo a incentivar a abertura e desenvolvimento da indústria local. Tratava-se do Programa Industrial Complementar (PIC) do Maer. Por meio dele, a Embraer, juntamente com o CTA, capacitou diversas empresas nacionais para produzir os sistemas de simulação de voo, de radar, peças para motor etc. O objetivo principal era avançar no segmento de eletrônicos. Entre as empresas que integraram esse programa estavam Elebra, ABC, Aeroeletrônica, Tecnasa, Modata, Engetronic e GE/Celma (esta última, uma firma ligada ao setor de autopeças que vinha especializando-se em serviços de assistência técnica a motores aeronáuticos e que, por meio do PIC, pôde aprimorar-se na fabricação de componentes para as turbinas deste avião) (Bernardes, 2000a; Souza Paula, 1991). A capacitação se deu através da transferência direta de projetos

desenvolvidos nos laboratórios e departamentos dos institutos do CTA para as empresas selecionadas, que deveriam implementá-los em escala industrial. Além disso, dado que muitas empresas não dispunham de capacidade produtiva naquele momento para aderir ao projeto, a FAB cedeu maquinário para algumas empresas operarem e, ainda hoje, algumas daquelas máquinas continuam funcionando nas empresas instaladas na região de São José dos Campos, segundo informado pelo vice-chefe do IFI/CTA⁴². Todo esse esforço fez com que, nessa década, a rede nacional de fornecedores atingisse aproximadamente cem empresas (Lima *et al.*, 2005).

Contudo, infelizmente, muitas delas não prosperaram depois do fim do programa, sendo essa uma das razões das críticas que se fazem ao AMX. A interrupção do projeto, produzindo menos do que o total de aeronaves previsto inicialmente⁴³, agravou as dificuldades que atravessavam algumas das empresas que surgiram nesse período, as quais já vinham sofrendo com a baixa escala de produção, os altos custos de investimento, a falta de recursos próprios, a desatualização tecnológica, o difícil acesso ao crédito etc. Com a suspensão do programa, essas empresas faliram, como a Tecnasa, ou se colocaram à venda no mercado, como ocorreu a Aeroeletrônica, adquirida pela empresa Eleb, uma *joint venture* formada pela Embraer e a empresa alemã Liebherr. Em decorrência disso, “houve expressivas regressões de trajetórias tecnológicas, assim como perdas de conhecimento tecnológico e de mercados em segmentos internacionais” (Bernardes, 2000a: 66).

No período mais recente, parece não haver clareza sobre um desenho básico de políticas que estimulem o desenvolvimento dessa indústria e no qual estejam definidas áreas específicas a serem privilegiadas. Há linhas de ações dispersas. A Fundação de Amparo à Pesquisa (Fapesp), por exemplo, criou o programa “Parceira para Inovação em Ciência e Tecnologia Aeroespaciais” (PICTA) para apoiar projetos concebidos por instituições de pesquisa em conjunto com empresas do setor instaladas no estado paulista, em que os custos da pesquisa são divididos igualmente entre a Fapesp e a empresa parceira. A proposta é interessante, mas o fato de a maior parte dos fornecedores não dispor de recursos para financiar pesquisas sugere que o PICTA limita-se, basicamente, a empresas mais

⁴² Entrevista concedida à autora.

⁴³ A expectativa de produção era da ordem de 300 unidades, mas foram fabricadas menos de 200.

consolidadas, como a Embraer⁴⁴. O município de São José dos Campos, por sua vez, visando a atração de novos investimentos, criou leis de incentivo fiscal, como isenção de ISS e IPTU, mas as exigências para ter acesso aos recursos são muitas, variando desde a comprovação de investimentos superiores a R\$ 5 milhões até a geração de 50 novos empregos no município (Bernardes e Pinho, 2002). Logo, não têm muitos resultados sobre as pequenas empresas.

Grosso modo, é possível dizer que depois do AMX não se seguiu nenhum outro programa de vulto que contemplasse os fornecedores. Existem mecanismos isolados, um ou outro estímulo dado pelas diferentes instâncias de governo, mas não um planejamento estratégico voltado para o fortalecimento das indústrias do setor. Ademais, se antes da década de 1990 as políticas já eram escassas, possivelmente tornaram-se ainda menos relevantes a partir desse período, em virtude das mudanças por que passou a economia brasileira e que fizeram minguar as políticas públicas de estímulo à atividade industrial.

O depoimento do vice-chefe do IFI/CTA acerca da história do instituto reforça esse argumento. O IFI foi criado com o fim de fazer o elo entre os setores público e privado, fomentando e apoiando as atividades ligadas à indústria aeronáutica, executando os trabalhos relacionados à metrologia e normalização industrial e qualificando e homologando empresas e produtos do setor. Porém, em 1996 foi extinta sua atribuição de instituição de fomento e seu papel se restringiu, sobretudo, à realização de homologação⁴⁵. Há cerca de três anos (em 2002) essa medida foi revogada e o IFI reabriu a divisão de fomento à indústria. No entanto, o principal instrumento que tem à disposição para fomentar a atividade das empresas é a concessão, permitida por lei, de redução da alíquota de ICMS de 18% para 4% para as empresas que comercializam com outras ligadas ao segmento aeronáutico. Mais de 600 empresas no Brasil beneficiam-se dessa política fiscal, desde o fabricante e comerciante de colas e tintas até as empresas mais estruturadas do setor aeronáutico (fabricantes de componentes e peças). Sem dúvida, este é um mecanismo positivo para baratear os produtos brasileiros, mas não se pode esperar que ajude na capacitação das empresas locais e/ou em sua

⁴⁴ Dois projetos de pesquisa estavam sendo desenvolvidos no âmbito desse programa em parceria com a Embraer: um túnel de simulação de vôos e um software que permite avaliar diversos subsistemas dos aviões, como o escoamento de ar em torno do avião, e contribuiu diretamente para os trabalhos de configuração das aeronaves (Alves Filho, 2002).

⁴⁵ Com efeito, o relacionamento entre a Embraer e o IFI limita-se, basicamente, às questões de homologação. Recentemente, inclusive, a Embraer colaborou para a modernização dessa divisão do IFI, de modo que tivesse condições para avaliar os seus aviões, dado que esses eram dotados de tecnologias sobre as quais a engenharia do

transição para patamares superiores na hierarquia da indústria aeronáutica porque para isso essas empresas necessitam se modernizarem, o que implica, entre outras coisas, aperfeiçoar a capacidade gerencial e ter acesso a melhores condições de crédito e financiamento para investir em novas tecnologias e na aquisição de máquinas mais sofisticadas.

Atualmente, o universo dos fornecedores da Embraer no Brasil é composto por mais de 400 empresas, considerando desde o fornecimento de adesivos até a prestação de serviços (como de engenharia e de informática), segundo informado pelo IFI⁴⁶. Porém, se recortarmos desse conjunto apenas as empresas que prestam serviços de engenharia e fornecem materiais propriamente aeronáuticos, como ferramental e peças usinadas, o número de fornecedores se reduz a 80, conforme indicado pela Embraer. Como o interesse maior de nossa pesquisa é caracterizar o “núcleo” de fornecedores dessa empresa, isto é, aqueles que conformam a rede de fornecedores aeronáuticos no Brasil nos dias de hoje, apresentaremos somente as informações referentes ao segundo grupo.

Do total de 80 empresas mencionadas pela Embraer, foi possível checar o perfil de 73 delas. A maior parte pertence ao setor industrial (62), especialmente, ao segmento metal-mecânico (45) – nessa área, destaca-se a indústria de ferramental e peças usinadas, na qual o Brasil já apresenta um bom grau de conhecimento. As empresas de borracha e plástico também apresentam uma participação relativamente expressiva, responsáveis pela produção de pneus, produtos de materiais compostos, dutos, entre outros. As empresas de madeira e de móveis que integram a lista são fabricantes de moldes e também dos maleiros e assentos dos aviões. Finalmente, as empresas de serviços estão ligadas, na maioria dos casos, à prestação de serviços de engenharia, como pode ser observado na Tabela 9.

IFI não tinha conhecimento para dar seu parecer. É consenso que a Embraer está, hoje, à frente do CTA no domínio de tecnologias e aprende com ela.

⁴⁶ A listagem do IFI reúne todas as empresas com as quais a Embraer realizou alguma compra ou contratação em 2002, segundo declarado pela empresa-líder. É com base nessa informação da Embraer que o IFI cataloga as firmas que devem receber a redução do ICMS, sendo o catálogo atualizado bianualmente.

Tabela 9 - Fornecedores da Embraer no Brasil - 2004

Divisão	Abs.	%
Total	73	100,0
Indústria		
Fab. de Produtos de Madeira	1	1,4
Fab. de Artigos de Borracha e Plásticos	6	8,2
Metalurgia Básica	1	1,4
Fab. Prod. Metal (Excl. Maq. e Eq.)	27	37,0
Fab. de Máquinas e Equipamentos	18	24,7
Fab. Mat. Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações	3	4,1
Fab. e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	1	1,4
Fab. Outros Equipamentos de Transporte	4	5,5
Fab. de Móveis e Indústrias Diversas	1	1,4
Comércio e Serviços		
Comércio Varejista	3	4,1
Atividades de Informática e Conexas	2	2,7
Serviços Prestados às Empresas	5	6,8
Atividades Associativas	1	1,4

Fonte: Embraer.

Muitas destas empresas foram criadas por ex-funcionários da Embraer, pessoas que passaram dez, quinze ou mais anos trabalhando na empresa e que investiram o conhecimento e a experiência acumulados em seu próprio negócio, no geral, firmas habilitadas na área de engenharia de projetos, usinagem, materiais compostos e montagem de componentes e estruturas.

Do total de empresas fornecedoras, mais de dois terços são de pequeno porte (com até 49 pessoas ocupadas); as empresas com 50 a 499 funcionários representam outros 20%, ao passo que as grandes (que são apenas 3), representam menos de 5% do total. Como é freqüente, essa relação se inverte sob o ponto de vista do emprego. Assim, do total de 11.681 postos gerados por essas empresas em 2002, cerca de 11% originaram-se nas micro e pequenas empresas, enquanto mais de 60% concentraram-se naquelas com mais de 500 pessoas ocupadas, conforme se verifica na Tabela 10. Essa elevada participação das grandes empresas, se deve, especialmente, a Goodyear, a quem cabe mais de 4.200 do total de 7.429 postos de trabalho.

Tabela 10 – Empresas Fornecedoras da Embraer no Brasil - 2002

Tamanho da Empresa	Empresas		Pessoal Ocupado		Média de Anos de Estudo	Média Salarial	Média de Tempo de Serviço
	Abs.	%	Abs.	%			
Total	73	100,0	11.681	100,0			
Até 49 pessoas ocupadas	48	66,7	1.316	11,3	10	5	34
De 50 a 99 pessoas ocupadas	12	16,7	796	6,8	10	5	30
De 100 a 499 pessoas ocupadas	10	13,9	2.140	18,3	10	9	45
Mais de 500 pessoas ocupadas	3	4,2	7.429	63,6	7	11	116

Fonte: Embraer. Relação Anual de Informações Sociais – Rais/MTE.

A Goodyear é, igualmente, a responsável pela queda na média de anos de estudo do pessoal ocupado nas grandes empresas. Conforme se nota, a maioria das empresas emprega mão-de-obra qualificada, em média, com o ensino médio incompleto. Já as empresas com mais de 500 pessoas ocupadas, em que é comum se esperar a exigência de um nível de escolaridade mais elevado, apresentaram aqui resultados distintos, por conta do alto número de funcionários da fabricante de pneus que apresenta uma média menor de anos de estudo.

A Tabela 10 também traz informações quanto à remuneração e ao tempo de trabalho do pessoal ocupado. Como é possível verificar, diferente do que se nota com respeito à escolaridade, a tendência é obter resultados melhores conforme aumenta o tamanho da empresa. Assim, a remuneração dos trabalhadores nas grandes firmas é, em média, o dobro do que é pago nas micro, pequenas e médias empresas. O mesmo ocorre em relação ao tempo de emprego dos funcionários, cuja permanência nas grandes empresas mostra-se duas ou três vezes superior ao tempo de emprego nas demais firmas.

Esses dados sugerem que essas empresas possuem mão-de-obra qualificada, mas as condições de trabalho, sobretudo a questão salarial, ainda podem melhorar. Contudo, é provável que tal mudança dependa da capacidade dessas empresas melhorarem sua posição na hierarquia de fornecedores da Embraer, conseguindo responder por atividades de maior valor agregado que possam reverter em melhores oportunidades de emprego, tal como ocorre entre as empresas parceiras da Embraer no Brasil. A análise desse mesmo conjunto de dados apenas para as parceiras Eleb, Kawasaki, C&D, Parker e Sobraer (excluiu-se a Goodyear, em função de sua forte presença que enviesa em alguma medida os resultados), demonstra que essas empresas já oferecem salários superiores aos pagos pela média de fornecedores nacionais (11

salários mínimos contra 5)⁴⁷, enquanto exigem, em média, trabalhadores com o mesmo nível de escolaridade requerido por esses últimos (o ensino médio). Em termos de pessoal ocupado, em 2002, essas empresas responderam por 2.940 empregos (ou seja, 25% do total de empregos gerados pelos fornecedores, uma proporção expressiva).

A pesquisa buscou investigar, ainda, a prática de comércio exterior nessas empresas e constatou que o desempenho nesse campo é profundamente modesto, restringindo-se, essencialmente, às empresas parceiras (o que se justifica, em grande parte, pelo fato de serem empresas internacionalizadas e, por isso, já preparadas para enfrentar a concorrência mundial). Do total de 73 empresas, somente dezoito realizaram importação, em 2002, no valor aproximado de R\$ 116 milhões. Dessa soma, 94% referem-se às compras realizadas pelas parceiras da Embraer e apenas 6% às demais empresas. O mesmo ocorre quando o tema é exportação, isto é, a predominância das parceiras é praticamente completa. Das oito empresas que venderam para o mercado externo, em 2002, metade era firma nacional e a outra metade era empresa parceira. Essas últimas, no entanto, responderam por 99% dos cerca de R\$ 168 milhões exportados.

