

***O CASO EMBRAER  
PRIVATIZAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DA GESTÃO  
EMPRESARIAL: DOS IMPERATIVOS TECNOLÓ-  
GICOS À FOCALIZAÇÃO NO MERCADO***

***Roberto Bernardes***

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

Preparada pela Seção de Publicações e Divulgação da Biblioteca da FEA/USP

Bernardes, Roberto

O caso Embraer – privatização e transformação da gestão empresarial: dos imperativos tecnológicos à focalização no mercado / Roberto Bernardes. \_\_ São Paulo: CYTED: PGT/USP, 2000.

p. (Cadernos de Gestão Tecnológica; 46)

Bibliografia:

1. Privatização 2. Administração de Empresas 3. Inovações Tecnológicas –  
Administração I. Título II. Série

CDD – 338.62

## Apresentação

A inovação tecnológica é condição necessária para o processo de desenvolvimento econômico e social de qualquer país. Nos dias atuais, tornou-se ainda mais presente, face aos desafios decorrentes da rapidez com que se processa o avanço do conhecimento e da competitividade acirrada de uma economia em crescente interdependência. Esta nova realidade afeta, principalmente, países subdesenvolvidos, entre eles, o Brasil e seus parceiros latino-americanos.

Nesse contexto, a gestão adequada de recursos escassos é vital para o cumprimento dos objetivos de desenvolvimento sócio-econômico, que se concretizam por meio da elaboração de novos produtos e processos.

O tema “Política e Gestão Tecnológica” se caracteriza por sua natureza multidisciplinar, sendo objeto de estudo em diferentes setores acadêmicos. Estes costumam abordá-lo a partir de distintos quadros conceituais, utilizando diversos métodos de pesquisa.

Essa característica de multidisciplinaridade levou o PGT/USP - Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP e o Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico do CYTED (Programa Ibero-americano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) a se unirem para melhor desenvolver o tema. Esta união se dirige, especialmente, para o aumento da interação entre os pesquisadores ibero-americanos, em particular, e entre estes e as comunidades acadêmico e empresarial, em geral.

É nessa linha de atuação que surgem os *CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA*, um espaço para a publicação de trabalhos que vem contribuir com o necessário incremento do acervo bibliográfico disponível sobre o tema.

***O Conselho Editorial***

## Presentación

La innovación tecnológica es una condición necesaria para el proceso de desarrollo económico y social de cualquier país. En los días actuales, se hace todavía más necesaria, debido a los nuevos desafíos colocados por la rapidez con que se procesa el avance del conocimiento y por la marcada competitividad de una economía en creciente interdependencia. Esta nueva realidad afecta, principalmente, a los países en desarrollo, entre ellos Brasil y sus homólogos latinoamericanos.

En este contexto, la gestión de los escasos recursos es vital para el alcance de los objetivos de desarrollo sócio-económico, los cuales se concretan a través de la elaboración de nuevos productos y procesos.

El tema “Política y Gestión Tecnológica” se caracteriza por su naturaleza multidisciplinaria, siendo objeto de estudio en diferentes sectores académicos, los cuales acostumbran abordarlo a partir de diferentes esquemas conceptuales, utilizando diversos métodos de investigación.

Esta característica multidisciplinaria llevó al PGT/USP - Núcleo de Política y Gestión Tecnológica de la Universidad de São Paulo y al Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico del CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, a unirse con el objetivo de desarrollar mejor el tema. Esta unión está enfocada, especialmente, para dar un mayor énfasis a la interacción entre investigadores iberoamericanos y entre estos y las comunidades académica y empresarial, en general.

Es en esta línea de actuación que surgen los *CUADERNOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA*, un espacio para la publicación de trabajos en esta área del conocimiento, contribuyendo con el aumento del acervo bibliográfico disponible sobre el tema.

***El Consejo Editorial***

---

## Resumo

Neste estudo, pretendemos descrever e analisar o processo de privatização da EMBRAER - Empresa Brasileira de Aeronáutica - à luz do desenho das estratégias de transformação na filosofia de gestão empresarial, tecnológica e na sua moldura institucional, que priorizavam sintonizá-la ao atual ambiente de competição mundial de mercado, através da implementação de uma administração de resultados, um plano de ação para restauração e reestruturação da empresa, apoiado no lançamento de novos produtos e uma nova política de contratos, celebração de parcerias e alianças estratégicas. Adotamos como critério metodológico analisar os microfundamentos que nortearam as transformações internas da EMBRAER, quanto à sua gestão tecnológica, a formalização de um plano estratégico e de inteligência competitiva. Neste novo contexto, tentaremos também examinar quais os limites para a implementação das políticas de competitividade para este setor.

---

## O Autor

**Roberto Bernardes:** *Bacharel em Ciências Sociais pela PUC/SP. Doutor em Sociologia pela FFLCH/USP. Pós-Doutorando em Economia pelo IE/Unicamp. Analista de Projetos Sênior da Fundação SEADE. Autor do livro Embraer: os Elos entre o Estado e o Mercado - Editora Hucitec, no prelo.*

## Índice

1. Introdução.....	06
2. Breve Histórico da Empresa.....	06
3. Privatização e Transformação Empresarial.....	13
3.1. Perfil dos Novos Controladores: a Lógica Financeira versus a Lógica Tecnológica.....	15
3.2. Perfil dos Executivos: o Pragmatismo de Resultado contra o “Romantismo Tecnológico”.....	16
3.3. Reestruturação Financeira.....	18
3.4. As Vendas de Serviços.....	20
3.5. Planejamento Estratégico e Inteligência de Mercado.....	23
3.6. A Engenharia Institucional de Um Novo Modelo Organizacional de Inovação e Aprendizado Tecnológico.....	26
3.6.1. <i>A Remodelagem dos Processos: Racionalização Sistêmica.....</i>	27
3.6.2. <i>Gestão de Desenvolvimento de Produto.....</i>	27
3.6.3. <i>Da Organização Orientada pela Hierarquia para a Organização Orientada por Times de Inovação.....</i>	28
3.6.4. <i>A Gestão por Competências: o Novo Plano de Cargos, Salários e Carreira.....</i>	31
3.6.5. <i>Políticas de Treinamento, Desenvolvimento Profissional e Educação.....</i>	34
3.6.6. <i>Políticas de Gestão do Trabalho: a Flexibilização do Emprego e das Relações Industriais.....</i>	36
3.6.7. <i>Estratégia de Capacitação Tecnológica e Logística.....</i>	41
3.6.8. <i>Estratégia Competitiva, Organização dos Fornecedores e Hierarquia da Cadeia Produtiva.....</i>	51
3.7. O Desenvolvimento de Novos Programas: Construindo Alianças Estratégicas.....	55
3.7.1. <i>O Programa ERJ 145: Aprendendo a Voar em Parceria.....</i>	55
3.7.2. <i>A Decolagem do ERJ 145: Atenuando as Incertezas num Mercado de Concorrência Imperfeita.....</i>	61
3.7.3. <i>Novos Programas Cíveis.....</i>	65
3.7.4. <i>Os Programas Militares.....</i>	65
4. Conclusões.....	68
5. Bibliografia.....	74

## 1. Introdução

O presente estudo postula analisar o processo de privatização e reestruturação da indústria aeronáutica brasileira (IAB). Este configura um caso singular e atípico, por ser representado por uma única empresa, a ex-estatal EMBRAER (Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A.). A EMBRAER foi privatizada em dezembro de 1994, no mesmo ano em que foi adotado o plano Real, sob a gestão de Itamar Franco, que assumiu a Presidência no lugar de Fernando Collor de Mello – quando o ex-presidente sofreu *impeachment*, motivado pelas denúncias de corrupção generalizada no aparelho público. Com o êxito do plano Real, consagrado pela estabilização da economia e pela expansão do consumo doméstico, o então ministro de Estado da Economia, Fernando Henrique Cardoso, foi o candidato vitorioso nas eleições de 1994 para a Presidência do Brasil. Em seu governo, uma nova visão do processo de desenvolvimento econômico e industrial nacional é fundamentada nos princípios de abertura, desregulamentação, reformas estruturais de orientação pró-mercado e integração regional da economia.

Nesta nova etapa, a estratégia de recuperação e a viabilização da EMBRAER são, em grande medida, dependentes do sucesso do programa ERJ-145, seu primeiro jato regional. Neste quadro de indefinição foi crucial para o sucesso do novo jato no mercado mundial - onde as disputas pela vendas são extremamente acirradas e, em alguns momentos, tornam-se batalhas diplomáticas na OMC - o apoio proporcionado pelas agências de financiamento ao desenvolvimento industrial como o BNDES e a FINEP. Estas agências desempenharam um papel importante também na aprovação e na condução do projeto do helicóptero S-92 Helibus, da Sikorsky. Sob esta ótica será aprofundada a análise sobre o tipo de configuração empresarial, de ajuste econômico-financeiro, mudança radical de seus valores, gestão tecnológica e planejamento estratégico direcionados à competitividade a ser construída pela empresa no atual ambiente econômico internacional.