Ou seja, a relação com o mercado externo é nula ou marginal nos negócios das dessas pequenas e médias empresas brasileiras. Certamente, sintoma da baixa capacitação produtiva que apresentam. O fato de não disporem de tecnologias e equipamentos modernos impede muitas dessas empresas de enfrentarem as concorrências internacionais, continuando, obrigatoriamente, a depender das demandas do mercado doméstico (leia-se, Embraer, o que certamente dá a esta poderes para forçar a queda de preços por parte dos fornecedores, já que não têm muitos a quem vender, ou mesmo estabelecer acordos mais precários, sem averbação de contratos de médio prazo). Além disso, a forma de gestão da rede de fornecedores que a Embraer passou a adotar nos últimos anos, que como anunciado aqui visa progressivamente reduzir o número de fornecedores por meio da aquisição de subconjuntos de peças, torna a situação dessas empresas mais instável ou insegura, sendo que muitas delas receiam perder o posto que hoje ocupam junto à empresa-líder e/ou passar a responder a um outro fornecedor.

⁴⁷ Empresários do setor se lamentam da transferência de trabalhadores bem qualificados das firmas nacionais para essas empresas estrangeiras parceiras da Embraer que estão se instalando no Brasil, pela capacidade que estas últimas têm de pagar mais do que as primeiras. Assim, resume um deles: “é fato concreto que nós estamos treinando mão-de-obra para ser deslocada para essas empresas” (Seminário do BNDES, 15/04/2004).

Frente a esse quadro desfavorável, algumas empresas do segmento, independente de serem ou não fornecedores da Embraer, decidiram reagir e se organizaram em torno de um consórcio para exportação, o High Technology Aeronautics (HTA), fundado em 1999, congregando onze empresas, quase todas localizadas na região de São José dos Campos e voltadas, basicamente, aos serviços de usinagem⁴⁸. Em 2002, com o apoio da Agência de Promoção de Exportações do Brasil (Apex), o HTA passou a responder como companhia independente, passando a chamar-se HTA Indústria, Comércio, Importação e Exportação Ltda. Sem dúvida, o suporte da Apex proporcionou maior visibilidade e vitalidade ao consórcio, que passou a participar de feiras aeronáuticas internacionais, conseguiu adquirir máquinas modernas de cinco eixos até então indisponíveis nas empresas pelo preço elevado e ganhou o contrato de exportação de peças usinadas para a empresa espanhola EADS/CASA, como contrapartida (*offset*) à compra de aeronaves pela FAB. Já sob o ponto de vista da relação com a Embraer, parece que muito pouco se alterou até o momento, conforme apontou o gerente do programa de adensamento. Mas, com a melhoria contínua da capacidade produtiva dessas pequenas empresas, elas estarão mais habilitadas para negociar com a empresa-líder, inclusive, à medida que forem expandindo o volume de comércio com o mercado externo, reduzirão o grau de dependência em relação à Embraer, o que é bastante saudável a todas elas.

O que foi até aqui exposto sugere que, comparativamente aos demais líderes na produção de aviões civis, o parque aeronáutico brasileiro é bastante modesto. França, Reino Unido, EUA e Canadá têm uma tradição mais antiga na indústria aeronáutica e suas economias mais robustas lhes permitiram, ao longo dos anos, investir intensivamente nos segmentos tecnologicamente mais dinâmicos⁴⁹.

A França, por exemplo, tem na região de Toulouse, a concentração de importantes empresas do segmento aeronáutico, seja na categoria de contratantes principais (Airbus, EADS, Thales), seja na de fornecimento (Turbomeca, fabricante de turbinas; Messier-Dowty, de trens de pouso, entre outras). Além disso, as empresas instaladas nesse país podem se

⁴⁸ Das onze empresas, uma é especializada em engenharia de projetos, duas, em materiais compostos e oito, em usinagem.

⁴⁹ Além (2002) comenta os investimentos realizados em P&D pelos países da OCDE como parte do que denominam “política de competitividade”, a fim de contribuir para a concorrência das empresas no mercado global. Na lista dos segmentos privilegiados, estão softwares, eletrônicos, fármacos, aeronáutica, entre outros.

beneficiar da proximidade com outros doze centros de produção dispersos no continente europeu (Niosi e Zhegu, 2005).

Os EUA dispensam muitos comentários, basta saber que muitas das empresas que lideram o *ranking* de faturamento no setor aeroespacial são norte-americanas (como a Boeing, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Bae System, General Eletric etc.)⁵⁰ e que este país respondeu por 49,9% do total de 1.220.000 empregos gerados em todo o mundo nesse setor no ano 2000 (Niosi e Zhegu, 2005).

O Canadá, maior concorrente do Brasil nas disputas pelo mercado de aeronaves regionais, também apresenta uma estrutura industrial mais consolidada do que a brasileira. Para se ter uma noção, o país responde por cerca de 50% do comércio mundial de turbinas para helicópteros, 75% do mercado de simuladores e mais de 60% dos sistemas ambientais para aviões. As vendas da indústria aeronáutica canadense, em 2002 superaram US\$ 21,5 milhões e os empregos gerados nesse ano foram em torno de 78.000 (Goldstein e Le Blanc, 2003). A indústria brasileira, por sua vez, auferiu, nesse mesmo ano, US\$ 3,2 milhões e empregou aproximadamente 17.000 pessoas (Lima *et al.*, 2005).

Pretende-se, a partir do exposto, mostrar que o Brasil concorre no segmento aeronáutico com estruturas de proporções muito distintas, posto que mais desenvolvidas física e economicamente. Deste modo, à Embraer, como núcleo dessa indústria, cabe buscar as ferramentas que lhe permita competir com esses gigantes. O mercado doméstico não é capaz de oferecer todos os instrumentos. Pode e vem cumprindo com o suprimento de mão-de-obra qualificada que, pelo baixo custo, ajuda sensivelmente na competitividade da empresa. O governo, por sua vez, também colabora através das políticas comerciais de apoio à exportação. Mas, no que tange à produção de insumos e peças e no desenvolvimento de tecnologias avançadas não é possível contar extensivamente com o mercado interno, pois a capacitação das empresas não é suficiente (algumas ora carecem de capital, ora, de tecnologia, ou de ambos). Esse tema, como procuramos demonstrar, foi objeto de ações por parte do governo, mas as políticas implementadas não foram capazes de melhorar significativamente as bases nacionais.

⁵⁰ Todas essas empresas acusaram receita acima de US\$ 10 bilhões, em 2002, com destaque para a Boeing, que atingiu mais US\$ 54 bilhões. Os rendimentos da Embraer ficaram muito distantes dessas proporções, tendo alcançado em torno de US\$ 2,5 milhões.

Nesse sentido, acreditamos, há mais de um fator levando a Embraer a adquirir peças e partes de empresas estrangeiras, que estão relacionados a questões de natureza econômica, política e tecnológica. Entre estes, podemos citar:

- i) inexistência de similares no mercado doméstico;
- ii) carência de empresas com capital de giro/capacitação técnica para responder por fases mais complexas da manufatura ou com qualificação para certificar internacionalmente os produtos;
- iii) redução da “responsabilidade” da Embraer com a eventual desatualização tecnológica dos fornecedores locais;
- iv) estabelecimento de relações amistosas entre a líder brasileira e os governos dos países dos quais importa, o que pode facilitar a entrada de seus produtos;
- v) benefício indireto dos subsídios alheios e dos sistemas de pesquisa e desenvolvimento dos países estrangeiros. Isto é, ao comprar das empresas estrangeiras a Embraer tem acesso aos incentivos dados pelos respectivos governos às suas empresas, à tecnologia de ponta por elas desenvolvidas, às inovações realizadas, fatores que, somados, permitem a ela manter-se atualizada com o que vem sendo produzido no mercado.

É possível que esse último ponto seja o que está na raiz da prática de importações da empresa, o que mais justifica que ela insista na importância do comércio internacional para manter-se no estado da arte do que é inventado e comercializado, de modo que não corra o risco de cair na obsolescência. Essa orientação é seguida desde a fundação da empresa. Respalhando-se em critérios técnicos, os engenheiros da empresa procuraram demonstrar que essa era uma indústria tipicamente pouco verticalizada e dependente de uma malha de fornecedores globais, cuja atividade mais nobre e estratégica estava assentada no domínio do *design* do avião, algo que o país controlava. Esse princípio não impediu que a própria Embraer trabalhasse em favor da ampliação da rede de fornecedores no país, mas, a empresa assim o fez desde que a compra de produtos nacionais não implicasse prejuízos aos negócios, pois o comprometimento maior era com a garantia da qualidade e da competitividade dos aviões. Logo, isso quer dizer que para a Embraer a importação não se resume a uma simples conveniência comercial, mas, a uma questão estratégica que lhe dá condições reais de competir em níveis mais equilibrados com outros fabricantes aeronáuticos.

É justamente pela importância que há em compreender os fatores principais nos quais se sustenta a competitividade da Embraer, que dedicamos o próximo capítulo ao aprofundamento desse debate. Esta análise é importante, sobretudo, para ajudar a reflexão acerca de quais políticas públicas podem e devem ser adotadas para estimular as atividades desse segmento, uma vez que o apoio governamental a essa indústria continua sendo um instrumento importante para o progresso do segmento e comumente utilizado (ainda que às vezes de modo velado) por todos os países que produzem aviões. Deste modo, o capítulo seguinte retoma a discussão de três elementos principais aos quais, supõe-se, pode ser creditado o sucesso da empresa, a saber:

- a capacitação tecnológica, que vem permitindo colocar produtos diferenciados no mercado;
- a capacitação para dirigir uma rede mundial de fornecedores;
- o apoio do governo ao longo de toda a história da empresa.

3. Elementos de competitividade e desafios futuros

No bojo das transformações pelas quais passaram as economias nas últimas décadas, passou-se a dar maior destaque à noção de competitividade das empresas. No Brasil, as análises acerca desse tema ganharam vulto, sobretudo, a partir dos anos 1990, quando se aprofundou o processo de abertura comercial. O regime de economia fechada e altamente protegida que havia vigorado no período anterior não havia impelido o empresariado nacional a buscar estratégias competitivas que lhe assegurassem participação no fluxo mundial de serviços e mercadorias, encontrando-se o parque produtivo nacional com baixa capacidade inovativa (exceções localizavam-se nas empresas de maior porte, de bens duráveis e de bens de capital). A abertura do país à concorrência externa, de forma abrupta e acelerada, forçou o empresariado industrial a recorrer a formas variadas de conquista de competitividade. Algumas empresas promoveram mudanças mais modestas apenas para manterem-se ativas no mercado. Outras adotaram estratégias mais arrojadas e inovadoras. Em suma, acompanhou-se nos diversos ramos, fundamentalmente, a reorganização da força de trabalho (que implicou em redução dos níveis hierárquicos e do pessoal ocupado), a desverticalização da produção (transferência de funções fabris), a modernização das plantas (incorporação de técnicas de microeletrônica ao processo produtivo) e, nas empresas mais agressivas, o esforço para renovar e ampliar o *mix* de produtos oferecidos no mercado.

Não obstante a variedade das estratégias adotadas, observou-se que o processo de reestruturação concentrou-se no universo da produção, tendo se recorrido menos às mudanças nas funções corporativas das empresas, conforme chamam a atenção Castro e Ávila: “a reestruturação, ali onde foi amplamente levada a efeito, mostrou-se desbalanceada, privilegiando a produtividade da mão-de-obra diretamente empregada na produção (ocorrendo, em certos ramos, redução de 30% a 50% do contingente de trabalhadores), e não dando a devida importância a certas funções corporativas – entre elas, destacadamente, a concepção de novos produtos, a pesquisa e desenvolvimento e a criação de marcas” (2004: 5 e 6). Demonstrativo disso é a baixa taxa de inovação apresentada pela indústria brasileira, em que “empresas verdadeiramente excepcionais como, entre outras, a Embraer” são casos que se sobressaem, conforme destacam os autores.

Face essa constatação, haveria aí espaço para uma atuação mais direta do Estado, ao qual competiria criar políticas de fomento à atividade econômica, visando estimular o

aperfeiçoamento dos atributos individuais das empresas (como eficiência técnica, índices de produtividade e comportamento inovador), de modo a aprofundar o caráter competitivo da economia (Castro e Ávila, 2005; Coutinho e Ferraz, 1994). Implícito nesse argumento está a compreensão de que a conquista de competitividade relaciona-se tanto à capacidade empresarial de implementar mudanças, quanto à capacidade do governo de adotar medidas que aproveitem o potencial e as oportunidades existentes para desencadear movimentos mais virtuosos no conjunto das empresas, a fim de que aumentem a capacidade destas para conquistar ou manter mercados.

Neste capítulo, temos dois objetivos: i) apresentar alguns elementos a partir dos quais derivam a capacidade competitiva da Embraer; ii) apresentar alguns desafios que se julga estarem no horizonte da empresa.

Com respeito ao primeiro dos objetivos, acredita-se que há três fatores, em especial, que estão por trás dos resultados positivos que a empresa vem alcançando no cenário econômico e que combinam capacitações individuais com ações específicas do governo, quais sejam: a capacitação tecnológica e produtiva da empresa, a habilidade adquirida para coordenar a rede de fornecedores e o suporte dado pelo governo federal às exportações.

Ao propor essa discussão, visa-se realçar o caráter dinâmico da Embraer e demonstrar que as suas atividades mais estratégicas estão sendo realizadas dentro das fronteiras nacionais. O que significa dizer que, tendo em vista o interesse dos países em abrigar empresas competitivas, em alterar o perfil da pauta de exportações (agregando cada vez mais produtos industrializados e, de preferência, com elevado conteúdo tecnológico), observa-se que no caso da indústria aeronáutica, o Brasil não apenas possui uma empresa exportadora de alta tecnologia, como também abriga o núcleo de decisões dessa indústria – o centro de desenvolvimento de projetos, o maior ativo patrimonial das empresas. Logo, o país tem condições de participar de um segmento de alta densidade tecnológica e controlar tecnologia de ponta por meio da Embraer, fazendo a articulação entre o projeto e os fornecedores.

Em segundo lugar, também se pretende apontar o quanto o Estado é importante para a capacidade de concorrência externa da empresa. Dar condições de financiamento das compras é um elemento vital para essa indústria e o governo está atento para essa questão, incentivando o comércio internacional da Embraer. Ainda que episódios recentes parecessem

indicar mudanças na orientação dessa conduta, o apoio governamental tem sido mantido e operado como uma peça-chave.

3.1 Capacitação industrial: articulação entre a competência em projeto e a habilidade para selecionar e coordenar a rede de fornecedores

O desenvolvimento de capacitação produtiva e tecnológica pelas empresas é essencial na concorrência de mercado. Na capacitação técnica está a chave para a inovação, que confere vantagens competitivas às firmas e, conseqüentemente, faz com que auferam maiores rendimentos. Com efeito, o progresso econômico, em grande medida, depende do progresso técnico, particularmente, da capacidade de as empresas realizarem inovações. Conforme destacam Coutinho e Ferraz, “[e]m um ambiente crescentemente marcado por intensa transformação tecnológica, acirramento da concorrência e consumidores exigentes, a sobrevivência das empresas depende, fundamentalmente, de sua capacitação em inovação: desenvolver, adquirir, absorver e difundir tecnologias de produtos e processos pertinentes à sua atividade econômica” (1994: 428).

Para uma empresa construir capacitação e evoluir tecnologicamente são necessários tempo, dedicação e investimentos elevados em formação e treinamento de mão-de-obra, em pesquisas e em produção interna de tecnologias ou na absorção a partir de outras empresas. No setor aeronáutico, uma das portas de entrada para o acúmulo de conhecimento e conquista de competências é a produção de aviões sob licença, em que as empresas vão paulatinamente incorporando as técnicas de produção a fim de que um dia estejam preparadas para dar o salto para os projetos independentes, ou seja, para que lance produtos próprios. Um outro mecanismo é, uma vez tendo-se uma determinada base produtiva, estabelecer acordos de cooperação interempresas para o desenvolvimento de produtos novos ou para a transferência de tecnologias.

No caso da indústria aeronáutica brasileira, a opção foi investir maciçamente no desenvolvimento da engenharia nacional para se alcançar independência tecnológica na produção de aviões. A autonomia tecnológica, nesse caso, está relacionada, essencialmente, ao domínio do conhecimento para projetar aviões e montá-los e, em menor medida, à produção das peças e partes neles incorporados. Nesse sentido, a disposição do Estado para construir capacidade produtiva eficiente nesse setor permitiu ao país entrar no mercado com

produtos nacionais, concebidos por brasileiros, ao invés de começar fazendo manutenção, para em seguida licenciar produtos, criar *joint ventures*, e só então passar a produzir aviões, como era o caminho trilhado por outras empresas desse tipo localizadas em países que, tal como o Brasil, possuíam pouca tradição em indústrias de alta tecnologia (Frishtack, 1992; Souza Paula, 1991).

Atualmente, a indústria brasileira constitui-se uma das poucas que domina o ciclo completo da produção aeronáutica⁵¹. De acordo com Bernardes (2002), esse ciclo compreende cinco estágios:

i) estudos preliminares: é o ponto de partida dos trabalhos, momento em que se faz a análise do mercado, dos potenciais concorrentes e clientes, das expectativas quanto ao tamanho, desempenho e custos do novo produto e se identifica possíveis parceiros e fornecedores, a partir dessas informações são propostas as especificações básicas da aeronave;

ii) concepção: é a fase principal, na qual a configuração preliminarmente escolhida é detalhada e refinada e são definidas todas as propriedades técnicas (como materiais, peças, componentes, peso), os atributos de segurança e conforto, a performance que o avião deverá apresentar e quais serão as empresas fornecedoras e parceiras;

iii) desenvolvimento: é quando ocorre a montagem dos protótipos, realiza-se a série extensiva de ensaios e testes de vôo e são feitos os ajustes necessários para, finalmente, submeter o produto à avaliação pelos órgãos de certificação (para concluir estes três primeiros estágios leva-se, em média, 5 anos);

iv) seriação: etapa em que se realizam a produção, montagem e venda dos aviões;

v) *phase-out*: caracteriza-se pela oferta de suporte ao cliente.

Considerando as etapas de um a quatro, são aproximadamente cinco anos para deixar um avião em condições de decolagem. Ou seja, são anos de trabalho para avaliar e decidir o tamanho do avião, a configuração da estrutura, os requisitos aerodinâmicos, as tecnologias mais apropriadas, os materiais a serem utilizados (de preferência, os mais leves e ao mesmo tempo resistentes), as necessidades do mercado e as projeções para os próximos anos, as

⁵¹ É importante distinguir “ciclo da produção” de “estrutura da indústria”. Quando nos referimos ao ciclo produtivo, estamos falando das fases percorridas até que um avião seja comercializado (um processo que se inicia com as pesquisas mercadológicas e termina com o atendimento pós-venda, conforme será explicitado no texto). Já quando tratamos da estrutura industrial, estamos nos dirigindo às empresas que constituem o setor, aquelas que definem o projeto, fabricam as turbinas, as asas, os sistemas eletrônicos, as peças, os componentes e

formas de obtenção de capital de giro, os parceiros e fornecedores capazes de responder às demandas etc. Em suma, a definição e implementação de um novo projeto envolve um conjunto de habilidades, de técnicas, de conhecimentos científicos e mercadológicos que não são adquiridos de forma trivial, mas, construídos e aprendidos ao longo do tempo, à custa de investimentos diversos. É justamente pela exigência de conhecimentos mais refinados, de técnicas sofisticadas e do uso de mão-de-obra qualificada para conceber um avião que se destaca a sua centralidade dentre as atividades de uma empresa. Encontra-se aí o centro de inteligência, a atividade mais nobre e crítica e, conseqüentemente, uma das mais difíceis de ser aprendida. Segundo Souza Paula, “[o] desenvolvimento e a produção de modelos endógenos, em qualquer categoria, demanda capacitação específica e avançada, havendo uma tecnologia específica de projeto, planejamento e manufatura, de modo a viabilizar a produção de equipamentos com eficiência, capacidade de carga, apresentação, vigor e robustez necessários e desejados numa aeronave (...) Portanto, a capacidade de projetar aviões deve ser ressaltada como uma atividade avançada, por se constituir numa fase de definição dos diferentes equipamentos incluindo as características técnicas” (1991: 93 e 94).

No histórico da Embraer, constam doze projetos integralmente desenvolvidos no Brasil, conforme se observa na Tabela 11, sem contar as adaptações realizadas em algumas aeronaves a fim de incorporar os novos conceitos e atributos tecnológicos. Dois exemplos recentes podem ser citados nesse sentido. Um, é o avião Tucano, que passou por um processo de modernização e voltou a ser comercializado na versão Super Tucano/ALX, tendo recebido uma encomenda da FAB de mais de 70 unidades. O outro, é o do jato regional ERJ 145 que foi adaptado para operar como uma aeronave de vigilância e sensoriamento remoto. Nesse último caso, cumpre assinalar que o programa brasileiro Sivam (Sistema de Vigilância da Amazônia) teve uma grande relevância, pois foi o que desencadeou esse processo. A partir dessa demanda do governo, a Embraer desenvolveu uma linha composta por três aeronaves para exercer funções de vigilância, inteligência e reconhecimento aéreo e ficou mais habilitada para disputar mercados no segmento de defesa. Com efeito, oito aeronaves foram entregues à FAB e outras já foram vendidas para Grécia, Índia e México. Além disso, essa competência adquirida pela empresa viabilizou a sua participação no consórcio com a

assim por diante. Portanto, o Brasil, tal como a Canadá, domina o ciclo da produção. Mas, nenhum desses países domina a estrutura da indústria, que seria o mesmo que ter a internalização completa da cadeia.

empresa Lockheed e a vitória na licitação aberta pelo exército norte-americano, para o qual fornecerá essa mesma aeronave em uma versão ainda mais sofisticada (ERJ 145-XR, jato regional de longo alcance).

Tabela 11 - Aeronaves Produzidas pela Embraer

Aeronave	Origem	Característica Principal	Mercado
Xavante	Itália	Caça	Militar
Ipanema	Brasil	Monoposto	Civil (agrícola)
Urupema	Brasil	Planador	Civil
Bandeirante	Brasil	Regional - 19 assentos	Civil
Xingu	Brasil	Executivo - 6 assentos	Civil
Tucano	Brasil	Treinamento	Militar
Brasília	Brasil	Regional - 30 assentos	Civil
AMX	Brasil/Itália	Combate	Militar
CBA-123 (protótipos)	Brasil/Argentina	Regional - 19 assentos	Civil
Linha Piper	EUA	Executivo - 2 a 6 assentos	Civil
ERJ 145	Brasil	Regional - 30 a 50 assentos	Civil
Legacy	Brasil	Executivo	Civil
EMB 190	Brasil	Regional - 70 a 118 assentos	Civil
Very Light Jet (*)	Brasil	Executivo	Civil

Fonte: Khair *et al.*, 1992; Silva, 2002; Embraer, 2003.

(*) Em fase de desenvolvimento.

Para a criação desse conjunto de produtos foram necessários investimentos em produção e incorporação de avanços tecnológicos e em capital humano. No caso da Embraer, distinguem-se duas frentes de atuação nessa direção: a) os trabalhos internos, que dizem respeito aos investimentos em desenvolvimento de produtos e qualificação da mão-de-obra; b) os esforços para adquirir competência via fontes externas, como o estabelecimento de acordos de cooperação internacional, a sociedade com empresas aeronáuticas francesas e a relação com os fornecedores, especialmente, com os parceiros de risco.

No plano interno, como a maioria das empresas que buscam diferenciar-se no mercado, a Embraer investe em desenvolvimento de novos produtos, aumento de produtividade, pesquisas e capacitação dos funcionários. Segundo a empresa, dos investimentos realizados nos últimos anos, em média, 60% destinaram-se ao desenvolvimento de produtos e 40% ao aumento de produtividade. Conforme se observa na Tabela 12, os investimentos oscilam em torno de 9% da receita⁵².

⁵²Certamente, esse potencial de investimento cresce quando há encomendas do governo para o desenvolvimento de uma aeronave, como se deu recentemente com o Sivam, dado que nesses casos há um incentivo praticamente direto à atividade de pesquisa e desenvolvimento.

Tabela 12 - Investimentos realizados pela Embraer

Em US\$ milhões							
Investimentos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	81	122	147	213	296	277	221
% da Receita Bruta	10,5	8,9	7,9	7,4	10,0	10,3	10,1

Fonte: Embraer

Simultaneamente, recorre-se às fontes externas para adquirir tecnologias e aprimorar a capacitação. A Embraer percebeu prematuramente a importância do trabalho coletivo e recorreu a ele para complementar suas atividades. Os acordos internacionais interfirmas são um exemplo. Os primeiros acordos firmados pela Embraer ocorreram ainda nos anos 1970, quando a empresa estava prestes a concluir o avião Bandeirante. A aliança com uma empresa experiente no mercado para a produção sob licença de um avião militar, o Xavante, foi vista como estratégica para que se aprendesse as técnicas de produção industrial, com as quais os engenheiros vindos do CTA tinham pouca familiaridade. Neste sentido, o contrato para a montagem do Xavante, com a empresa italiana Aermacchi, foi de grande importância, tendo permitido aos engenheiros brasileiros, entre outras funções, aprender a organizar a produção seriada de aviões, a documentar os projetos, a fazer o controle de qualidade dos produtos e a conceder assistência técnica (Silva, 2002). Posteriormente, o acordo com a empresa americana Piper para a fabricação de aviões leves, possibilitou o aprendizado de técnicas de comercialização, distribuição e financiamento, este último, um ponto crucial quando a empresa passou a vender para o mercado civil, dependente de agências financiadoras. Estes acordos complementaram e ampliaram a capacitação da Embraer em diferentes áreas, tendo contribuído profundamente para que se colocasse de forma mais competitiva no mercado.

Mais tarde, os programas AMX e CBA deram novo impulso à indústria brasileira. De todos os acordos, o contrato de cooperação selado na década de 1980 para a fabricação do AMX é o que trouxe mais benefícios para a indústria aeronáutica nacional, por ter gerado enorme aprendizado e importantes oportunidades de avanço no domínio de tecnologias, como técnicas de pressurização. Além disso, conforme destacou Frischtak, “[c]om o AMX, a Embraer deixou o tradicional nicho de mercado (aviões pequenos e aviões leves de treinamento), na tentativa tanto de ampliar o seu papel no suprimento da Força Aérea Brasileira com a próxima geração de jatos, quanto competir com os mais novos aviões de

combate americanos, franceses e russos (entre outros) no mercado exterior” (1992: 12)⁵³. Em outras palavras, por meio do AMX a Embraer deu seus primeiros passos em direção ao mercado de jatos, de onde viria mais tarde a consolidação da marca Embraer no mercado. O CBA também colaborou nessa direção. Embora tenha fracassado do ponto de vista comercial (não passou da fase de protótipo), a adoção de tecnologias sofisticadas, particularmente no que se refere aos aviônicos, deu condições para a engenharia brasileira avançar ainda mais na área de aviação a jato, sendo aproveitados tais conhecimentos para o desenvolvimento posterior dos jatos regionais (Bernardes, 2000). Logo, todos os acordos internacionais, sejam os voltados para o licenciamento, seja os que se deram em co-desenvolvimento de produto, ao propiciar o contato com diferentes experiências de produção e de comercialização industrial trouxeram retornos tecnológicos que aceleraram o desenvolvimento da indústria aeronáutica brasileira.

Nos tempos mais recentes, duas modalidades de aliança sobressaem entre as estratégias da empresa: a sociedade com quatro grandes empresas aeronáuticas francesas e as parcerias com os fornecedores. No primeiro caso, trata-se da sociedade com a Dassault Aviation, Thomson CSF/Thales, EADS e Snecma firmada em 1999. A aliança com outra empresa estava no horizonte da Embraer como uma estratégia para aumentar as suas condições de competição no mercado internacional. Após meses de avaliação acerca de quais empresas poderiam se tornar acionistas – respeitando-se a máxima de não serem concorrentes diretos da Embraer –, a decisão foi favorável às empresas francesas, as quais tornaram-se acionistas minoritários ao adquirir 20% das ações do grupo Bozano Simonsen.

A venda significou a formalização de uma aliança estratégica com a qual a Embraer visou aprofundar sua capacitação tecnológica (particularmente no segmento militar, em que se destaca a atuação deste grupo), aperfeiçoar-se nos processos de fabricação e desenvolver novos mercados para seus produtos, afinal, por serem as empresas de origem europeia a sociedade poderia ampliar as oportunidades para a empresa fortalecer sua posição no mercado europeu, que hoje representa apenas 20% de sua receita.