## 2. Breve Histórico da Empresa

A EMBRAER foi criada por iniciativa do Governo Federal no dia 19 de agosto de 1969 e fundada em 02 de janeiro de 1970, como Sociedade de Economia Mista de capital aberto, controlada pela União e vinculada ao Maer (Ministério da Aeronáutica Brasileira). Seus fundadores receberam a missão de implantar e disseminar a indústria aeronáutica no país. Desde o seu início, a EMBRAER contou com um permanente apoio do Estado, sem precedentes na história do desenvolvimento tecnológico e industrial no país, seja através de incentivos fiscais e benefícios, políticas governamentais de compra, para no estímulo da formação de

recursos humanos de alto nível, seja ao fomento para a execução de pesquisa básica e aplicada. Esta experiência foi viabilizada também graças ao apoio de institutos de excelência como o Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) e o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Dessa forma, delineou-se uma trajetória de autonomia e inovação tecnológica de sucesso, nucleada basicamente no aprendizado seletivo de tecnologias-chaves para a sua estratégia de manufatura e na conquista planejada de nichos do mercado doméstico e mundial de aeronaves de médio porte.

Baseada na aquisição de capacitação num conjunto criteriosamente selecionado de tecnologias classificadas como de alta fertilidade e imprescindíveis para seu programa de produção industrial e de ocupação de nichos de mercado nacional e internacional, associada ainda a uma adequada combinação entre o conhecimento localmente desenvolvido e o obtido mediante acordos de transferência de tecnologia, consultoria externa ou licenciamento, a empresa foi capaz de lograr sucessivas etapas na sua trajetória de inovação. A empresa progrediu em sua linha de produtos, capacitando-se tecnologicamente em função do surgimento de novas oportunidades, particularmente, suprimindo as demandas e propostas do Ministério da Aeronáutica. As fontes que permitiram a incorporação de alterações técnicas e sua evolução foram diversas. Algumas de caráter exógeno à empresa quando se investiu no desenvolvimento de institutos de pesquisa do governo (ITA) diretamente voltados para a formação e capacitação da indústria aeronáutica, como foi o caso da criação e continuidade do Centro Aeroespacial (CTA). Outras através da aquisição de tecnologia de fontes externas. (Cabral, 1988).

Diferentemente da implantação da indústria automobilística (onde corporações transnacionais ocuparam o nível mais elevado da atividade industrial) a EMBRAER foi concebida como uma estatal e como uma montadora final, que se dedicaria exclusivamente à montagem de aviões através da materialização de um projeto aeronáutico endogenamente concebido (Dagnino, 1994). Outras companhias nacionais e estrangeiras forneceriam a produção de componentes no Brasil; mas poderia determinar com autonomia, em função da posição que ocupava e da estratégia de capacitação tecnológica que adotou, o desenvolvimento do setor. Uma consistente capacitação de pesquisa básica aplicada e uma contínua preocupação com a formação dos recursos humanos capazes de se apropriarem de soluções tecnológicas específicas - objeto de consultorias e acordos de cooperação - foi o caminho privilegiado para aumentar o potencial inovativo da empresa. Foi também a partir da capacitação em projeto aeronáutico (em especial na área aerodinâmica) que foi possível assimilar as demais capacitações não propriamente tecnológicas pela associação com parceiros externos e viabilizadas em grande medida através da atuação governamental. (Dagnino, 1994).

A EMBRAER conquistou o mercado de transporte aéreo regional internacional com a linha do EMB-110 Bandeirante, para 19 passageiros, e o EMB-120 Brasília, de 30 assentos. Os dois aviões garantiram à empresa, no passado, a liderança de vendas na categoria turboélices para os Estados Unidos, o maior mercado de aviões e cliente da companhia no mundo. Desde a sua fundação até 1999 a EMBRAER consolidou-se como uma empresa que projetou, construiu e comercializou aproximadamente 5.187 aviões que voam em mais de 25 países. Foram produzidos 20 modelos de aviões, tendo gerado uma receita de aproximadamente US\$ 6 bilhões. Atualmente, a Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A. é uma sociedade anônima de capital aberto, situada próxima ao Km 146 da Via Dutra, na região de São José dos Campos, Estado de São Paulo. Em 7 de dezembro de 1994 a EMBRAER foi transferida para a iniciativa privada. A empresa hoje é controlada por um consórcio de empresas e fundos de pensão liderados pelo Grupo Bozano, Simonsen, um dos principais conglomerados brasileiros, com atuação nas áreas financeira, mineral, imobiliária, agrícola e industrial.

A EMBRAER possui um parque industrial de 1,5 milhão de m<sup>2</sup>, com 233.500 m<sup>2</sup> de área construída, com modernas instalações e equipamentos, a exemplo de um sofisticado parque de usinagem e das instalações para fabricação de peças em material composto. Suas instalações estão interligadas a um aeroporto, que serve como pista de teste, vôos e preparação dos aviões para entrega. Conquistou a posição de 4<sup>a</sup> maior indústria aeronáutica do Ocidente, atrás somente da Boeing, do Consórcio Airbus e o Grupo Bombardier (seu concorrente direto) e líder em todo o Hemisfério Sul. No final de 1998, com o sucesso de vendas do programa ERJ-145 (50 lugares) e ERJ-135 (35 lugares), a EMBRAER se tornou líder mundial de jatos regionais. A empresa possui uma Divisão de Projeto, Fabricação e Assistência Pós-Venda para trem de pouso e componentes eletrônicos de precisão para toda a linha de aeronaves. Fundada em 1984, com uma área construída de 11.100 m<sup>2</sup>., recebeu a certificação ISO 9001, em julho de 1997. O grupo EMBRAER é constituído pelas seguintes subsidiárias integrais:



*EAI – EMBRAER Aviation*, subsidiária localizada no aeroporto de Le Bourget, em Paris, França, fundada em 1983. Comercializa e dá suporte pós-venda aos produtos e apoio técnico para o EBM 121 Xingu e o EMB 312 Tucano operados pela Força Aérea Francesa. Tem 84 empregados.

*Neiva* – situada em Botucatu, interior de São Paulo, fabrica o avião agrícola Ipanema e mais dois modelos de aviões leves. Número de funcionários: 314.

*EAC – EMBRAER Aircraft*, localizada em Fort Lauderdale, Flórida, EUA. Comercializa e fornece suporte técnico pós-venda aos produtos. Número de funcionários: 139.

EMBRAER – Austrália, localizada em Melbourne, Victória. Comercializa e dá suporte pós-venda. Fundada em 1998. Número de funcionários: 3.

Os principais produtos da EMBRAER são:

Aviões Comerciais:	Aviões Militares	Fornecimentos de Segmentos e Subcontratos Aeronáuticos
<p><b>EMB110 – Bandeirantes:</b> Primeiro avião produzido pela EMBRAER. Avião turboélice de passageiros para 19 lugares com aproximadamente 500 unidades vendidas.</p>	<p><b>Tucano:</b> Avião de treinamento militar e líder de mercado, se destaca pela sua facilidade de pilotagem, baixo custo de manutenção e grande capacidade de execução de manobras. Foram vendidas mais de 640 unidades em diversas versões: Versão Básica; Versão Tucano França; Super Tucano.</p>	<p><b>Flap do MD11 - McDonell Douglas:</b> Certificada pelo sistema de Qualidade Douglas, a empresa fabrica os flaps para o avião MD11.</p>
<p><b>EMB121 – Xingu:</b> Avião turboélice executivo de passageiros com aproximadamente 100 unidades vendidas.</p>	<p><b>ALX - Super Tucano:</b> Avião militar turboélice de nova geração, desenvolvido a partir da experiência adquirida com o Tucano, em duas versões - Operacional e de Treinamento. Esta aeronave possui um cockpit semelhante ao de um caça, com avançada aviônica fornecida pela Elbit, de Israel.</p>	<p><b>Segmentos para o Boeing 777:</b> Certificados pela D1900 - Advanced Quality System for Supplier, a empresa fabrica o Dorsal Fin e o Wing Tip para os Aviões 777 da Boeing.</p>