⁵³ No original, “With the AMX, Embraer left its traditional market niche (commuter and light trainer aircraft), in an attempt both to have a major role in supplying the Brazilian Air Force with its next generation jet, and to compete head-on with American, French and Russian (among others) newer combat aircraft in export markets” (Frischtak, 1992: 12).

Embora fuja ao escopo do tema em discussão, vale registrar que oficiais da Aeronáutica não aprovaram essa mudança patrimonial. Contrário à venda, e especialmente à aproximação com as empresas francesas, o Comando da Aeronáutica recorreu às instâncias competentes a fim de inviabilizar as negociações. Os oficiais alegavam que os acordos teriam sido consumados sem a opinião formal da Força Aérea (que em casos dessa natureza deve obrigatoriamente ser consultada, haja vista a existência das ações especiais) e viam na venda das ações para um consórcio de empresas estatais e semi-estatais francesas um passo duplamente arriscado: primeiro, porque abriria precedentes para a desnacionalização da empresa, e segundo, porque as empresas francesas teriam a possibilidade de ter acesso a tecnologias críticas utilizadas na área de defesa pela Embraer, enquanto o contrato não garantia que seriam transferidas tecnologias estratégicas para a indústria nacional. Adicionalmente, os oficiais acusavam o grupo Bozano Simonsen de absorver os recursos financeiros da venda das ações e não repassá-los ou reinvesti-los na Embraer e cogitou-se, ainda, a possibilidade de que a nova sociedade poderia trazer danos à concorrência de mercado, uma vez que alguns espaços de atuação das respectivas empresas estariam sobrepostos.

O caso foi levado a julgamento na Secretaria de Direito Econômico (SDE) do Ministério da Justiça, assim como em outras instâncias consultivas, entre elas o Conselho Administrativo de Defesa (CADE) e a Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE) do Ministério da Fazenda, a qual foi solicitada a elaboração de parecer técnico sobre o assunto. Com relação, especificamente, à concentração do mercado no segmento corporativo, a SDE, em ata publicada no ano 2000, elencou uma série de atributos das respectivas empresas em que se observa a complementaridade de funções entre elas e possíveis vantagens que poderiam ser extraídas da operação. Um dos exemplos citados no referido documento é indicativo desse último argumento, ao comentar como se deu a entrada da empresa canadense e da americana no mercado de aviões executivos: “Bombardier e Raytheon, duas das maiores empresas atuantes no mercado de aviação corporativa, só passaram a concorrer efetivamente nesse segmento após terem adquirido empresas que ali já atuavam (Learjet e Canadair; e Beech, respectivamente)” (SDE, 2000: 7 e 8). Este mesmo documento concluiu que a

transação deveria ser aprovada, uma vez que não feria a concorrência de mercado, uma medida que foi, em seguida, tomada pelo governo da época⁵⁴.

Com efeito, o avanço da concentração do capital vem sendo, em certa medida, estimulado pelos países como meio de as suas empresas obterem mais força para o enfrentamento da concorrência mundial. Para Coutinho e Ferraz (1994), a formação de alianças entre empresas líderes em nível internacional é cada vez mais uma tendência, posto que tais articulações contribuem para assegurar maior solidez financeira e tecnológica às mesmas, que passam a contar com novos sócios para assumir os custos e riscos e para absorver e transferir conhecimentos⁵⁵. Naturalmente, espera-se como resultado dessa equação que os agentes tenham a oportunidade de melhorar seu desempenho e sua competitividade e, portanto, ampliar os horizontes de mercados a serem explorados. Em muitos casos, menos do que resultados no curto prazo, o empresariado que toma tal decisão está de olho no futuro, nos dividendos que pode colher no longo prazo (como assegurar um nicho de mercado). Por isso, a consolidação de uniões dessa natureza não é feita ao sabor do momento, mas, mediante estudos criteriosos acerca das potencialidades apresentadas pelas empresas e dos benefícios que podem gerar. A Embraer, por exemplo, informou recentemente que assumiu o controle acionário da empresa estatal portuguesa Ogma (ao comprar 60% das ações), uma das maiores empresas européias na área de manutenção e reparos de aeronaves, demonstrando que está concretizando seus planos de expandir sua participação nesse mercado de serviços. Nesse caso, a sociedade feita com a EADS para efetuar essa transação, ainda que marginal (a empresa participa com apenas 1% das ações), possivelmente favoreceu a vitória da empresa brasileira, por se tratar de uma empresa pertencente à União Européia.

⁵⁴ Segundo informativos da imprensa, o conflito teria levado o então Comandante da Aeronáutica, um dos principais agentes que deflagrou a contestação da operação de venda das ações, a ser substituído por ordem do presidente Fernando Henrique Cardoso, como uma manobra para colocar fim às discussões. Essa medida certamente desagradou àqueles que compartilhavam das opiniões do Comandante. Os resquícios desse desentendimento perduram até os dias de hoje, quando se nota um certo distanciamento entre a Embraer e o Ministério da Defesa, que não se mobiliza de forma expressiva para que nas compras do poder público seja dada prioridade à empresa brasileira.

⁵⁵ A transferência tecnológica foi um dos pontos mais enfatizados pela Embraer para vencer a licitação aberta pela FAB para a compra de doze novos caças (FX). Segundo a empresa, ela teria acesso à tecnologia de jatos supersônicos, o que teria um efeito cascata na absorção de outras tecnologias, posto que para domina-la se seriam exigidas pesquisas nas áreas de engenharia, aerodinâmica, integração de sistemas, entre outras (Castanheira, 2002). Sua linha de produtos seria ampliada e o conhecimento produzido nesse processo poderia ser incorporado aos projetos civis, fortalecendo sua capacitação produtiva e seu poder de competição.

As parcerias com fornecedores, por sua vez, embora apresentem um outro formato, seguem a mesma lógica quanto à busca por redução e/ou compartilhamento de custos e riscos e melhoria da capacitação e das condições de flexibilidade. Neste caso, como vimos no capítulo anterior, a aliança é feita com os fornecedores do primeiro nível, que assumem o papel de “sócio” ou “parceiro” no empreendimento. Eles são envolvidos nos estágios iniciais da concepção do avião para decidir em conjunto com a Embraer as características do produto final, visando-se com essa estratégia atingir ao menos quatro objetivos: i) a minimização dos custos e incertezas inerentes à produção; ii) o encurtamento do tempo gasto no processo de desenvolvimento dos produtos; iii) o aumento do grau de flexibilidade, isto é, de reação às condições do mercado; e iv) o aumento de capacitação industrial, pois ao longo do processo de desenvolvimento e produção ocorre a conciliação de tarefas especializadas, a exploração simultânea das competências de cada uma das empresas e, portanto, a troca virtuosa de conhecimentos e experiências que propicia o aprendizado entre os agentes envolvidos. Considerando que a concorrência no mercado aeronáutico está lastreada no preço e, sobretudo, no desempenho do produto, quanto maiores vantagens as empresas conseguirem reunir com respeito a ambos quesitos, maiores serão suas oportunidades no mercado e, nesse sentido, as parcerias internacionais são de grande relevância, pois funcionam como uma espécie de parceria tecnológica, que dá às empresas-líderes acesso às tecnologias modernas por meio das quais conseguem disponibilizar no mercado produtos mais eficientes e com menor preço.

É uma tendência do mercado aeronáutico atribuir às empresas-líderes a responsabilidade pelo projeto e montagem do avião, enquanto a fabricação das diversas partes e peças é realizada por uma rede mundial de fornecedores. Essa distribuição da produção tem permitido à Embraer focar ainda mais sua competência nas atividades de *design* e no domínio de algumas tecnologias críticas (habilidades perseguidas progressivamente desde a origem da empresa).

Logo, para ser competitiva, a Embraer necessita combinar a capacidade para desenvolver produtos de qualidade a condições vantajosas de produção. O processo produtivo como um todo deve ser competitivo. Nesse sentido, é que as parcerias aparecem como um sistema inovador de produção, criado pela empresa sob circunstâncias adversas, mas que

permitiu a ela dar um salto vertiginoso e, a um só tempo, poupar recursos, manter-se atualizada tecnologicamente e preservar todo o controle sobre o processo industrial.

Essa forma de produzir está longe de ser uma atividade simples. A parceria industrial está fundada no trabalho coletivo e não é nada trivial organizar e coordenar agentes espalhados em diferentes partes do mundo e fazê-los conversar, produzir atendendo rigorosamente às especificações do produto, respeitar prazos de entrega, seguir uma planilha de custos etc. A Embraer tem se mostrado capaz de fazer isso. Ela especifica detalhadamente o produto (pois tem conhecimento de porque e como se faz) e determina qual conhecimento deverá ser agregado por outras indústrias, quais partes serão deixadas a cargo do investimento e manufatura dos fornecedores, de modo que ela apenas receba os módulos encomendados para fazer a montagem final. A habilidade com que vem gerindo esse processo produtivo tornou-se um dos seus maiores diferenciais de competitividade, tendo multiplicado sua capacidade de reagir às variações no mercado, segundo declarado pelo presidente da empresa, Maurício Botelho⁵⁶.

Com isso, entende-se que as atividades da Embraer vão muito além da montagem de aeronaves. Ao deter o domínio tecnológico do produto e a coordenação de toda a manufatura (ainda que não a execute por sua própria conta, é ela quem delega quem e como fazer), detém os ativos estratégicos da atividade industrial, as fases da produção altamente intensivas em conhecimento e de alto valor agregado, que de modo algum podem ser resumidas ao mero trabalho de montagem.

Nesse arranjo produtivo, o Estado também exerce um papel relevante, promovendo as exportações da indústria por meio, especialmente, do BNDES. Passemos, então, à discussão desse apoio que, entende-se, é um terceiro fator no qual se lastreia a competitividade da empresa.

3.2 O apoio governamental

O segmento aeronáutico, historicamente, conta com o apoio governamental. Inicialmente, o suporte era justificado pelos interesses militares dos respectivos governos. Especialmente no período pós-guerra, controlar uma indústria de aeronaves significava ter mais autonomia quanto à segurança nacional. Atualmente, em que pese essa preocupação

⁵⁶ Entrevista concedida ao Programa Roda Viva da TV Cultura em 09/05/2005.

ainda orientar as decisões políticas, considera-se o caráter da indústria aeronáutica como fabricante de produtos de alto conteúdo tecnológico e valor agregado, que viabilizam a geração de empregos qualificados, a promoção das exportações e a possibilidade de dinamizar outras atividades da economia. Além disso, por se tratar de empresas cujas atividades envolvem elevados custos e riscos financeiros, os governos são mais propensos a responder com estímulos e compensações, chegando muitas vezes a assumir parte das despesas e incertezas da atividade (como é o caso quando se financia o desenvolvimento de pesquisa e tecnologia aeroespacial), haja vista a aversão ao risco que caracteriza inúmeras empresas, especialmente, quando os investimentos levam longo tempo para maturação. Um último argumento a ser apontado, é o fato de que o conhecimento por parte de todo o público de que uma determinada empresa recebe auxílio do governo pode vir a inibir ações predatórias ou mesmo a entrada de competidores (Neven e Seabright, 1995). Seja qual for a justificativa, dar condições que favoreçam o bom desempenho dessas empresas é uma política cada vez mais disseminada entre os países.

No entanto, é um engano pensar que essa é uma prática consensual ou está isenta de suscitar polêmicas. É muito comum questionamentos sobre quando e em que medida os governos devem intervir para promover atividades específicas, como a da indústria aeronáutica. Neven e Seabright (1995) destacam que não há campo da atividade econômica onde o debate seja mais vigoroso do que o travado em torno da indústria de aviões, a qual convive de forma velada ou manifesta com os incentivos dos governos. Mas o debate não impede o exercício dessa prática. No caso da Airbus, continuam os mesmos autores, a principal justificativa para os subsídios das atividades é a idéia de que isso pode interferir nas estratégias dos competidores, induzindo-os a seguir por caminhos diferentes do que aqueles que seriam tomados em caso de ausência do apoio do Estado; por isso, os governos subsidiam os custos de desenvolvimento das aeronaves.

Broad *et al.* (2005) também destacam a Airbus como uma empresa do segmento aeronáutico que, ao lado de muitas outras, ilustra o quanto são comuns os laços com o poder público. Como é possível notar, menciona-se o suporte governamental em todos os casos:

- Airbus: criada em 1970 a partir de um consórcio entre a França e Alemanha aos quais juntaram-se, mais tarde, também a Espanha e o Reino Unido, manteve-se por trinta anos como uma sociedade praticamente estatal. A partir de 2001 foi assumida pela

iniciativa privada, estando sob o controle da EADS (European Aeronautic Defense and Space Company), e dispõe de importantes incentivos concedidos pelos países acima;

- Boeing: fundada pelo empresário Willian Boeing, os primeiros produtos fabricados pela empresa destinaram-se à Marinha norte-americana, assim como outras entregas sucessivas a essa. Ainda hoje, as encomendas das Forças Militares são de suma importância para o dinamismo da empresa, particularmente porque favorece a transferência de tecnologias do segmento militar para o civil. Além disso, dispõe de enormes recursos provenientes do Eximbank (EUA), o que rendeu a este último o apelido de “Banco da Boeing”, entre aqueles que criticam as elevadas concessões feitas pela instituição à empresa;
- SAAB Aerospace: empreendimento público sueco criado na década de 30. Durante décadas (1939-98), o comércio das aeronaves militares contou com o apoio da Força Aérea nacional. Desde 1995, a empresa é uma *joint venture* com a British Aerospace e dedica-se à área de defesa⁵⁷;
- Bombardier: entrou no mercado aeronáutico a partir de 1986, quando comprou a estatal Canadian. Desde então, o governo presta suporte à atividade da empresa sob diferentes maneiras, seja facilitando o acesso ao crédito, financiando o desenvolvimento de novos produtos ou a realização de pesquisas (Goldstein, Blanc, 2003).

Todavia, lembram os autores que o apoio do Estado por si só não garante às empresas liderança no mercado. Se assim fosse, empresas como a Bombardier, que dispõe de uma infraestrutura pública de tecnologia bastante superior à disponível no Brasil, não estaria perdendo posição no mercado para a empresa brasileira; da mesma forma que a Boeing, fortemente incentivada e amparada pelos recursos federais no segmento militar (os quais se estendem para todo o complexo aeronáutico norte-americano), não perderia a liderança mundial para a Airbus, conforme destacam a imprensa e os estudos recentes.

Mas, quando o suporte público alia-se à eficiência tecnológica (capacitação em *design*), produtiva (boa gestão da produção) e administrativa das empresas, pode ter seus

⁵⁷ Segundo os autores, a SAAB conseguiu êxito no mercado civil com o lançamento de um avião turbopropulsor no final dos anos 90. Mas, sem condições de competir no mercado de jatos regionais, voltou-se majoritariamente para o segmento militar.

efeitos potencializados, isto é, pode vir a intensificar o fluxo de negócios em favor dessas empresas e, portanto, dos países que as abrigam. Nesta direção, caminham Broad *et al.*, ao contestarem os argumentos de que o apoio governamental seria a principal razão do êxito de algumas empresas, entre elas a Embraer. De acordo com os autores, “[o]s críticos freqüentemente declaram que o suporte governamental está por trás de qualquer vantagem competitiva que um *player* da indústria aeronáutica possa obter sobre os competidores. Mais uma vez, no entanto, ignoram que o financiamento governamental tem sido e continua a ser a maior fonte de suporte para todos os maiores *players* na indústria. O fato é que *design* e vantagens nos custos são o que melhoram a competitividade dos fabricantes de aviões” (2005:11).

Na história da Embraer, o apoio dispensado pelo governo brasileiro foi decisivo. Desnecessário repetir o que o mesmo representou enquanto empresa esteve sob tutela estatal. A mudança do controle acionário, embora tenha enfraquecido os vínculos entre o poder público e a empresa, não os extinguiu por completo. Em certa medida, o Estado continua a influenciar os rumos da Embraer, tanto porque tem assegurado o poder de intervir nas negociações da empresa quando dizem respeito a questões de grande escopo, como foi o caso da venda das ações em 1999, como também quando o assunto é exportação.

Com efeito, na esfera das exportações é onde se manifesta a maior influência do Estado nos dias correntes. O governo brasileiro é a principal agência de financiamento das vendas da empresa, intermediando cerca da metade das exportações. Esse processo é viabilizado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e pelo Banco do Brasil, responsável pela execução do Programa de Apoio às Exportações – Proex. Adicionalmente, recursos do Tesouro Nacional também são liberados para o pagamento do Fundo de Garantia à Exportação à instituição que concede o financiamento.

O BNDES possui uma linha de financiamento às exportações de produtos manufaturados denominada BNDES-Exim. O orçamento anual dessa conta varia: em 2004, foi da ordem de US\$ 3,8 bilhões e a previsão para 2005 era de que esse valor subiria para cerca de US\$ 4,5 a US\$ 5 bilhões (Valor Econômico, 10/02/2005). A Embraer, como a maior exportadora brasileira de manufaturados, constituiu-se a principal beneficiada pelo programa, cujos recursos a ela repassados são pagos pelos seus credores (compradores das aeronaves) em um prazo de até doze anos.

De mãos dadas com o financiamento às exportações, opera o programa de equalização de juros. Isto é, para tornar a oferta nacional de crédito de longo prazo mais competitiva quando comparada a do mercado externo, o governo brasileiro criou, em 1991, o Proex-Equalização, que visa compatibilizar as taxas de juros cobradas no Brasil àquelas praticadas no cenário internacional, assumindo o governo brasileiro o ônus da diferença. No caso da Embraer, isso significa permitir a concessão de financiamentos equalizados pelo BNDES (donde se entende que quando se trata de vendas de aviões, o BNDES-Exim e o Proex são operações “casadas”). Em 2003, a estimativa era de que para cada avião exportado a um preço médio de US\$ 17 milhões, os recursos necessários para custeio da equalização seriam da ordem de US\$ 1,5 milhão (Boletim de Política Industrial, 2003).

Soma-se a esses programas, o de Fundo de Garantia às Exportações, cuja meta é dar cobertura às garantias prestadas pela União nas operações de crédito à exportação. Na prática, além do bem que está sendo financiado ser posto como garantia do negócio em caso de inadimplência de pagamento da dívida (ou seja, do avião), o Tesouro Nacional se responsabiliza pela transação, pagando uma espécie de seguro pelo financiamento.

Segundo informado pelo Coordenador Geral de Créditos Externos do Ministério da Fazenda, que atuou diretamente no Proex, a disposição do governo e seu empenho para financiar as exportações da empresa têm sido intensos desde que se iniciaram as vendas do ERJ 145 (1996), momento em que a empresa recorreu pela primeira vez ao banco. Os recursos disponibilizados entre 1999 e 2001 ilustram essa tendência. Nesse triênio, as exportações da empresa atingiram patamares bastante elevados e superaram as reservas então disponíveis no orçamento do programa de equalização; porém, o apelo e a pressão da Embraer, que estava sob risco de não fechar os negócios por conta da carência desses recursos, fizeram com que o governo se mobilizasse e assegurasse o crédito nas proporções exigidas pelas operações da empresa, o que permitiu que ela viesse a figurar como a principal exportadora brasileira naqueles três anos⁵⁸.

Todavia, a grande participação da Embraer nos programas de apoio às exportações tem sido vista com certo grau de preocupação, especialmente dentro do BNDES, cujos desembolsos para a empresa em 1999 e 2000 atingiram 46% do total disponibilizado. Essa

⁵⁸ Esses comentários foram tecidos pelo coordenador geral de créditos em entrevista concedida à autora, mas o valor envolvido nas operações não foi revelado, segundo ele, por questões de sigilo bancário.

situação levou a agência, nos anos mais recentes, a discutir com a empresa alternativas de financiamento. A postura defendida pelo banco seria de que a Embraer já teria atingido maioria, isto é, já havia se estabelecido no mercado e seria capaz de buscar outras fontes de financiamento para suas exportações⁵⁹. Uma das alternativas seria tornar regulares operações nas quais o BNDES participasse do financiamento em parceria com bancos privados, o que permitiria a ele ter mais recursos para outros exportadores e ficar menos exposto aos riscos do segmento aeronáutico, que já acumulava volumes expressivos na praça para serem restituídos pela Embraer e seus clientes⁶⁰.

Se para o Estado o apoio às vendas de aviões se coloca no limite de sua capacidade, para a empresa ainda está abaixo do necessário. O financiamento tem se mostrado um dos pontos mais sensíveis da Embraer, um fator restritivo ao seu desenvolvimento. De acordo com o vice-presidente para relações externas, as exportações não são ainda maiores porque se esbarra na insuficiência de crédito para financiamento por parte do governo brasileiro⁶¹. Em detrimento disso, o potencial que tem para investir em ampliação de capacidade produtiva fica paralisado, sob pena de que amplie as suas bases, mas não tenha como explorá-la por carência de fontes de financiamento às exportações.

Um estudo da Fundação Getúlio Vargas (2002) investigou o custo líquido das operações do Proex-Equalização junto a Embraer para os cofres públicos. A partir de dados simulados de receita, impostos recolhidos e investimento via Proex, a pesquisa conclui que o programa “é um elemento decisivo para sustentação da empresa no mercado” (2002: 45) e proporciona a produção de resultados positivos para a economia brasileira. O acesso aos recursos é compensado pelos impostos gerados diretamente pela empresa exportadora, indiretamente pelas empresas fornecedoras e a partir do emprego gerado por todas elas.

Este estudo, tal como o realizado sobre a Airbus por Neven e Seabright (1995), destaca a influência que o apoio do governo à empresa local exerce sobre a estratégia adotada pelas rivais. No caso da Embraer e da Bombardier, o ponto central do argumento é que por se

⁵⁹ O Ministério da Fazenda, por sua vez, pareceu sinalizar com uma posição um pouco distinta a essa e mais favorável à empresa privada, ao colocar a Câmara de Comércio Exterior (Camex) para monitorar os embarques de aviões a fim de assegurar que não houvesse “a descontinuidade nas exportações de aeronaves, principalmente da Embraer” (Boletim de Política Industrial, 2003).

⁶⁰ Em 2003, o BNDES teria aproximadamente R\$ 22 bilhões para receber da Embraer e de seus clientes, o equivalente a quase uma vez e meia o patrimônio líquido do banco, de R\$ 16 bilhões, o que teria levado o então presidente da instituição, Carlos Lessa, a declarar que “se algum cliente da Embraer quebrar, o BNDES quebra junto.” (Isto é Dinheiro, 03/09/2003).

tratar de um mercado duopólico, qualquer alteração nas estratégias de uma das empresas rapidamente leva à reação da concorrente. Logo, manifestações do governo brasileiro em reduzir a alocação de recursos destinados à equalização (e, acrescente-se, dos recursos advindos do BNDES) acarretariam mudanças nas expectativas da empresa canadense quanto às possibilidades de concorrência, podendo lançar-se em uma guerra de preços a fim de desestabilizar a Embraer e provocar a sua saída do mercado de jatos regionais.

Tudo isso porque o financiamento a custos competitivos é um ponto crucial para as empresas desse segmento. Por envolver contratos de alto valor é inviável para uma empresa efetuar pagamento à vista, sendo oferecido o financiamento da compra por prazos de dez a quinze anos. Dado que os negócios se dão em grande parte com empresas prestadoras de serviços (companhias de aviação comercial), o pagamento das aeronaves no longo prazo é realizado com a receita recolhida na operação das mesmas; não dispor de fontes para financiar as vendas ou dispô-las a um custo elevado pode representar o declínio de uma empresa. Assim, os programas do BNDES e do Banco do Brasil assumem os contornos de uma política comercial estratégica no caso da Embraer, conclui o estudo da FGV.

O apoio às exportações concedido pelo governo federal tanto é uma questão estratégica para a Embraer, que foi duas vezes objeto de contestação por parte dos concorrentes externos.

A primeira contestação foi feita pela empresa norte-americana Fairchild Aircraft Corporation, em 1981, que questionou junto à International Trade Commission (ITC) dos EUA o programa do governo brasileiro de apoio às vendas externas, o Finex (Financiamento às Exportações), definindo-o como uma forma de subsídio, portanto, um instrumento predatório ao comércio internacional. Por trás desse processo, porém, estavam as perdas de contratos de venda de aviões regionais fabricados pela empresa norte-americana, em função do sucesso alcançado pelo avião Bandeirante. Depois de longa investigação, a avaliação da ITC concluiu a favor da Embraer.

O segundo contencioso ocorreu entre a Embraer e a Bombardier no âmbito da Organização Mundial do Comércio – OMC. Este teve muito maior repercussão na mídia e nas esferas do governo, inclusive gerando acusações de ambos os lados, por isso é interessante recuperar seus desdobramentos. O processo foi aberto em 1998, tendo por objeto da ação o

⁶¹ Entrevista concedida à autora.

Proex-Equalização. A Bombardier alegou, junto à OMC, que a competitividade dos aviões brasileiros devia-se aos subsídios velados contidos no Proex, uma prática proibida pelo organismo internacional. A Embraer, por seu turno, reagiu questionado, igualmente, a legalidade dos empréstimos concedidos pelos programas Technology Partnership Canada (TPC) e Canada Account, tal como o financiamento concedido pelo Export Development Canada (EDC).

Em 1999, a OMC divulgou sua primeira avaliação. Em relação ao Canadá, concluiu que os programas TPC e Canada Account não eram compatíveis com os princípios do Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias da OMC e deveriam, portanto, ser revistos e adaptados, ao passo que o apoio da EDC não foi punido, por compreender que não havia provas suficientes que o caracterizassem como subsídios ilegais.

Em relação ao Brasil, concluiu-se que o Proex não estava de acordo com as determinações da OMC e, portanto, deveria ser retificado, e que cabia ao governo canadense o direito de retaliação (que até o momento não foi utilizado). O Proex, a partir dessa resolução, sofreu três adaptações até que, em 2000, o Órgão de Solução de Controvérsias, divulgou relatório concluindo estar o Proex III em conformidade com as normas da OMC

Em 2001, no entanto, as polêmicas foram reascendidas após o Canadá assumir publicamente que havia ajudado a Bombardier a ganhar o contrato de venda de aviões para a companhia norte-americana Air Wisconsin, com a suposta justificativa que tinha buscado dar à empresa canadense condições equivalentes de financiamento às oferecidas pela Embraer. A OMC foi novamente levada a intervir e desaprovou três operações feitas pela Bombardier com financiamentos públicos subsidiados: i) contrato com a Air Wisconsin para a venda de 150 aviões, que teria contado com cerca de US\$ 3,36 bilhões do governo; ii) contrato de venda de 10 aviões a Air Nostrum (Espanha) com subsídios da ordem de US\$ 224 milhões; e iii) contrato para a venda de 44 aeronaves para a Comair (EUA) com recursos da EDC totalizando aproximadamente US\$ 985,6 milhões (Coordenadoria Geral de Contenciosos, 2004). Conseqüentemente, o Brasil ganhou o direito de retaliar comercialmente o Canadá, mas, tal como esse último, não fez uso dessa prerrogativa. Atualmente, o Brasil integra o “restrito grupo de países que decidem as regras globais de financiamento para exportações de aeronaves” (Boletim de Política Industrial, 2003). O convite ao governo brasileiro foi feito

pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que “reconheceu a Embraer como produtora central de jatos regionais” (*idem*).

3.3 Futuros desafios

A Bombardier constituiu-se até pouco tempo o maior concorrente da Embraer no mercado, cujas disputas, como acabamos de relatar, foram levadas até a OMC. O conflito incitado pela empresa canadense refletiu a ameaça que o crescimento rápido da Embraer passou a representar no mercado. Vale registrar, que as discussões sobre jatos regionais iniciaram-se na primeira metade da década de 1980 no Brasil e no Canadá. Porém, as dificuldades vividas pela empresa brasileira no final dos anos 80 e começo dos 90 fizeram com que a Bombardier conseguisse a liderança no processo e lançasse seu jato em 1993, ao passo que a Embraer só conseguiria esse feito em 1996 (portanto, durante três anos a Bombardier deteve monopólio de mercado). No entanto, quando a Embraer iniciou as vendas, conseguiu um contrato inédito em sua história: 200 unidades para a empresa norte-americana Continental Express. Quatro anos depois, em 2000, já contabilizava 300 unidades vendidas, um número que a empresa canadense levou sete anos para atingir (Goldstein, 2002). Sem dúvida, essa escalada vertiginosa da concorrente brasileira está na origem do contencioso na OMC.