<b>Aviões Comerciais:</b>	<b>Aviões Militares</b>	<b>Fornecimentos de Segmentos e Subcontratos Aeronáuticos</b>
<p><b>EMB120 – Brasília:</b> Avião turboélice de 30 lugares com mais de 400 unidades vendidas. Seu principal mercado são os Estados Unidos. Líder de vendas na categoria por muitos anos é utilizado por 26 empresas em 14 países, tendo atingido mais de 3 milhões de horas de voo.</p>	<p><b>AMX:</b> Avião tático militar foi concebido e sendo fabricado por um consórcio Aeritalia, Aermacchi e EMBRAER. Foram fabricadas 35 unidades.</p>	<p><b>Parceria com a Sikorsky:</b> Certificados pelo sistema de Qualidade de Sikorsky - S2000, a empresa possui um acordo de parceria com a empresa Sikorsky para a fabricação do helicóptero S92. Execução do 1º protótipo era prevista para 1998.</p>
<p><b>ERJ145:</b> Avião a jato de 50 lugares. Destinado ao mercado regional, possui 119 unidades com vendas confirmadas. Produto recente da empresa, objetiva alcançar custos de aquisição e operação semelhantes ao dos turboélice.</p>	<p><b>SIVAM – (Sistema Integrado de Vigilância da Amazônia):</b> desenvolvimento do ERJ-145 S, versão de sensoriamento remoto baseado no jato regional ERJ-145. Desenvolvimento do ERJ-145SA AEW&amp;C, aeronave de alerta aéreo antecipado. O programa de Cooperação Internacional para o Governo Brasileiro com a participação da Embraer visa a proteção e o desenvolvimento sustentável da Região Amazônica, pretende garantir o controle ambiental, monitoramento da ocupação territorial, a vigilância da região e o controle do tráfego aéreo. Esta aeronave está equipada com um grande radar Ericsson Erieye e sistema de comando e controle.</p>	
<p><b>ERJ 135:</b> jato regional para 37 passageiros.</p>		
<p><b>ERJ140:</b> Novo jato regional para 44 passageiros, seguindo o conceito de “família de jatos” iniciado com o ERJ-145, oferecendo alto grau de comunalidade como benefícios operacionais e de manutenção, incluindo a mesma certificação para os pilotos. O desenvolvimento desta aeronave exigirá investimentos da ordem de US\$ 45 milhões.</p>		

Aviões Comerciais:	Aviões Militares	Fornecimentos de Segmentos e Subcontratos Aeronáuticos
<p><b>ERJ190-100/200:</b> Avião a jato. Versão alongada do ERJ-170, pela adição de secções de fuselagem, motores mais potentes, asas de maior envergadura e trem de pouso reforçado. Os investimentos previstos para os dois novos projetos são da ordem de US\$ 750 milhões. Está sendo projetado em duas versões de 98 (ERJ-190-100) e 108 (ERJ-200) assentos. Sua certificação está prevista para meados de 2004.</p>		
<p><b>ERJ170:</b> Avião a jato de 70 lugares. Nova plataforma que servirá de base para o ERJ-190. Sua certificação está prevista para o segundo semestre de 2002.</p>		
<p><b>Aviões Leves fabricados pela Neiva:</b> EMB201 Ipanema, EMB400 Urupema, EMB710 Minuano, EMB721 Sertanejo, EMB810 Seneca.</p>		

A EMBRAER conquistou o prêmio de melhor empresa com Estratégia Corporativa da Indústria Aeroespacial Mundial, promovido pela Revista Especializada FLIGHT. Em 1999, posicionou-se em 1º lugar no ranking das empresas exportadoras brasileiras, comercializando a cifra de US\$ 1,75 bilhões, ultrapassando a companhia Vale do Rio Doce. Conquistou a posição de 4ª maior indústria aeronáutica do Ocidente e 40% do mercado mundial de aeronaves regionais, atrás somente da Boeing, o Consórcio Airbus e o Grupo Bombardier (seu concorrente direto) e líder em todo o Hemisfério sul. No final de 1998, com o sucesso de vendas do programa ERJ- 145 (50 lugares) e ERJ - 135 ( 35 lugares), a Embraer se tornou a líder mundial de jatos regionais. O ERJ – 145, aeronave regional para 50 passageiros, contava, em 1998, com uma carteira de pedidos de 581 aeronaves, sendo 293 firme e 288 opções de venda, consagrando-se como um grande sucesso comercial. Com efeito, algumas das questões a que nos propomos abordar e desvendar em nosso estudo são:

- a) Quais as principais mudanças ocorridas com o processo de privatização?

b) Quais os fatores que explicam a recuperação da empresa e o êxito do programa ERJ 145, seu primeiro avião comercial a jato?

Alguns fatores contribuíram para este desfecho. A crise política e fiscal do Estado nos anos 80 repercutiu de forma direta na queda dos investimentos e financiamentos públicos. Com isso a empresa sofreu um processo de degradação de seu parque tecnológico (até então o maior conjunto de *work station* da América Latina). A performance da empresa foi abalada por uma plêiade de fatores críticos, a saber:

- grandes projetos sem estrutura adequada de financiamento;
- desenvolvimento de projetos sem verificação prévia das condições do mercado e das necessidades de clientes potenciais;
- não cumprimento de encomendas por parte do Governo;
- mercado externo civil e militar em recessão;
- o engessamento do modelo institucional da empresa, enquanto uma empresa estatal, havia a falta de flexibilidade empresarial para a captação de recursos financeiros;
- a falta de sincronia entre as políticas industrial, tecnológica e de privatização;
- questões relacionadas ao chamado custo Brasil (deficiências na infra-estrutura física e tecnológica;

Com a conclusão nos anos 80 do processo de transição do regime militar à democracia, com uma gradual substituição no comando da política econômica de quadros oriundos do antigo regime por outros comprometidos com a democratização do Estado brasileiro, saem de cena, ou pelo menos, é reduzido significativamente o poder de pressão dos militares nas decisões e nos rumos do desenvolvimento econômico do país. Com efeito, a Embraer acaba por perder também um importante suporte político para os seus empreendimentos.

- crise fiscal, política do Estado, do modelo nacional-desenvolvimentista;
- falta de competitividade nos mercados interno e externo no que tange à oferta de financiamento aos clientes;
- apesar da história de excelência tecnológica da Embraer, sua gestão era excessivamente *engineering driven*, ou seja, muito direcionada para a técnica e

pouco para os resultados financeiros, ou em outros termos, uma ausência de uma consciência de custos e visão negocial;

- perda de competitividade no mercado interno devido à carga de impostos; redução do apoio financeiro governamental, enquanto acionista, prestador, avalista e regulador de crédito a empresa estatais;
- relações precárias e dissociamento gerencial com as subsidiárias sediadas no exterior (Embraer Aircraft - EAC e Embraer Aviation Internacional - EAI) que afetaram negativamente os negócios da Empresa, tanto em termos comerciais quanto financeiros;
- este quadro acabou por resultar em elevadas demissões de seu quadro técnico altamente qualificado e na perda do conhecimento acumulado durante anos.

Os anos que antecederam a privatização da EMBRAER foram marcados por crescentes dificuldades financeiras e queda nas vendas. Com a posse dos novos controladores houve um profundo processo de reestruturação interna, com o delineamento de novas estratégias de mercado. Da atual agenda de mudanças consta a exploração de novos mercados na aviação regional mundial com o projeto de seu primeiro avião comercial a jato, o ERJ 145, e o seu novo jato para 37 passageiros, o ERJ 135. O programa ERJ 145 chegou ao mercado dez anos depois do lançamento do CBA - Vector, desenvolvido em conjunto com a Argentina, que foi responsável por um prejuízo de US\$ 280 milhões aos cofres da empresa. Na fase pós-privatização a EMBRAER apostou no sucesso de vendas do ERJ 145 como a força motriz de recuperação da empresa e no lançamento do novo jato regional o ERJ 135.

### **3. Privatização e Transformação Empresarial: dos Imperativos Tecnológicos à Focalização no Mercado**

Os elevados e contínuos prejuízos, num quadro de crise fiscal e institucional do Estado, no início dos anos noventa, acabaram por inviabilizar qualquer tentativa governamental para a resolução do impasse financeiro sofrido pela empresa, tornando-se impraticável a manutenção de subsídios ou sua capitalização. As dívidas da estatal alcançavam cerca de US\$ 1 bilhão, em 1994. O Governo Federal realizou um programa de saneamento financeiro, através de uma operação de capitalização, injetando recursos da ordem de R\$ 350 milhões, sendo R\$ 202 milhões relativos a uma parte da dívida com o Banco do Brasil, R\$ 68 milhões de uma dívida com debenturistas e R\$ 125 milhões de um débito com a empresa canadense EDC. Mais R\$ 23 milhões em debêntures foram convertidas em ações. O governo assumiu cerca de US\$ 700 milhões da dívida da empresa, reduzindo o endividamento para algo da ordem de US\$ 350 milhões.

Além disso, dois meses antes do leilão o Banco do Brasil fez um empréstimo para a EMBRAER no valor de R\$ 30 milhões, utilizados para manter a empresa em funcionamento (Mesquita, 1998:4).

O leilão de privatização foi postergado por seis vezes, em virtude das interrupções provocadas pelas manifestações e questionamentos dos sindicatos locais (em especial, o Sindicato dos Metalúrgicos de São José dos Campos). No leilão, que ocorreu no dia 7 de dezembro de 1994, foram ofertadas 6,2 milhões de ações ou 55,4% do capital votante, ao valor mínimo de R\$ 153,7 milhões. O preço mínimo do lote de mil ações foi definido em R\$ 48,32, o que significou um deságio de 20% em relação ao valor patrimonial do lote de mil ações (R\$ 60,00).

O edital de privatização exigiu que os novos acionistas capitalizassem a empresa no curto prazo, numa proporção de cerca de 170 ações para cada lote de mil, o que - estimou-se à época - corresponderia a um total de R\$ 30 milhões (Mesquita, 1998:5). A empresa foi arrematada por R\$ 154,1 milhões, 0,3% acima do preço mínimo fixado para o leilão e foi paga integralmente em títulos da dívida de estatais (“moedas podres”). Foram vendidos 3.074 lotes de mil ações, sendo 2.295 ao preço mínimo, totalizando R\$ 114,750 milhões; e 779 lotes, a R\$ 49, somando R\$ 39,408 milhões. Este valor foi pago integralmente com títulos da dívida pública, o que significou um deságio médio de 50% sobre o valor pago.

O principal investidor individual foi o banco de investimentos Wasserstein Perella, um dos maiores dos Estados Unidos, sócio da maior corretora do mundo, a Nomura Securities, que detinha uma participação de 20% no capital do banco. O Wasserstein Perella passou a controlar 19,09% das ações ordinárias da EMBRAER, investindo cerca de R\$ 58 milhões na aquisição. O consórcio liderado pelo grupo Bozano, Simonsen adquiriu 40% das ações com direito a voto da empresa. Entre os principais investidores do consórcio estavam: O Bozano, Simonsen Limited (13,65%), o Sistel (10,42%), a Previ (10,40%), o Bozano Leasing (3,63%) e a Fundação Cesp (1,9%). Considerando os 10% reservados aos funcionários da empresa, a EMBRAER foi privatizada por R\$ 265 milhões. Na privatização estavam incluídas também a EMBRAER Aircraft Corporation, a EMBRAER Aviation International e a Neiva, fabricante de aviões leves (Mesquita, 1998:5). Após o processo de privatização foi criada uma classe especial de ações, as *Golden Share*, conferindo à União o direito de veto em matérias relativas à atuação da EMBRAER em programas militares, mudança do objeto social e transferência do controle acionário.

### **3.1. Perfil dos Novos Controladores: a Lógica Financeira versus a Lógica Tecnológica**

O acordo de Acionista firmado em 07 de dezembro de 1994, no processo de privatização da EMBRAER, garantia aos seus signatários, o controle da companhia.

A composição acionária da EMBRAER, desde esta data, sofreu alterações com a saída de alguns acionistas. Atualmente, a empresa é controlada por um consórcio constituído por:

**Grupo Bozano, Simonsen:** um dos principais conglomerados brasileiros, com atuação nas áreas financeira, mineral, imobiliária, agrícola e industrial. O grupo participa de 41 empresas dentre controladas direta ou indiretamente e coligadas. Este grupo começou a existir a 34 anos, com a criação de Júlio Bozano e Mário Henrique Simonsen. Desde os anos 70, o Banco Bozano, Simonsen vem diversificando seu patrimônio fora da área financeira, participando da gestão das empresas do grupo. A obrigatoriedade da carta-patente para a expansão no setor financeiro foi uma das causas da adoção dessa estratégia da atuação do banco há duas décadas. Enquanto banco atacadista não precisava realizar pesados investimentos na manutenção ou expansão da rede de agências. Os seus lucros auferidos foram investidos primeiro no setor agrícola (café e laranja), depois na mineração em sociedade com o grupo anglo-americano da África do Sul (ouro, ferro, níquel e ferro-nióbio). Além dos empreendimentos imobiliários (shopping centers), atuava até 1992 nos setores industriais de fertilizantes, aglomerados de madeira e produtos serrados. No biênio 1992/93, a participação nas privatizações permitiu à instituição ampliar a sua participação na área industrial - setor siderúrgico (Usiminas, Cosipa, Companhia Siderúrgica de Tubarão). O grupo Bozano Simonsen, ficou conhecido também por participar dos processos de privatizações, com o objetivo de saneamento das contas ativas e passivas, tornar as empresas rentáveis, valorizar seus ativos e posteriormente revendê-las auferindo, assim, sua margem de lucro destas operações. Na verdade, o Bozano, Simonsen foi o único grupo privado a demonstrar interesse pelo processo de compra da EMBRAER. Tal como descrevemos, este grupo tem um histórico mais voltado às atividades de especulação financeira do que propriamente uma vocação produtiva industrial, especialmente, em áreas de alta tecnologia, como no caso do segmento aeronáutico, caracterizado por elevados custos de desenvolvimento e alto risco quanto ao retorno dos investimentos. Este histórico de atuação do grupo gerou e ainda tem gerado uma grande insegurança quanto ao futuro da empresa, uma vez que com a saída do grupo Bozano, Simonsen, e o eventual desinteresse de compra por parte de outro grupo nacional, seria aberta a retaguarda para que uma outra empresa concorrente internacional adquirisse o controle acionário da EMBRAER e desativasse suas atividades de projeto. Esse temor ainda existe, apesar de o governo brasileiro ter uma classe especial de ações, as *Golden Share*, conferindo à União o direito de veto em matérias relativas à atuação da EMBRAER em programas militares, capacitação de terceiros em tecnologia para programas militares, mudança do objeto social e transferência do controle acionário.

**Previ - Caixa de Previdência Privada do Banco do Brasil:** uma instituição pioneira e o maior fundo de pensão do Brasil com 145 mil associados e reservas de US\$ 12 bilhões, o que corresponde a um quarto de todo o sistema de seguridade

social brasileiro. Sua carteira de investimentos reúne mais de 90 empresas, das áreas de mineração, bancos, telecomunicações, siderurgia e de imóveis. A Previ foi criada a 81 anos, muito antes da instituição de seguridade oficial do país.

**Sistel - Fundação Telebrás de Seguridade Social:** segundo maior fundo de pensão do Brasil, com cerca de 300 mil participantes e capital de mais de US\$ 2,7 bilhões. A maior parte dos investimentos da Sistel é dirigida aos setores de telecomunicações, metalurgia, eletricidade, mineração, aviação, alimentação, imóveis e shopping centers.

**Clube de Investimento dos Empregados da EMBRAER (CIEMB):** Clube formado por empregados da empresa. O CIEMB foi criado em 04 de abril de 1994, durante o processo de privatização da EMBRAER, com o objetivo de obter a maior participação acionária possível dos empregados no capital da EMBRAER.

### **3.2. Perfil dos Executivos: o Pragmatismo de Resultado contra o “Romantismo Tecnológico”**

Os novos controladores acionistas liderados pelo Banco Bozano, Simonsen preocupados em constituir uma nova administração profissional com a missão de recuperar a empresa, elegem para o cargo de diretor presidente Maurício Botelho, um engenheiro mecânico formado pela Escola Nacional de Engenharia, no Rio de Janeiro, um executivo que trazia em sua bagagem profissional passagens pelos grupos Odebrecht e ter ocupado a diretoria executiva do Bozano, Simonsen. Se tentássemos compilar a expressão que traduzisse mais fielmente o perfil desse novo corpo administrativo, composto por executivos e profissionais de mercado e antigos funcionários de carreira da EMBRAER, sem dúvida, seria o estabelecimento de um novo ciclo de negócios expresso no compromisso de uma administração empresarial voltada para os resultados econômicos e na satisfação dos clientes.

Uma visão de negócio pragmática e mais objetiva, além de uma escala de valores pessoais menos romântica ou idealista<sup>1</sup>. Do ponto de vista da estratégia de mercado é o reconhecimento que a sobrevivência e o desenvolvimento de novos projetos da empresa se realizarão através de parcerias institucionais ou empresariais e celebração de alianças estratégicas que agreguem valor e fortalecessem economicamente a EMBRAER. Uma das primeiras tomadas de decisão quanto à

---

<sup>1</sup> Há alguns anos, um pouco antes do navegante Amir Klink sair para sua aventura no círculo polar Ártico com seu navio “Parati”, foi pedido que a EMBRAER encontrasse algumas soluções para o *design* e o revestimento da estrutura do barco, tendo em vista as adversidades e o clima ambiental inóspito daquela região. Segundo um de seus diretores, a empresa quase parou para responder a tal desafio. Foi então que a nova direção chamou a atenção para o exemplo quase absurdo dessa situação. Nos termos da nova diretoria: “O negócio da EMBRAER não é fazer navios! A missão de negócios da EMBRAER é construir aviões!”



arquitetura de uma nova estratégia de mercado foram a mudança de enfoque de mercado e a execução de um plano de reestruturação profunda na EMBRAER. Em relação à mudança de abordagem de mercado, a percepção da nova direção divergia da cultura tradicional da empresa, historicamente marcada pela excelência tecnológica do produto e dirigida pela engenharia (*engineering driven*).