No ano 2002, a Embraer voltou a chamar a atenção, agora, em virtude do lançamento de uma nova família de jatos regionais para o transporte de 70, 78, 100 ou 108 passageiros. A empresa conseguiu aproveitar a tecnologia utilizada na primeira família de jatos regionais e os bons resultados advindos com as vendas desses produtos para criar um novo projeto. Os fornecedores de primeiro nível, animados com as vendas da empresa, aceitaram tornar-se co-responsáveis pelo novo projeto e, assim, a Embraer e seus parceiros conseguiram projetar e produzir no período de apenas 36 meses uma nova família de aviões regionais (EMB 170/190), numa versão maior e mais sofisticada do que a anterior. Estes novos jatos custam a partir de US\$ 22 milhões, cerca de 30% a mais do que o preço médio dos jatos ERJ (US\$ 17 milhões).

Assim, tomando como parâmetro a Bombardier, a Embraer tem o que comemorar, pois conseguiu superar a defasagem de três anos com que entrou no mercado de jatos e, mais do que isso, se antecipar à empresa canadense na inovação de produtos, haja vista que a esta

última ainda está em processo de desenvolvimento de seus novos jatos (com previsão de entrada no mercado para daqui uns cinco anos). Portanto, os papéis se inverteram e hoje a Embraer desfruta de maiores vantagens no mercado de aviação regional.

Essa idéia é corroborada ao se comparar a carteira de pedidos firmes das duas empresas com respeito apenas aos aviões civis comerciais (excluindo, portanto, as versões executivas e militares). Ao fazer isso, Broad *et al.* (2005) verificaram que, em meados de 2004, o número de ordens da Embraer superava o da Bombardier – 421 contra 405. Essa atuação da brasileira também levou um consultor do mercado de transporte a estimar um quadro positivo para os negócios futuros da Embraer, com uma margem de participação no mercado de 38,8% nos anos seguintes (o que significa 1.426 aviões vendidos), enquanto a empresa canadense responderia por uma parcela um pouco inferior, 32,5% (ou, 1.210 aeronaves).

Todavia, se há, como acreditamos, motivos para comemoração, também há com o que ficar atento. Primeiro, porque expandiu o leque de concorrentes. Apesar de os novos aviões não enfrentarem (ainda) a concorrência direta da Bombardier, dado que os tamanhos cresceram, se aproximaram das menores versões de aeronaves produzidas pela Boeing e Airbus, assim, a Embraer, e por decorrência o Brasil, passou a concorrer, ainda que marginalmente, com essas grandes empresas do setor. Naturalmente, esta é uma tarefa nada trivial. Ao contrário, as dificuldades mercadológicas são ainda maiores do que as existentes nas disputas com o Canadá, como bem definiu o presidente da empresa, Maurício Botelho, trata-se de uma briga com “cachorros grandes”, “de patas bem pesadas” (Estado de São Paulo, 18/03/2005). Isso porque essas empresas operam com a força de suas economias, que dispõem de um poder de investimento e financiamento muitas vezes superior aos do Brasil.

A este problema agrega-se um outro, o da nova potência que tem interesse em disputar o mercado de aviação regional: a China. O país tem planos de até 2020 estar produzindo aviões regionais em escala comercial. A Embraer, ao que tudo indica sem perceber, ajudou para a cristalização dessa aspiração dos asiáticos ao criar uma *joint venture* com o governo chinês.

A Embraer começou a vender para a China no começo dos anos 2000. No prazo curto de um ano, já havia três pedidos firmados para a aquisição de mais de 30 aeronaves. Porém, muitos deles não passaram de opções de compra. A empresa compreendeu, então, que o

estado chinês visava substituir as importações nesse setor, ou seja, internalizar a produção de aviões. Para não perder o acesso a esse enorme mercado⁶², julgou que a saída seria investir na produção local e, convencida dessa idéia, propôs ao governo chinês a criação de uma *joint venture* dedicada à montagem da família de jatos ERJ 145. Em dezembro de 2002 foi formalizado o contrato para a constituição da Harbin Embraer Aircraft Industry Company, com as empresas Harbin Aircraft Industry Group e Hafei Aviation Industry, ambas controladas pela China Aviation Industry Corporation II (AVIC II). A Embraer investiu na construção da unidade e trouxe trabalhadores chineses para serem treinados na sede, em São José dos Campos.

Entretanto, após quase três anos desde a criação formal dessa empresa, a Embraer reconhece que há um descompasso entre os seus planos iniciais e a concretização efetiva dos negócios. A cadência produtiva é baixa, apenas seis aviões montados, e não há indícios de que o quadro irá melhorar no curto prazo. Uma das justificativas para esse “retardamento” dos pedidos é a dificuldade que os chineses têm para regulamentar o mercado de aviação regional. Segundo Botelho, a China não dispõe de “um sistema de linhas áreas regionais, as tarifas não têm compatibilidade com a operação e os impostos também não são adequados” (O Estado de São Paulo, 19/03/2005).

É provável que esses argumentos elencados pelo presidente da empresa sejam válidos. Porém, nossa interpretação é que a constituição da sociedade foi aceita pelo governo chinês como parte da sua política de substituição de importações não com vistas a simplesmente atrair a montagem e com isso equilibrar, em certa medida, os números da balança comercial. Acreditamos que havia um interesse estratégico maior por trás dessa negociação, que foi dar condições aos chineses de aprender com a empresa brasileira como se produz aeronaves e, portanto, de capacitá-los para no médio prazo estarem produzindo os seus próprios produtos. Desse modo, se estaria cumprindo a sentença chinesa de que “quem produz no país deve transferir o conhecimento dessa produção” (Fleury e Fleury, 2004: 100). Reforça essa nossa suspeita, o fato de que a China está produzindo um avião regional semelhante ao da última família de jatos lançada pela Embraer. Logo, ainda que Botelho destaque que a China tem muito a aprender até que esteja apta a produzir por sua própria conta em escala industrial e

⁶² Estudos mercadológicos realizados pela Embraer estimaram que a demanda total da China por aeronaves para transporte de 30 a 120 passageiros era de 635 unidades entre 2004 e 2023 (O Estado de São Paulo, 02/02/2004).

para comercializar os aviões, não é o aconselhável subestimar a potência chinesa. Diversas indústrias brasileiras já sentiram de perto o poder dessa economia.

Portanto, a China deve ser entendida como mais um desafio, que vem se juntar ao desafio constante que é enfrentar as empresas dos países da OCDE. Pelos atributos da Embraer, alguns dos quais analisados ao longo do presente texto, acreditamos que não é o caso de deixá-la enfrentá-los sozinha. Advogamos a tese de que o governo brasileiro precisa estar atento ao desempenho da empresa e ao cenário que está aberto a ela no futuro e criar políticas direcionadas à sua atividade. Agindo assim, não estará contribuindo para o sucesso da Embraer, apenas, mas para o de toda indústria aeronáutica e espacial que estão a ela vinculadas. Para a indústria de defesa, por exemplo, a Embraer é altamente estratégica, tendo fabricado mais da metade dos aviões da FAB. A empresa transita bem no segmento de defesa (embora tenha se destacado na aviação civil regional), tem em sua carteira importantes produtos (como as últimas aeronaves desenvolvidas para o projeto Sivam) e faz planos de se expandir nessa área nos próximos anos, o que é muito positivo para a indústria nacional.

Nesse sentido, a presença da Embraer na economia brasileira sintetiza os mesmos elementos que estão no cerne das políticas atuais: conhecimento, tecnologia, inovação, empregos qualificados. Com a Embraer, o Brasil tem a chance de avançar no domínio de cada um deles e de crescer em investimentos, em competitividade e em exportação. Insistimos, assim, que longe de se propor políticas exclusivistas (que atendam apenas a uma empresa), pretende-se indicar as potencialidades que estão associadas à Embraer e que podem ser exploradas a partir de ações políticas bem direcionadas.

Em larga medida, nossa discussão ampara-se nas argumentações de Coutinho (2002). O autor, de forma bastante clara e objetiva, resume em quatro grandes linhas as razões para que os grupos nacionais sejam apoiados por políticas governamentais, quais sejam:

- 1) o fato de as empresas nacionais com atuação mundial aglutinarem no Brasil os centros de decisão, fortalecendo economicamente o país;
- 2) por partirem a formulação e a tomada de decisões estratégicas do Brasil, ficam aqui concentradas as atividades qualificadas e de alto valor em gestão, finanças, desenvolvimento tecnológico e de marcas;
- 3) do anterior, decorre que permanecem no país os melhores empregos e altos salários;

- 4) o fato de a presença de empresas nacionais capacitadas e saudáveis financeiramente ser um quesito fundamental para a atração de investimentos diretos estrangeiros, dado que uma grande parcela do mesmo entra no país através das associações, *joint ventures* e parcerias com estas empresas.

“Em resumo”, escreve o autor, “para vencer suas deficiências competitivas, o Brasil não pode prescindir de um conjunto de grupos nacionais de porte mundial.” Pois estes abrem a possibilidade de termos o desenvolvimento de “núcleos endógenos de progresso tecnológico, capazes de afirmar marcas brasileiras, criar novos mercados e gerar, aqui, atividades de emprego de elevada qualificação”. Do contrário, “ficaremos excessivamente dependentes de estratégias de atores privados externos, e reduzidos ao mimetismo – sem personalidade – de produtos, design, marcas e referências culturais alienígenas” (*idem*: 204 e 205).

Assim, os balanços financeiros positivos da Embraer, longe de sugerirem que a empresa pode prescindir do apoio público, indicam que ela deve ser estimulada em suas atividades estratégicas para que prossiga atingindo tal desempenho. O governo já vem apoiando a empresa nas exportações, mas sem definir claramente quais são os seus compromissos com o segmento, o que transparece quer nas brigas pela “queda de braços” entre o BNDES e a Embraer (em que o primeiro acusa ter atingido o limite do crédito e ao que a empresa reage insistindo na necessidade do financiamento), quer na licitação para a compra de caças pela FAB, quando se sabe que é dispensável abertura de processo licitatório na área de defesa, e que isso se torna menos plausível quando se sabe que a indústria nacional é capaz de suprir a demanda, como seria o caso.

É possível que enquanto o Estado não definir diretrizes para essa indústria, horizontes a serem alcançados, possivelmente a Embraer também terá dificuldades de definir quais são os seus no longo prazo, isto é, em quais nichos de mercado terá maiores chances de apostar e com quem poderá, efetivamente, contar. É bem provável que venha daí a indefinição da empresa sobre o seu futuro: crescer para disputar mercado com as gigantes da aviação ou manter-se na aviação regional? A Embraer não dá a resposta.

Não temos a pretensão de avançar na proposição de políticas para o segmento aeronáutico, posto que nossa proposta foi mais direcionada para a elaboração de um diagnóstico da indústria aeronáutica nacional, tendo por base a Embraer por ser o núcleo

desse parque no país. Todavia, para concluir, é preciso dizer que acreditamos que o Brasil reúne pontos favoráveis a serem considerados para a elaboração de novos marcos políticos para o setor. De um lado, porque construiu uma importante infra-estrutura de formação de recursos humanos e de apoio à pesquisa, nucleada no CTA. Este centro foi de crucial importância no passado e, ainda que alguns de seus institutos possam estar subutilizados nos dias atuais, ele continua desempenhando um papel de relevo ao formar quadros para a indústria aeronáutica e homologar os produtos produzidos no mercado interno. De outro lado, há a Embraer, com competência tecnológica e habilidade para gerir uma rede internacional de conhecimento, articulando com sucesso os fornecedores aos projetos que ela é capaz de desenvolver. Logo, se o Estado conseguir discutir a busca de uma combinação virtuosa desses recursos, dialogando, igualmente, com os fornecedores locais e estrangeiros a melhor inserção que podem ter nesse contexto, é provável que aumente efetivamente a competitividade do arranjo aeronáutico e, portanto, da economia brasileira no cenário internacional e, assim, vá se consolidando a passagem de um Brasil produtor de matéria-prima e insumos básicos para ocupar o de um país exportador de produtos com alta densidade tecnológica.

4. Conclusão

O objetivo da presente pesquisa foi demonstrar que a Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. – Embraer – tem um papel de enorme relevo na economia nacional. No intervalo de uma década, a Embraer foi da crise ao auge. Iniciou os anos 1990 submersa em dívidas que quase a levaram à falência, mas no final desse período já circulava entre as empresas consolidadas no mercado. Hoje, a empresa desfila como quarta colocada entre os fabricantes mundiais da aviação comercial e é a maior exportadora de manufaturados do país, sendo uma das principais em produtos intensivos em tecnologia.

Essa trajetória não foi obra do acaso. Deve-se a uma junção de fatores que tem no Estado o princípio de tudo. A história da Embraer tem origem em uma decisão governamental de estimular a produção de aviões no Brasil, tomada na primeira metade do século XX quando foi criado o Centro Tecnológico Aeroespacial – CTA, congregando diversos institutos com excelência nas áreas de ensino e pesquisa. Desde então, a mão visível do Estado acompanhou de perto os passos rumo à produção seriada de aviões no Brasil, que culminou com a fundação da Embraer, em 1969. Os projetos mais marcantes no histórico da empresa em sua fase estatal, aqueles que mais retornos trouxeram do ponto de vista financeiro e/ou tecnológico, estão associados às subvenções diretas feitas pelo governo, especialmente, via Ministério da Aeronáutica (o tutor da empresa). Sem dúvida, a infra-estrutura e o apoio aos projetos continuamente concedidos pelo poder público foram o que permitiram à Embraer se lançar e conquistar espaço no mercado internacional de aviões. Embora já não controle a empresa nos dias atuais, o governo ainda acompanha sua trajetória, pois detém ações especiais da empresa que lhe dão o direito de intervir em decisões estratégicas (como mudanças patrimoniais) e se constitui a principal agência de financiamento das vendas ao exterior.