Para a nova direção, essa abordagem deveria ser radicalmente transformada, no sentido de que o principal foco de atenção deveria ser o cliente e todas as ações deveriam ser direcionadas para satisfazê-lo. Contudo, um aspecto importante da abordagem adotada pelos novos controladores foi a continuidade da tradição e a preservação da identidade de excelência tecnológica que caracterizou a EMBRAER enquanto estatal. Além disso, os novos controladores souberam transformar e refinar estes valores adaptando-os a uma nova realidade concorrencial de mercado. Havia agora a preocupação em demonstrar também resultados para os acionistas da empresa. Este fato, porém, não quer dizer que a EMBRAER, enquanto estatal, não supria as necessidades do cliente, mas esse esforço, segundo dirigentes da empresa, era muito mais intuitivo do que propriamente desenhado e elaborado dentro de uma estratégia racional e formal de mercado. Um exemplo desse argumento foi, como já descrevemos, o programa CBA 123 - Vector. Sob a nova filosofia de focalização em atividades de alta tecnologia, a empresa NEIVA, depois de amargar sucessivos prejuízos, foi colocada a venda sem sucesso. A nova administração centrou sua estratégia em quatro vetores básicos:

1. Formalização de um compromisso com uma administração de resultados através de uma estratégia de Reengenharia Financeira, Reestruturação Patrimonial, Organizacional e Produtiva;
2. Reconstrução das relações com os clientes e fornecedores através de uma política de busca incessante e focalização dos esforços da empresa para a satisfação ao cliente;
3. Plano de Ação com a identificação da missão da empresa, nova estratégia de mercado e um plano de reestruturação organizacional e produtiva;
4. Prioridade para a viabilização do programa ERJ-145.

### **3.3. Reestruturação Financeira**

Durante os últimos anos, após a privatização da EMBRAER, foram desenvolvidas estratégias financeiras, destinadas a prover a empresa de uma estrutura de capitalização compatível com suas operações, através do alongamento do perfil de endividamento e com a redução das despesas financeiras. A estratégia

delineada para a EMBRAER previa um plano de recuperação da empresa, que se daria através do lançamento, certificação e das vendas do projeto ERJ-145. Para auxiliar no cumprimento desta etapa os novos acionistas injetaram US\$ 500 milhões, em capital e debêntures, entre janeiro de 1995 a agosto de 1996.

Com objetivo de suportar as atividades de comercialização e de financiamento das operações da EMBRAER e suas Controladas, além de agilizar a compra de materiais necessários à fabricação de produtos da empresa, é constituída no segundo semestre de 1995, como subsidiária integral, a EFL (EMBRAER Finance Ltd.), sediada em George Town Cayman, Ilhas Cayman. Em 1995, a EMBRAER obteve a aprovação de uma linha de financiamento junto ao BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), no montante de US\$ 120 milhões, com prazo de 10 anos e 3 de carência. Tais recursos destinavam-se exclusivamente ao término do desenvolvimento do projeto ERJ-145 e do programa de fornecimento de peças e equipamentos que integram o projeto do helicóptero S-92 Helibus.

Depois de tal evento, a empresa passa a desenvolver relações mais coordenadas junto ao BNDES, em busca de financiamento para as vendas externas dos seus produtos e serviços. Serão utilizados os recursos do PROEX, gerenciado pelo Banco do Brasil S/A, Ministério da Fazenda e Ministério da Indústria, Comércio e Turismo, bem como para os financiamentos com recursos da Agência Especial de Financiamento Industrial - FINAME, através do programa

FINAMEX (Financiamento à Exportação de Máquinas e Equipamentos<sup>2</sup>), gerenciado pelo BNDES. Ressalte-se, que esses programas de incentivo às exportações são semelhantes aos existentes em outros países, como o EXIMBANK<sup>3</sup> nos Estados Unidos e Japão, COFACE na França e HERMES na Alemanha, e evidenciam a confiança dos respectivos governos nos produtos fabricados por eles. A ação do BNDES através dos programas de financiamento, tanto o PROEX como o FINAMEX, revelarem-se cruciais para a recuperação econômica e competitiva da EMBRAER como demonstraremos mais à frente neste estudo.

Após a privatização a empresa procurou estabelecer um adequado suporte à comercialização de suas aeronaves comerciais, implantando a operação de compra e venda de aviões usados, aplicáveis como pagamento parcial de aeronaves novas. Esse procedimento denominado “*trade in*”, objetivava atender uma antiga exigência do mercado doméstico e internacional para compra de aeronaves. Nos anos que se seguiram a privatização da empresa, com o processo de reestruturação financeira e organizacional, a EMBRAER começou a apresentar uma melhoria gradual do seu quadro econômico. Embora tenha auferido um faturamento de US\$ 380 milhões em 1996, apresentando um crescimento de 46,6%, quando comparado a 1994 e o prejuízo tenha sido reduzido a US\$ 42 milhões, o endividamento da empresa ainda era significativamente alto, cerca de US\$ 530 milhões. (Ver Tabela 1)

---

<sup>2</sup> Este produto destina-se ao financiamento, exclusivamente através dos Agentes Financeiros do sistema BNDES, da exportação de máquinas e equipamentos novos fabricados no país e cadastrados na FINAME. O financiamento através do FINAMEX pode ocorrer para o pré-embarque ou pós-embarque da máquinas e equipamentos, podendo ser complementares e utilizados simultaneamente para a mesma exportação. O FINAMEX Pré-embarque financia a produção de máquinas e equipamentos a serem exportados. O FINAMEX Pós-embarque financia a comercialização no exterior de máquinas e equipamentos através do refinamento ao exportador, mediante desconto de títulos cambiais ou cessão de direitos de carta de crédito. O FINAMEX pós-embarque é operacionalizado de duas formas: a - operação com países da América Latina membros da Associação Latino-Americana de Integração - ALADI ao amparo dos Convênio de Créditos Recíprocos-CCR com liquidação automática; b - nas operações com CCR, os agentes da FINAME participam da operação na qualidade de mandatários, sem assumir o risco, sendo remunerados por uma comissão de administração. Nas demais operações, os Agentes Financeiros assumem o risco sendo as taxas de desconto e de risco fixadas para cada operação.

<sup>3</sup> Nos EUA, por exemplo, o EXIMBANK (*Export-import Bank of the USA*) funciona como uma agência governamental independente. Sua missão é facilitar o financiamento de exportações de produtos e serviços americanos, por meio da absorção de riscos de crédito que estão fora do alcance do setor de bancos privados. As operações e obrigações do Eximbank são garantidas por total confiabilidade e crédito do governo dos Estados Unidos. O EXIMBANK apoia a venda de bens e serviços dos EUA por meio de uma variedade de programas financeiros. O custo dos fundos proporcionados pelo EXIMBANK, sejam eles na forma de empréstimo ou garantias, baseia-se nas taxas de empréstimo do Tesouro americano e cada programa vias atender as necessidades diferentes de exportadores e importadores. Os programas são oferecidos em três amplas categorias de financiamento de crédito de exportação: 1 - Seguro de Crédito para Exportação; 2 - Garantias de Empréstimos; 3 - Financiamento de Projetos de Recurso Limitado. De acordo com as regras dos programas de Seguro e Garantia do EXIMBANK, pelo menos 50% dos produtos a serem exportados devem ser produzidos nos EUA.

**Tabela 1**  
**Indicadores de Desempenho Econômico-Financeiro da Embraer**  
**(Valores em US\$ Milhões)**

	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>
Receita Bruta	582	402	333	261	177	295	380	833	1.581
<i>Vendas</i>									
Mercado Externo (%)	37	32	32	38	40	39	35	84	89
Mercado Interno (%)	63	68	68	62	60	61	65	16	11
Ativo Total	1.092	1435	1.227	1.125	1.067	1.107	1.221	1.424	-
Patrimônio Líquido	126	324	86	156	281	188	281	-	-
Prejuízo	(265)	(241)	(258)	(116)	(310)	(253)	(123)	( 33)	86,7
<i>Endividamento</i>									
Geral (%)	88,3	77,2	93,6	86,2	73,6	82,2	71,2	45,8	51,5
Geral	620	804	877	758	410	470	535	382	815
Curto Prazo	502	241	309	394	221	226	214	-	-
Longo Prazo	118	563	568	364	189	244	321	131	150

Fonte: Embraer

Este resultado devia-se, sobretudo, às despesas financeiras, decorrentes do período de pré-privatização e do volume reduzido de produção que resultou em estoques excessivamente elevados. O mesmo ocorreu com o excedente de mão-de-obra e de capacidade instalada, cujos valores não utilizados na produção resultavam em despesas operacionais elevadas. Este quadro começará a ser revertido com o lançamento do projeto ERJ-145 que alavancou as vendas da empresa, devido ao reaquecimento do mercado internacional de aviação regional e os ganhos obtidos com a redução de custos através do plano de reestruturação organizacional da empresa, redução de 11% do quadro funcional acompanhado de um processo de modernização e informatização das linhas de produção, que resultarão em níveis crescentes de eficiência e qualidade dos ciclos de trabalho. As estratégias de reestruturação produtiva e financeira possibilitaram o crescimento do faturamento e uma valorização do patrimônio e prestígio da EMBRAER.

### 3.4. As Vendas de Serviços

Durante a fase que antecedeu privatização da empresa marcada pela crise, a EMBRAER recorreu a vendas de serviços para fazer frente à adversidade econômica e compensar a ociosidade existente nas linhas de produção. A empresa vendeu e forneceu serviços nas áreas de usinagem de peças, materiais compostos, engenharia de qualidade e ensaios. A idéia inicial era expandir a diversificação, utilizando a tecnologia aeronáutica, sem deixar de lado o seu negócio principal, que é o desenvolvimento e a fabricação de aviões. Sob esta ótica, a empresa chegou a

fabricar desde peças automobilísticas a pás para ventiladores, desenvolvendo, inclusive, uma bicicleta *mountain bike* em fibra de carbono, usando tecnologia de materiais compostos utilizada para a fabricação de peças e componentes aeronáuticos. Em 1993, estas atividades chegaram a representar 10% do faturamento da empresa, equivalendo a US\$ 26 milhões.

Com a troca de comando da empresa, o novo conselho administrativo concluiu que ela deveria abandonar a diversificação de tais atividades e focalizar seus esforços na linha de produtos que são sua excelência, para que a empresa pudesse retomar rapidamente a curva de recuperação e lucratividade. No entanto, o novo conselho deu prosseguimento aos contratos de fornecimento que considerava estratégicos e sintonizados aos objetivos da nova fase da EMBRAER. Com isso, deu seqüência ao fornecimento dos “Flaps” (parte móvel da asa, que dá sustentação ao avião) para o avião MD11 da McDonnell Douglas, dos Estados Unidos. Para atender a tais serviços a EMBRAER foi certificada pelo sistema de Qualidade *TQST (Total Quality Supplier Team)*. Da mesma forma a empresa continua a fabricar para a Boeing, o “Dorsal Fin” (superfície aerodinâmica vertical que aumenta a estabilidade do avião) e o “*Wing Tip*” (ponta da asa) para os aviões 777. A empresa foi certificada pela D1900 (*Advanced Quality System for Supplier*), e, também, foi homologada pelo Departamento de Aviação Civil (DAC) e pela *Federal Aviation Administration (FAA)* para executar reparos estruturais em peças fabricadas em materiais compostos avançados e em estruturas metálicas coladas pelo processo de colagem estrutural. Dentro desta perspectiva, o aproveitamento da tecnologia e a estrutura da empresa para a execução de serviços externos com as indústrias aeronáuticas internacionais, sem necessariamente distanciar-se das atividades-fim da empresa tem sido considerado estratégico para EMBRAER. (Ver Tabela 2)

**Tabela 2**  
**Indicadores de Vendas de Serviços**  
**(Percentual de Vendas dos Serviços em Relação Faturamento)**

	90	91	92	93	94	95	96	97	98
Vendas de Serviços	10	-	2	10	4	5	5	16	18

Fonte: Embraer

O exemplo desse enfoque foi a formalização do contrato com a empresa americana Sikorsky Aircraft, assinado em junho de 1995 e com um prazo contratual que irá perdurar até 2014, para a realização do projeto e desenvolvimento do sistema de combustível, trem de pouso e estrutura de suporte do helicóptero S-92 Helibus. Este projeto está orçado em US\$ 600 milhões e prevê a construção de

cinco protótipos. Segundo previsões da Sikorsky, o mercado estaria preparado para absorver 5 mil helicópteros do porte do S-92 até o ano 2019.

O helicóptero S-92 Helibus tem capacidade para transportar 19 passageiros e seu preço unitário está estimado em US\$ 12,5 milhões. O S-92 será produzido em três versões, uma para utilização civil básica (S-92C), outra versão *off-shore* para utilização marítima e a versão para missões de natureza militar (balística), o S-92IU. A versão militar responderá por 67% da produção prevista no programa. As estimativas são de que este programa gere uma receita operacional próxima a 10% do faturamento da EMBRAER. Em relação ao aprendizado tecnológico, o resultado também foi positivo para a EMBRAER. A empresa adquiriu mais conhecimento na manipulação de materiais compostos, como o caso do INVAR, uma liga importada dos EUA, que apresenta uma resistência próxima ao alumínio e um coeficiente de tolerância à fadiga próximo ao da fibra de carbono.

Outra grande conquista no aprendizado tecnológico foi que com este projeto a empresa passou a utilizar o *software* CATIA da empresa francesa Dassault. Tratando-se de um *software* muito mais poderoso e com mais recursos que o sistema CAD, permitindo a realização do projeto em 3D, e eliminando a necessidade da construção do protótipo, uma vez que, ele reproduz virtualmente no computador as condições necessárias para a realização de quase todos os testes de ajustes para a finalização do produto. A economia de tempo e de custos é muito significativa. Na indústria automobilística este *software* é bem difundido, no setor aeronáutico é uma tendência, sobretudo, imposta pelas grandes empresas como, por exemplo, a Boeing. Contudo, não são muitas as empresas no cenário mundial que dispõem de capacitação tecnológica para usa-lo, a EMBRAER é uma delas. Este projeto que ilustra bem a atual tendência do setor mundial e da própria EMBRAER foi desenvolvido por uma parceria de risco com participações de seis empresas: a Sikorsky (EUA), a Gamesa (Espanha), a JHG (China), MHI - Mitsubishi Heavy Industries (Japão), AIDC - Aerospace Industrial Development Corporation (Taiwan) e EMBRAER (Brasil).

### **3.5. Planejamento Estratégico e Inteligência de Mercado**

Até a sua privatização a EMBRAER nunca dispôs de um planejamento estratégico ou plano de ação de longo prazo onde se previam as metas a serem atingidas, um sistema de indicadores de análise de desempenho e, sobretudo, uma cobrança efetiva quanto ao cumprimento dos resultados da empresa. Aliás, como destacamos no capítulo 4, a inexistência de um sistema formal e institucionalizado de análise do desempenho constituía-se em um componente desagregador de uma estratégia empresarial e competitiva dinâmica e consistente. Um sistema de

planejamento com as projeções de metas de curto e longo prazo, elaborado por todas as áreas da empresa, é realizado pela primeira vez em 1996.

Conforme corroboraram técnicos da empresa, tal procedimento de planejamento e, sobretudo, a formalização de indicadores de análise crítica de desempenho (Produtivo-Industrial, Financeiro, Recursos Humanos e de Suporte aos Clientes) nunca havia sido realizada antes, e dentro do novo plano de ação passa a ser considerada o dinamismo vital para a sobrevivência da empresa. Este plano de ação (PA) consistiu em um instrumento central do novo modelo de planejamento, acompanhamento, avaliação e julgamento, onde estarão impressos os compromissos da empresa com os seus clientes, empregados e acionistas.

Este plano projeta uma visão de 5 anos, sendo acompanhado e avaliado mensalmente e revisto anualmente ou se alterando em decorrência de algum evento relevante que modifique o cenário no qual a EMBRAER está inserida. As estruturas do Plano e dos Programas de Ação da EMBRAER são constituídas nos seguintes pontos: cenários sócio-econômicos, políticos, industriais e mercadológicos; negócio e missão, onde se define a responsabilidade e a estratégia de ação sob o ponto de vista político, mercadológico e empresarial; objetivos estratégicos; prioridades e concentrações; as estratégias para se alcançar determinadas metas; os resultados desejados; fatores críticos e apoios requeridos; a estrutura organizacional necessária para que os resultados desejados sejam alcançados; orçamento; e, por fim, a remuneração variável de acordo com o desempenho e os objetivos atingidos.





No mercado aeronáutico os compradores estão situados em um mercado ofertante e com várias opções de escolha. Os compradores são poucos e a concentração de compra é grande. O custo de mudança do comprador relativo é baixo. O comprador possui informações precisas sobre os fornecedores. Este mercado caracteriza-se como “PULL” ou seja, os grandes compradores influenciam na decisão de compra dos menores. A qualidade dos produtos oferecidos é semelhante e os “TRADE OFF” (possibilidade de realização de negócio com outras empresas) é alto e existe a possibilidade de realizar “Leilão na Compra”. Portanto, toda atenção vem sendo dada às expectativas e necessidades das operadas de transporte aéreo. A estratégia e o plano global do negócio são desenvolvidos com o seu foco voltado para o ambiente externo, analisando Cliente, Fornecedores e Concorrentes. No ambiente competitivo da EMBRAER são consideradas três categorias de riscos.