Mas, a observação atenta dos fatos revela que a participação do poder público explica apenas uma parte do sucesso recente. A nosso ver, o salto que a empresa deu no intervalo dos últimos dez anos (em que chegou a destacar-se como a maior dentre todos os exportadores brasileiros) está profundamente relacionado a dois outros elementos: de um lado, à estratégia corporativa bem direcionada, que focou o mercado de jatos regionais e, de outro lado, à estratégia de desenvolvimento de projetos e gestão de fornecedores, que tem na coordenação de uma rede internacional de suprimentos (aí inserido o sistema de parcerias) uma fonte

importante para a renovação tecnológica da empresa e para a redução das contas de investimentos.

Ao longo de sua história, a Embraer definiu estrategicamente a conquista de capacitação tecnológica e produtiva para atender o mercado de aviação civil regional. Hoje, em que pese existirem planos e ações com vistas a diversificar as fontes de receita, é desse nicho que provém a maior parcela do seu faturamento. A competência da empresa nesse mercado começou a ser construída lá atrás com o avião Bandeirante, mas foi com os jatos regionais ERJ 145 lançados nos anos 1990 que veio a consolidação definitiva nesse nicho de mercado. O excelente desempenho experimentado com esses produtos tornou a Embraer a quarta maior fabricante no mercado mundial de *commuters* e lhe deu condições para investir em uma nova linha, mais robusta e sofisticada que anterior e que opera em um segmento até então inexplorado (aviões de 78 a 110 lugares – as versões anteriores eram ou menores ou maiores do que essa). A nova família de jatos, designada EMB 170/190, começou a entrar no mercado em 2002 e já é cotada para ser a responsável por alçar a empresa brasileira ao posto de terceira maior fabricante de aviões civis, atrás apenas da Boeing e Airbus. Um indicativo de sua boa receptividade no mercado foi o fato de, pela primeira vez, ter permitido à Embraer vender para uma cliente tradicional da Bombardier, a Air Canada. A entrada no mercado canadense foi comemorada como demonstração da alta competitividade da empresa no mercado internacional.

O foco em *design*, por sua vez, também tornou-se mais pronunciado a partir da privatização da empresa nos anos 1990. Para combater os efeitos da concorrência e dos riscos de mercado, a Embraer vem dedicando maior atenção à arte de desenvolver produtos (*design*) e de integrá-los, ao mesmo tempo em que transfere a responsabilidade da manufatura para fornecedores estrangeiros capacitados. Adotou uma solução cooperativa para o desenvolvimento e produção dos aviões, em que divide com fornecedores parte dos riscos e custos inerentes ao desenvolvimento dos novos produtos, um sistema conhecido como parcerias de risco. Com isso, ganha maior flexibilidade de resposta às demandas do mercado, maior rigidez financeira e acesso facilitado às tecnologias de ponta. De fato, essa forma de arranjo, somada a outros contratos com firmas do exterior, permite à Embraer manter-se na fronteira do conhecimento, aumentando sua capacidade para realizar inovações. Em outras palavras, é possível dizer que da capacitação tecnológica e produtiva que acumulou em

projetos, depende a sua capacidade de continuar gerindo essa rede mundial de empresas, pois é o domínio daquele conhecimento que lhe assegura o controle dos demais agentes.

Infere-se do exposto, que as parcerias foram uma inovação importante na gestão da produção e constituem-se um instrumento estratégico para a competitividade da Embraer. Na união entre projeto e gestão de fornecedores temos o par perfeito que tem permitido a essa empresa conquistar parcelas do mercado de aviação mundial e, conseqüentemente, garantir ao Brasil, como sede do seu centro de decisões, concentrar as atividades de maior valor agregado (desenvolvimento tecnológico e gestão corporativa). É justamente em virtude do núcleo de inovação, das atividades mais nobres, mais especializadas e que produzem os melhores empregos e qualificações concentrarem-se no território nacional que se credita à Embraer uma posição especial no parque industrial do país que, por sua vez, torna-se uma economia especial aos olhos do mundo.

Assim, se nos perguntassem se o Brasil torna-se mais competitivo com a Embraer, a presente pesquisa responderia afirmativamente. Isso porque com ela o país tem a possibilidade de competir em conhecimento, em tecnologia e em inovação, preocupações que estão no centro das agendas políticas voltadas para o debate sobre aumento da produtividade e competitividade dos países. O Brasil carece de empresas com esse perfil. No segmento intensivo em tecnologia, a Embraer representa sozinha cerca de 1/4 dos valores exportados pela nação; considerando os gastos em P&D como proporção do faturamento, o segmento industrial líder do *ranking* é o mesmo em que a empresa se insere e é também um dos mais inovadores.

Insistimos na Embraer em razão da enorme representatividade que tem dentro do segmento aeronáutico. Mas, o que se pretende enfatizar é que a indústria aeronáutica brasileira em seu conjunto deve ser vista com atenção especial pelo governo, pelos avanços que se pode produzir nessa área. Aqui, como dissemos, o Brasil vem dando demonstração de que é capaz de competir internacionalmente não apenas em *commodities* e bens manufaturados de baixo valor agregado, como também em atividades que estão na fronteira do conhecimento, capazes de gerar ganhos expressivos para a economia nacional. São essas constatações que nos permite afirmar que a Embraer e por extensão a indústria aeronáutica precisam ser foco de atenção do governo federal.

Se não bastasse esses argumentos, surge um outro fator que torna mais urgente o debate sobre as condições de competitividade da indústria aeronáutica brasileira e a criação de mecanismos que possam fortalecê-la internacionalmente: a China. Broad *et al.* (2005) apontam que a Bombardier pode vir a transferir fases do processo produtivo para a China a fim de reduzir os custos de produção, dado o custo bastante inferior da mão-de-obra chinesa. Essa atitude poderia representar uma ameaça para a economia brasileira, pois a Embraer poderia reagir de modo semelhante, ou seja, aproveitar a *joint venture* criada com os chineses para fazer desse país uma plataforma de exportação dos seus aviões, o que implicaria a imediata redução dos postos de trabalho gerados no Brasil.

Nossa leitura, no entanto, aponta para outra direção. Entendemos que mais preocupante do que um possível crescimento da Embraer no território chinês, é a pretensão dos chineses de crescer no mercado aeronáutico. Isto porque a Embraer investiu na China aspirando expandir-se no mercado asiático, que oferece grandes oportunidades à aviação regional. Ocorre que a empresa foi surpreendida com a baixa cadência de produção e não esconde que a velocidade dos pedidos não caminha conforme o esperado, apontando como causa dessa morosidade a desestruturação da aviação regional naquele país. Sendo assim, acreditamos ser pouco provável que a Embraer invista ainda mais na economia chinesa transferindo as atividades de montagem do Brasil para aquele país.

Por outro lado, é preocupante o fato de a China querer atuar nos moldes da Embraer, isto é, desenhando e integrando seus próprios aviões. Atualmente, já há uma empresa desenvolvendo um jato regional parecido com o último modelo lançado pela Embraer. Subentende-se, então, que a aproximação com a empresa brasileira foi apenas um recurso visando esse fim. Isto é, a entrada da Embraer foi permitida apenas para dar condições aos chineses de absorver conhecimento e se inteirar dos processos produtivos utilizados pela empresa brasileira. Logo, o que nas projeções da Embraer parecia ser um investimento promissor, que reduziria o pagamento de impostos de importação e poderia gerar aumentos progressivos da receita, pode vir a se revelar um prejuízo e, muito pior, uma ameaça enorme a se combater.

Sem dúvida, o governo brasileiro e a Embraer devem dar atenção a esse caso, pois todos reconhecem o potencial chinês, comprovado pelo seu elevado dinamismo em inúmeros segmentos do mercado e pelas enormes reservas cambiais, que conferem maior margem de

investimento ao governo. A China pratica uma política agressiva de competitividade baseada em emprego de mão-de-obra barata e fortes subsídios governamentais que, associados ao reconhecido poder tecnológico, lhe permite oferecer produtos a preços bastante competitivos. Isso significa que a eventual disputa com essa potência está longe de ser trivial e o Brasil precisa estar preparado para enfrentar o gigante chinês, além é claro, de ter de se preocupar com os demais gigantes globais já estabelecidos no mercado da aviação.

Em suma, reiteremos que o sucesso atual da Embraer está ancorado em sua história, na bem conduzida gestão de projeto e de fornecedores e no apoio público ao comércio exterior. Para que o excelente desempenho mantenha-se no futuro e se espalhe por toda a indústria aeronáutica, recomenda-se mais. É preciso uma combinação virtuosa de sinergias, que coloque de um mesmo lado o Estado, a Embraer e os fornecedores, o que implica, fundamentalmente, privilegiar as ações voltadas à inovação, ao melhor aproveitamento da infra-estrutura de apoio à pesquisa (como o CTA e as universidades), de modo que o parque aeronáutico brasileiro seja fortalecido e se torne apto o suficiente para concorrer em bases mais competitivas no mercado exterior. Com efeito, sem a construção de grupos fortes, de marcas brasileiras reconhecidas internacionalmente, será cada vez mais difícil a formação de centros endógenos geradores e difusores de progresso técnico e, assim, será também mais difícil alcançar e manter níveis elevados de crescimento econômico. E, como lembra Dani Rodrik (2002), embora nem sempre o crescimento leve à superação satisfatória das desigualdades (e, portanto, ao desenvolvimento – e os brasileiros conhecem bem essa lição), as chances de consegui-la são maiores em um ambiente de economia robusta do que no de estagnação ou depressão. Portanto, as empresas que fortalecem economicamente o país devem, necessariamente, ser amparadas por políticas públicas que estimulem os aspectos mais críticos de sua competitividade. Esse trabalho conclui que há razões consistentes para defender que a Embraer é uma delas.

5. Bibliografia

- ADDIS, Caren (1997). “Cooperação e Desenvolvimento no Setor de Autopeças”. In: ARBIX, Glauco e ZILBOVICIUS, Mauro (orgs.). *De JK a FHC, a reinvenção dos carros*. São Paulo: Scritta.
- ALÉM, Ana Cláudia (2000). “As Novas Políticas de Competitividade na OCDE: lições para o Brasil e a ação do BNDES”. *Parcerias Estratégicas*. Brasília, nº 8, maio. Disponível em: <www.mct.gov.br/CEE/revista/Parcerias8/analem.pdf>.
- ALVES FILHO, Manuel (2002). “Outro Plano de Vôo”. *Jornal da Unicamp*. 29 de julho a 4 de agosto.
- AMSDEN, Alice; CHO, Hyun-Dae; KWAK, Jooyoung; KANG, Myounggu (2003). “Innovation and Catching-up: Content, Theory, and Policy Analysis for Korea”. Stepi, *mimeo*.
- ANDRADE, (1976). *A Construção Aeronáutica no Brasil*. São Paulo: Brasiliense.
- ANPEI (2003). *Como Alavancar a Inovação Tecnológica nas Empresas*. São Paulo: Anpei.
- ARBIX, Glauco (2001). “Política Industrial e o Laissez-faire na Guerra Fiscal”. In: RATTNER, Henrique (org.) *Brasil no Limiar do Século XXI: Alternativas para a Construção de uma Sociedade Sustentável*. São Paulo: Edusp.
- _____ e ZILBOVICIUS, Mauro (1997). “Consórcio Modular da VW: um novo modelo de produção?” In: ARBIX, Glauco e ZILBOVICIUS, Mauro (orgs.). *De JK a FHC, a reinvenção dos carros*. São Paulo: Scritta.
- _____ e LAPLANE, Mariano (2002). “Estagnação, liberalização e investimento externo na América Latina”. In: Arbix, Glauco et al. (orgs.) *Brasil, México, África do Sul, Índia e China: diálogo entre os que chegaram depois*. São Paulo: Ed. Unesp, Edusp.
- _____ e DE NEGRI, João A. (2005). “A Nova Competitividade da Indústria e o Novo Empresariado: uma hipótese de trabalho”. *mimeo*.
- _____; DE NEGRI, João A.; SALERNO, Mário (2005). “Internacionalização gera empregos de qualidade e melhora a competitividade das firmas brasileiras”. In: DE NEGRI, João A. e SALERNO, Mário (orgs.) *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*. Brasília: Ipea.
- BARBOSA, Aloa (2003). “BNDES analisa financiamento de US\$ 1 bilhão para Embraer”. *Estado de São Paulo*. 05 de setembro.
- BNDES. *Seminário Adensamento da Cadeia Aeronáutica*. Rio de Janeiro. 15 e 16/04/2004.

BRAGA, Carlos A. P. e CABRAL, Arnaldo S. (1986). “O Estado e o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Aeronáutica Brasileira”. Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Economia. Brasília.

BERNARDES, Roberto (2000). *Embraer: elos entre Estado e Mercado*. São Paulo: Ed. Hucitec e Fapesp.

_____ (2000a). “Redes de Inovação e Cadeias Produtivas Globais: Impactos da Estratégia de Competição da Embraer no Arranjo Aeronáutico da Região de São José dos Campos”. In: CASSIOLATO, José Eduardo e LASTRE, Helena (coords.) *Arranjos & Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico*. Rio de Janeiro: UFRJ/IEI/GEI.

_____ (2003). “Passive Innovation System and Local Learning: a case study of Embraer Brazil”. Trabalho apresentado na Conferência Internacional Sobre Sistemas de Inovação e Estratégias de Desenvolvimento para o Terceiro Milênio. Rio de Janeiro, novembro.

_____ e OLIVEIRA, Luís G. (2001). “O Arranjo Produtivo da Rede Embraer de Fornecedores”, *mimeo*.

_____ e PINHO, Marcelo (2002). “Aglomeração e Aprendizado na Rede de Fornecedores da Embraer”. *Nota Técnica do projeto de pesquisa Políticas para Sistemas Produtivos Locais e MPMEs*. Rio de Janeiro, UFRJ. Disponível em: <www.ie.ufrj.br/rede>.

_____ e OLIVEIRA, Alberto (2002a). “Novos territórios produtivos, mudança tecnológica e mercado de trabalho: o caso de São José dos Campos”. *Dados*. vol. 45, nº 1. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/dados/v45n1/a04v45n1.pdf>.

BOLETIM DE POLÍTICA INDUSTRIAL (2003). “Regras globais para financiamento de exportações de aeronaves”. *Ipea*. Agosto, nº 20.

BOTELHO, Maurício (2002). “Carta-resposta de Maurício Botelho ao artigo do Jornal Valor Econômico”. *Valor Econômico*. 11 de outubro.