1. Risco de Liderança: é o risco que a EMBRAER está sujeita devido à ação dos concorrentes. A principal característica que compromete a Liderança de um “ator” deste mercado é a mudança tecnológica. Devido ao longo ciclo de vida do produto e das características da fabricação, a mudança de um determinado patamar tecnológico necessita de grandes investimentos. Os produtos que surgem posteriormente no mercado e que incorporam novas tecnologias de engenharia e produção podem ser elaborados a um custo menor. Dessa forma, a liderança conquistada anteriormente fica comprometida.
2. Risco de diferenciação: é o risco de que os produtos concorrentes lançados no mercado incorporem maior valor agregado para o Cliente. Novos lançamentos tendem a incorporar as últimas solicitações do mercado, tanto em termos de evolução como em termos de custos. A empresa Líder que lançou seus produtos quando da identificação de um nicho de mercado sofre as conseqüências deste pioneirismo.
3. Risco da Estratégia de Lucro: é o risco dos compromissos e estimativas adotadas na fase de estudo e concepção de um novo produto não puderem ser cumpridas. A demanda prevista inicialmente pode, por motivos econômicos e de mercado, não ser atingida. Devem ser considerados aqui também os riscos financeiros, políticos e sociais.

No passado, a estratégia competitiva da empresa era articulada através de estudos prospectivos sobre a demanda de aeronaves encomendadas para empresas de consultoria externa, sendo que a metodologia era um atributo destes consultores. A partir de 1998, foi criada uma área denominada de “Inteligência de Mercado”, onde a metodologia destes estudos prospectiva sobre o conhecimento do mercado passou a ser endogeneizados na cultura e estratégia competitiva da Embraer, ou seja, a empresa começou a realizar os seus próprios estudos de mercado. Basicamente, os estudos incorporam as tendências de mercado através da

quantificação da demanda global de aeronaves através de uma técnica de análise chamada Top Down, que consiste em avaliar elementos como: frota, quantidade de aviões em operação e condição da frota, evolução das vendas, Backlog (carteira de pedidos), unidades vendidas e não entregues, previsão de vendas. A outra metodologia para quantificação é chamada Bottow-up e consiste na abordagem direta com os clientes sondando sobre a quantificação e o real interesse sobre o novo produto. Para o ERJ 135 foram realizadas, em 1997, através de 2 equipes, entrevistas diretas com 24 operadores norte-americanos e europeus, apoiados por estudos técnico e comercial, que representavam 30% do total de passageiros transportados no mercado da aviação regional. No caso do ERJ 145 foram visitadas cerca de 54 empresas, avaliando-se requisitos como preços, conforto operacional e técnico, entre outros.

Para a elaboração dos estudos de Cenários e Tendências, de natureza qualitativa, são consideradas as principais zonas de transporte mundiais como a América do Norte, Europa, América do Sul e Central, Oriente Médio, África e Austrália. Nestes estudos são examinados critérios como o número de assentos/passageiros, distâncias típicas percorridas, tipos de motores (turboélices ou jatos), custos de operação, requisitos homologadores e de clientes, projeções de crescimento de PIB, custo do petróleo, distribuição da renda per capita, expansão e abertura de novas rotas aéreas, entre outros. Em suma, em relação à estratégia competitiva estatal, constatamos que hoje a Embraer dispõe de instrumentos de análise bem mais refinados e sintonizados com os sinais de mercado, podendo antecipar as tendências, que para este setor sujeito a turbulências pode significar a própria vida da empresa.

### **3.6. A Engenharia Institucional de Um Novo Modelo Organizacional de Inovação e Aprendizado Tecnológico**

A partir da cristalização desse novo enfoque para a empresa, iniciou-se nesta fase um amplo processo de reorganização da empresa, segundo uma visão integrada. A nova diretoria promoveu uma radical alteração na organização interna da empresa. Foram criadas três vice-presidências, todas integradas ao único objetivo estratégico de atender à necessidade do cliente: industrial; financeira; e de planejamento organizacional e qualidade. O processo de tomada de decisões passa a transcorrer em um novo circuito de poder hierárquico. Foram organizadas duas áreas de mercados distintas, tendo em vista a natureza dos clientes e o foco de atuação de cada uma delas. A vice-presidência civil Comercial para Mercado Regional responde por 80% do faturamento da empresa, e visa atender ao mercado mundial de aviação de transporte regional. E, por fim, a vice-presidência Comercial para Mercado Militar, que responde por 20% do faturamento da empresa. O produto militar é fabricado basicamente por encomendas, atendendo as

especificações minuciosas feitas pelo cliente e desenvolvendo o produto em conjunto com ele. Nesse caso, o principal cliente da EMBRAER é a Força Aérea Brasileira (FAB), os demais clientes são considerados importantes. Ressalve-se que 60% das aeronaves em uso pela FAB foram fabricadas pela EMBRAER.

### *3.6.1. A Remodelagem dos Processos: Racionalização Sistêmica*

O processo de trabalho e gerenciamento da EMBRAER enquanto estatal era bastante departamentalizado e hierarquizado. Com o objetivo de alterar tal sistema, a empresa iniciou, em julho de 1996, um projeto denominado **Redesenho de Processos de Negócio**. Este projeto foi dividido em 5 etapas distintas: diagnóstico do ambiente, direcionamento, especificação, implantação e operação. Foi prevista em todas as etapas, principalmente na etapa de operação, a implementação de melhorias contínuas nos processos através da Gestão da Qualidade Total dos processos. A construção do ambiente de negócio da EMBRAER baseou-se na missão da empresa, seus produtos, volumes, características, metas de curto e médio prazos, fatores críticos de sucesso, pontos fortes e fracos, unidades operacionais. Posteriormente, foram modelados e formalizados os processos empresariais (8 ao todo), criando-se o conceito de cadeia de valores da empresa, onde no centro da cadeia encontram-se aqueles processos que são chamados de básicos, acima o processo que gera as diretrizes do negócio e abaixo aqueles que suportam os processos básicos. Na dimensão dos processos empresariais foi iniciada a gestão por indicadores e medidores que irão monitorar o desenvolvimento dos projetos e a análise de desempenho da empresa.

### *3.6.2. A Gestão de Desenvolvimento de Produto*

O processo de Gestão de Desenvolvimento do Produto mantém um estreito relacionamento com todos os demais macro processos e tem como entrada a Estratégia Geral da Empresa. O objetivo deste macro processo é: desenvolver produtos novos e/ou modificados voltados para o mercado com preço e qualidade assegurados por meio de processos bem definidos, recursos adequados com metas arrojadas de custo e prazos que satisfaçam Clientes, fornecedores, parceiros, acionistas, empregados e comunidade e que superam os seus concorrentes.(Ver Figura 1)

- As Diretrizes básicas para este processo são: Clientes e parceiros devem ser envolvidos ao longo do ciclo desse processo.
- A organização é predominantemente formada por time-multidisciplinares, divididos por segmentos da aeronave.

- Os custos devem ser permanentemente monitorados.
- Todos os planos de execução são interligados pelo sistema corporativo.
- A organização dos dados é reunida em base única, garantindo informações atualizadas e garantindo a disponibilização para toda a Empresa.



**Figura 1**  
**Fases do Desenvolvimento do Produto**

### *3.6.3. Da Organização Orientada pela Hierarquia para a Organização Orientada por Times de Inovação*

A EMBRAER, durante sua existência como empresa estatal, ligada diretamente ao Governo Federal, conviveu com uma estrutura organizacional a nível funcional bastante verticalizada e rígida. Quanto à organização e gestão das atividades e processos dos trabalhos, a estrutura era compatível com a realidade da empresa enquanto uma estatal. No plano da Diretoria, a EMBRAER basicamente conviveu com a seguinte composição: uma superintendência e sete Diretorias (Industrial, Técnica, Produção, Comercial, Programas Militares, Financeira e Administrativa). Esta composição decorria da sua condição como empresa, uma vez que havia a proibição legal para que se adotasse uma estrutura mais flexível e compatível com as suas necessidades. Em contrapartida, chegou-se a ter 10 posições funcionais (Diretoria, Assessor de Diretoria, Gerente de Divisão, Assistente de Gerente, Assessor de Gerente, Chefe de Seção, Subchefe de Seção, Supervisor, Encarregado e líder). Esta estrutura, além de rígida e conservadora, era também bastante centralizadora, não permitindo liberdade de iniciativa pelos seus funcionários, provocando demora nas ações e/ou respostas exigidas pelo mercado e mesmo internamente em atividades que demandavam urgência, culminando com uma comunicação deficiente e distante entre as lideranças (chefias) e seus colaboradores (funcionários).

Em 1996, teve início um processo de transformação organizacional, através do **Projeto Transformação (TOR)**, que tinha como meta a melhoria do

relacionamento entre os funcionários, a imagem da empresa e a comunicação entre os empregados e focalização no alcance dos Objetivos e Metas da empresa. O projeto TOR tem como eixo principal a instalação do *software* SAP, que integrará todos os processos produtivos e controle da empresa: compras, vendas, produção, engenharia e desenvolvimento, etc. A implementação destes projetos busca alcançar níveis mais elevados de flexibilidade, interação e autonomia das ações empresarias. Estas metas e estratégias têm sido elaboradas em conjunto com seus integrantes, o que tem proporcionado uma redução significativa do tempo de trabalho para a conquista dos resultados estabelecidos. Tal esforço consiste na formação de uma cultura organizacional mais voltada para a criatividade e inovação, favorecendo a aprendizagem organizacional, uma vez que a troca de informações e o estabelecimento de compromissos para a cooperação entre as pessoas consistem no eixo estratégico deste projeto.