BROAD, Eleanor; CHOI, Ben; DRUM, Daniel; LAGUNES, Sergio (2005). “Embraer’s Creation of Value for Shareholders and Brazilian Economy”. *Chazen Web Journal of International Business*. New York. Disponível em:

CAMPOS, André G. (2001). “Privatização e Desfiliação: os (des)caminhos dos trabalhadores da Embraer”. Texto de Qualificação para Doutorado em Sociologia. USP, São Paulo.

CARNEIRO, Ricardo (2002). *Desenvolvimento em Crise: a economia brasileira no último quarto do século XX*. São Paulo: Ed. Unesp; Campinas: Unicamp.

CASTANHEIRA, Joaquim (2002). “Como a vitória na licitação da FAB abriria um universo de oportunidades para a Embraer”. *Dinheiro*. 05 de junho.

- CASTRO, Antonio B. (1992). “O Brasil e as Economias de Crescimento Rápido”. In: VELLOSO, João Paulo R. (org.) *Estratégia Industrial e Retomada do Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: José Olympio.
- _____ (2002). “A Rica Fauna da Política Industrial e a sua Nova Fronteira”. *Revista Brasileira de Inovação*. vol. 1, nº 2, julho/dezembro.
- _____ (2004) “Política Industrial e Tecnológica”. Palestra proferida no Ipea. Brasília. 22 de agosto.
- _____ e ÁVILA, Jorge de Paula C. (2004a). “Uma Política Industrial e Tecnológica Voltada para o Potencial das Empresas”, *mimeo*. Disponível em: <www.redetec.org.br/repict/download/Castro-Avila-F%F3rum-Nacional-2004.pdf>.
- CEDI - Centro de Documentação e Informação (2001). “A Empresa Brasileira de Aeronáutica – Embraer e as restrições impostas pela Organização Mundial do Comércio – OMC”. *Série Ação Parlamentar*. Brasília: Câmara dos Deputados, nº 144.
- COORDENADORIA GERAL DE CONTENCIOSOS (2004). “Breve Histórico do Contencioso Embraer-Bombardier na OMC”. *mimeo*.
- COUTINHO, Luciano G. (2002) “Marcos e Desafios de uma Política Industrial Contemporânea”. In: CASTRO, Ana Célia (org.). *Desenvolvimento em Debate: painéis do desenvolvimento brasileiro I*. Rio de Janeiro: Mauad; BNDES.
- _____ e FERRAZ, João Carlos (coord.) (1994). *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*. Campinas: Papirus; Ed. da Universidade Estadual de Campinas.
- _____; DAGNINO, Renato; FERRAZ, João Carlos (1993). “Competitividade da Indústria Aeronáutica (relatório final)”. Nota Técnica Setorial do Complexo Metal-Mecânico. São Paulo.
- DE NEGRI, João A.; SALERNO, Mário; ARBIX, Glauco (2004). “Inovação, via internacionalização, faz bem para as exportações brasileiras”. *Economia do Conhecimento e Inclusão Social*. Fórum Nacional. Rio de Janeiro: José Olympio.
- DE NEGRI, João A.; FREITAS, Fernando; COSTA, Gustavo; SILVA, Alan; ALVES, Patrick (2005) “Tipologia das Firms Integrantes da Indústria Brasileira”. In: DE NEGRI, João A. e SALERNO, Mário (orgs.) *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*. Brasília: Ipea.
- DE NEGRI, Fernanda (2005). “Padrões tecnológicos e de comércio exterior das firms brasileiras”. In: DE NEGRI, João A. e SALERNO, Mário (orgs.) *Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firms Industriais Brasileiras*. Brasília: Ipea.
- EMBRAER (2003). *Apresentação Institucional*.

EMBARER (2003a). *Relatório Anual 2002*.

_____ (2004). *Relatório Anual 2003*.

_____ (2004a). “Embraer divulga entregas do terceiro trimestre de 2004 e nova projeção de entregas para 2004 e 2005”. *Informação à Imprensa*. Disponível em: <www.embraer.com.br>.

FERNANDES JR., Ottoni (2004). “Inovar é preciso”. *Desafios do Desenvolvimento*. nº 2, setembro. Disponível em: <www.desafios.org.br>.

FISCHIMANN, Adalberto A. e JOÃO, Belmiro N. (2004). “Estratégias baseadas no conhecimento na Embraer: um estudo de caso”. *Série de Working Papers*, nº 04/11. Disponível em: <www.ead.fea.usp.br/wpapers>.

FISHLOW, Albert (2002). “A Globalização e o Brasil: uma história em três atos”. *A Nova Agenda Mundial: Revolução Tecnológica e Integração Global*. Seminário BNDES. Disponível em: <www.bndes.gov.br/conhecimento/livro_debate/1-ANovaAgenda.pdf>.

FLEURY, Afonso e FLEURY, Maria Tereza L. (2003). “Estratégias Competitivas e Competências Essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil”. *In: Gestão e Produção*. Vol. 10, nº 2, agosto.

_____ (2004). “Por uma política industrial desenhada a partir do tecido industrial”. *Política Industrial 1*. São Paulo: Publifolha.

FOLHA DE SÃO PAULO (2003). “BNDES negocia financiamento de R\$ 1 bilhão para exportações da Embraer”. 06 de setembro.

_____ (2005). “Embraer investe em aviões de defesa”. 19 de março.

FRISCHTAK, Claudio R. (1992) *Learning, Technical Progress and Competitiveness in the Commuter Aircraft Industry: an Analysis of Embraer*. Relatório de Pesquisa do Banco Mundial.

FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (2002). *O Financiamento Equalizado como Instrumento de Política Comercial: Análise da Relação Benefício/Custo do Caso da Embraer para a Sociedade Brasileira*. Relatório de Pesquisa.

FUNDAÇÃO SEADE (2004). *Análise regional da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista*. Disponível em : <www.seade.gov.br>.

_____ (2004). *Pesquisa da Atividade Econômica Paulista*. Disponível em: <www.seade.gov.br>.

- GAZETA MERCANTIL (2005). “Embraer faz festa mas não se acomoda”. 18 de março.
- GOLDSTEIN, Andrea (2002). “Embraer: de campeón nacional a jogador global”. *Revista de la CEPAL*. nº 77, agosto.
- _____ e Le Blanc, Gilles (2003). “High-Tech Clusters in The North and the South: a Comparison Between Montreal and São José dos Campos”. Trabalho apresentado no EADI Workshop Clusters and Global Value Chains in the North and the third World. Disponível em: <www.eco.unipmn.it/eventi/eadi/papers/goldsteinleblanc.pdf>.
- IBGE (2005). “Empresas Industriais de alta intensidade tecnológica têm investimento e receita acima da média”. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.
- VEIGA, Pedro M. (2002). “Política Comercial, Indústria e Exportações: vamos voltar a falar de produtividade e competitividade?”. In: CASTRO, Ana Célia (org.). *Desenvolvimento em Debate: painéis de exportação e competitividade*. Rio de Janeiro: Mauad; BNDES.
- _____ e IGLESIAS, Roberto M. (2002). “Promoção de Exportações via Internacionalização das Firmas de Capital Brasileiro”. In: PINHEIRO, A. C., MARKWALD, R., PERREIRA, L. V. (Orgs.) *O Desafio das Exportações*. Rio de Janeiro: BNDES.
- ISTO É DINHEIRO (2003). “O novo modelo do BNDES”. 03 de setembro.
- KHAIR, Amir; CALABI, Laura L.; SOUZA, Lucy Ap. (1993) *Diagnóstico Econômico-Financeiro e Perspectivas de viabilização da Embraer*. São José dos Campos: Sindicato dos Metalúrgicos.
- LALL, Sanjaya (1994). “Industrial Policy: A Theoretical and Empirical Exposition”. *Development Studies Working Papers*. University of Oxford. nº 70.
- _____ (2002). “Globalização e Desenvolvimento: Perspectivas para as Nações Emergentes”. *A Nova Agenda Mundial: Revolução Tecnológica e Integração Global*. Seminário BNDES. Disponível em: <www.bndes.gov.br/conhecimento/livro_debate/1-ANovaAgenda.pdf>.
- LIMA, Jorge C. C. O. *et al.* (2005). “A cadeia aeronáutica brasileira e o desafio da inovação”. *BNDES Setorial*. nº 21, março.
- MARQUES, Eduardo C. (2000) *Estado e Redes Sociais: permeabilidade e coesão nas políticas urbanas no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Revan; São Paulo: Fapesp, 2000.
- MDIC (s/d). “Cadeia Produtiva Aeroespacial”. *Fórum de Competitividade*. Brasília.
- NARULA, Rajneesh e HAGEDOORN, John (1998). “Innovating through strategic alliances: moving towards international partnerships and contractual agreements”. *mimeo*. Disponível em: <edata.ub.unimaas.nl/www-edocs/loader/file.asp?id=101>.

- NEVEN, D., SEABRIGHT, P. (1995). “European Industrial Policy: the airbus case”. In: *Economic Policy*. Norwich.
- NIOSI, Jorge e ZHEGU, Majlinda (2005). “Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers?” *Industry and Innovation*. vol. 12, nº 1, 1-2, March. Disponível em: <www.er.uqam.ca/nobel/r21010/document/niosizhegu.pdf>.
- O ESTADO DE SÃO PAULO (2004). “Embraer confirma que recebeu pedido de 6 jatos China Southern”. 02 de fevereiro.
- POSTHUMA, Anne Caroline (1997). “Autopeças na encruzilhada: modernização desarticulada e desnacionalização”. In: ARBIX, Glauco e ZILBOVICIUS, Mauro (orgs.). *De JK a FHC, a reinvenção dos carros*. São Paulo: Scritta.
- POWELL, Walter W. e SMITH-DOERR, Laurel (1994). “Networks and Economic Life”. SMELSER, Neil J. e SWEDBERG, Richard (orgs.) *The Handbook of Economic Sociology*. Princeton: Princeton University Press.
- PROGRAMA RODA VIVA (2005). “Entrevista com o presidente da Embraer, Maurício Botelho”. TV Cultura. 09 de maio.
- RODRIGUES, Maria da Glória (2003). “Financiamento das exportações brasileiras”. *mimeo*.
- RODRIK, Dani (1999). *The New Global Economy and Developing Countries: Making Openness Work*. Washington: Overseas Development Council.
- _____ (2002). “Depois do Neoliberalismo, o quê?” *Desenvolvimento e Globalização: perspectivas para as nações*. Seminário BNDES. Disponível em: <www.bndes.gov.br/conhecimento/livro_debate/1-Desenv&Glob.pdf>.
- SALERNO, Mario (2004). “Inovar requer capacitação e trabalho”. *Desafios do Desenvolvimento*. vol. 1, nº 1, agosto.
- _____ e DIAS, Anna V. Carneiro (2002). “Product Design Modularity, Modular Production, Modular Organization: the evolution of modular concepts”. *Actes du Gerpisa*, nº 33.
- SCOTT, Allen e STORPER, Michael (s/d). “Regions, Globalizations, Development”. *mimeo*.
- SECRETARIA DE DIREITO ECONÔMICO (2000). *Ato de Concentração nº 08012.011548/99-99*. Brasília. Disponível em: <www.mj.gov.br>.
- SILVA, Ozires (2002). *A Decolagem de Um Sonho: a história de criação da Embraer*. 3ª ed. São Paulo: Ed. Lemos.

SOUZA PAULA, Maria Carlota de (1991) “Oportunidades e Entraves ao desenvolvimento Tecnológico no Brasil: as experiências da indústria aeronáutica e da indústria farmacêutica”. Tese de Doutorado, FFLCH, USP.

SUZIGAN, Wilson; GARCIA, Renato; FURTADO, João (2002). “Governança de sistemas de MPEs em *clusters* industriais”. Setembro. Disponível em: <www.ie.ufrj.br/redesist>.

VALOR ECONÔMICO (2005). “BNDES terá US\$ 5 bilhões para crédito às exportações”. 10 de fevereiro.

6. Entrevistas

Benno F. Kialka, Diretor de Relações Institucionais da Embraer, realizada em 13/08/03.

Carlos E. Macedo, Coordenador Geral do Grupo Indústrias de Transporte Aéreo e Aeroespacial do MDIC, realizada em 22/07/2004.

Cel. Francisco R. Macedo, Coordenador da DIPLAC do Ministério da Defesa, realizada em 23/07/2004.

Cel. Gerson de Oliveira Mendes, Vice-chefe do IFI, realizada em 10/06/2005.

Cel. Sérgio Paes, Ministério da Defesa, realizada em 23/07/2004.

César Migliaccio, Gerente do Programa de Adensamento da Cadeia Produtiva, realizada em 15/07/2004, 10/02/05 e 10/04/2005.

Daniel R. Pinto, Secretário da Coordenadoria Geral de Contenciosos, realizada em 23/07/2004.

Emb. Campelo, Diretor da Agência Espacial Brasileira, realizada em 22/07/2004

Fernando M. P. Campos, Gerente de Divisão do Banco do Brasil, realizada em 21/07/2004.

Henrique C. Rzezinski, Vice-Presidente da Embraer para Relações Externas, realizada em 11/05/2004.

José H. Damiani, Prof. do Departamento de Engenharia Civil do ITA, realizada em 16/07/2004.

José Ma. Rabelo, Diretor de Comércio Exterior do Banco do Brasil, realizada em 21/07/2004.

José Serrador Neto, Relações Exteriores da Embraer, realizada em 15/07/2004.

Luis Antônio Cardoso, Gerente do Proex, realizada em 17/07/2003.

Luiz F. P. Augusto, Coordenador Geral de Créditos Externos, realizada em 21/07/2004.

Maj. Brig. Antônio H. P. Chaves, Diretor do Departamento de Logística do Ministério Defesa, realizada em 23/07/2004.

Maria da Glória Rodrigues, Assessora Especial da Câmara de Comércio Exterior, realizada em 17/07/2003.

Ozires Silva, Ex-presidente da Embraer, realizada em 13/06/2005.

Roberto Tsustsui, Gerente no Ministério da Defesa, realizada em 23/07/2004.

Satoshi Yakota, Vice-Presidente Executivo de Desenvolvimento e Indústria da Embraer, realizada em 13/08/2003.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)