Um primeiro resultado desta nova forma de atuação, que procura a adesão do funcionário à missão da empresa, foi o projeto Boa Idéia, parte integrante do programa de qualidade da EMBRAER, que no primeiro momento foi restrito somente ao pessoal da produção, e que objetivava colher sugestões para a redução de custos e melhoria na produção.

Entre 1995 e fevereiro de 1997, a EMBRAER investiu neste projeto US\$ 185 mil e já havia conseguido economizar cerca de US\$ 1 milhão com projetos idealizados pelos funcionários. Nos dois primeiros anos de funcionamento do programa, foram enviadas 3.823 sugestões e destas, 1.264 mil foram implementadas. O sistema de sugestões chamado Projeto Boa Idéia (chamado anteriormente de Programa Participação) tem como base a Filosofia *Kaizen*. São aceitas sugestões de todas as áreas, voltadas para qualidade do produto ou qualidade de vida.

Até a sua privatização a EMBRAER jamais havia promovido uma pesquisa completa de medição de seu Clima Organizacional,<sup>4</sup> com o objetivo de diagnosticar e implementar as ações cujos resultados viessem apoiar o projeto de mudança organizacional e cultural sob o foco de um novo modelo de administração da empresa. Tendo diagnosticado o clima motivacional interno da empresa, a nova direção, a partir da elaboração de uma nova visão estratégica e sem as restrições impostas pelo Governo Federal, implementou uma estrutura organizacional voltada para os princípios e missão empresarial estabelecida pela nova administração, com definição clara dos resultados a serem atingidos pelo seu corpo de funcionários.

---

<sup>4</sup> A pontuação mais baixa obtida na medição do ambiente organizacional entre os funcionários foram as questões relacionadas ao plano de cargos, remuneração e carreira da empresa. Como demonstraremos mais a frente, o novo plano de cargos, remuneração e carreira, que entrou em vigor no final de 1997 tentou reverter esta situação, ocupando um lugar central na estratégia concorrencial da nova administração da EMBRAER

Para agilizar as ações e a comunicação com seus clientes, parceiros, fornecedores, funcionários e público em geral, sua estrutura organizacional foi reduzida a apenas quatro posições funcionais (Diretoria, Gerente de Divisão, Gerente de Seção e Supervisor). Contudo, esta estrutura comporta um grau de flexibilidade que respeita as características de cada área. Existem áreas, por exemplo, com apenas duas posições (Diretoria e Gerência de Divisão); outras com três posições (Diretoria, Gerência de Divisão e Supervisão).

Além disso, foi implementado na empresa um modelo de liderança matricial, onde o ocupante não possui uma denominação de cargo atrelada à estrutura organizacional e nem mesmo tem uma posição identificada na estrutura, pois este normalmente lidera a execução de um trabalho, com prazo previsto para seu resultado, contando com funcionários das diversas áreas formalmente constituídas. Sua atuação é como consultor e facilitador em todo o processo de trabalho. Outra estratégia adotada foi a implantação de times de trabalho (*Core Team*), onde para cada missão, seja o desenvolvimento de um novo produto, seja o aperfeiçoamento de produtos existentes, seja a melhoria de um processo ou de um sistema, estes são formados, com a participação de profissionais de todas as áreas funcionais envolvidas: técnica, produção, suporte ao cliente, suprimento, etc.

Do ponto de vista da organização do trabalho sucederam-se grandes inovações na gestão operacional dos processos de produção com a adoção de técnicas como o “*trade studies*”, que consiste em grupos interdisciplinares de melhoria contínua de produtividade e qualidade (*kaisen*). Outra técnica que mudou radicalmente os processos de trabalho e de produção foi a adoção do sistema “*liason engineering*”, um sistema de interligação entre as diversas áreas da empresa, que auxilia as tomadas de decisão e eventuais resoluções de problemas de um time de trabalho, alocado *full time* para esta atividade, e que presta suporte ao produto na fase de sua montagem ou fabricação.

Com a adoção do “*liason engineering*” houve uma redução de 50% do ciclo de trabalho na fase de produção das aeronaves EMB 120 e ERJ 145. Atualmente, com o ferramental das linhas de produção, todos feitos em máquinas com controle numérico, e com as peças projetadas em computador, a EMBRAER conseguiu reduzir de oito para seis meses o tempo de fabricação de um avião. O objetivo da empresa, no entanto, é reduzir ainda mais seu ciclo de produção de aeronaves, sobretudo, o tempo gasto na fase de montagem final que agrega grandes valores de produto e sobre a qual não há possibilidade de transferir desvios de prazos e atrasos. A meta é realizar a montagem final dos jatos em 36 dias, permitindo entregar dois aviões a cada 3,6 dias, contra os atuais 42 dias. Para produzir neste nível a empresa não precisará trabalhar em três turnos, restringindo-se somente a dois turnos completos.

**Quadro 2**  
**Indicadores de Produção**

<b>Indicadores de Produção</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>
Ciclo de produção	8	8	6	6
Cadência de Produção	5.9	4.5	3.6	-
Índice de Sucata/retrabalho(%)	2,4	1,2	1,0	0,9

#### 3.6.4. A Gestão por Competências: o Novo Plano de Cargos, Salários e Carreira

Os recursos humanos sempre foram considerados como fatores críticos de competitividade para EMBRAER. Entretanto, por ser uma empresa de economia mista, subordinada ao Governo Federal, sempre teve dificuldades de implementar e praticar, seguidamente as políticas e práticas definidas, não pela vontade de seu corpo diretivo, mas, sim por obediência às Leis, Decreto-Leis, Medidas Provisórias. Como empresa estatal, não podia conceder aumento aos funcionários, então, promoviam-se pessoas e toda a massa de empregados terminou acumulando-se nas faixas de salários mais elevados. Com isso, acabaram-se as promoções, as carreiras, os estímulos de baixo para cima.

Terminado o ciclo de privatização da empresa, quando ocorreram dispensas de funcionários em massa, o clima na empresa era de desmotivação, o retrato organizacional encontrava-se desorganizado, e o sentimento do quadro funcional era de descrédito e insegurança quanto ao futuro da empresa. A percepção da nova gerência de RH entendia que o quadro funcional era muito apegado aos modelos tradicionais de atuação e encontrava dificuldades em romper com os antigos paradigmas de gestão empresarial. A maioria dos empregados por ter construído suas carreiras na empresa valorizava muito o *status* e o salário, deixando para um segundo plano o “valor” do *know-how* adquirido. No âmbito de remuneração, na EMBRAER, observa-se uma queda dos salários para os níveis operacionais. O piso da categoria estipulado em acordo coletivo era de R\$ 600,00, no entanto, como há um plano de cargos e salários que, quando comparado ao mercado, é ainda superior ao de outras empresas. Com relação à remuneração dos profissionais de nível de gerência e executivos foram feitas correções para equiparar estes salários aos de mercado.

Apesar das singularidades tecnológicas de trabalho requererem um nível de especialização acima da média, a estrutura organizacional era essencialmente funcional, favorecendo o aprofundamento da especialização, e dificultando a formação de profissionais polivalentes, multifuncionais. Como consequência, formavam-se profissionais com pouca mobilidade e certa acomodação interna. Nesta nova fase da empresa a área de Recursos Humanos foi revitalizada e redirecionou sua estratégia na busca de resultados operacionais. Para alcançar os resultados desejados, a área de Recursos Humanos desenvolveu um Plano de

Cargos, Remuneração e Carreiras. O Sistema adotado privilegia um novo sistema de remuneração para estimular o aperfeiçoamento do funcionário e a competitividade. Este sistema adotado pela EMBRAER é baseado nas competências do empregado. Os princípios centrais aplicados foram:

- criação de um modelo de gestão integrado que enfatizasse a evolução e a potencialização do desenvolvimento das qualificações, competências e habilidades diversificadas dos funcionários, voltados para os resultados empresariais.
- obtenção de um instrumento de gestão de carreiras, sucessão, recrutamento, seleção, treinamento e desenvolvimento profissional;
- estabelecimento claro do conceito de carreiras - horizontal e vertical na empresa;
- remuneração fixa baseada no crescimento das qualificações, competências e habilidades, demonstradas através das aplicações de avaliações;
- favorecimento da melhoria da comunicação entre as lideranças e seus liderados;
- promoção da conscientização de que o funcionário é o principal responsável pelo seu crescimento profissional.

Com o auxílio de uma consultoria e extensa pesquisa de mercado a EMBRAER iniciou a implantação deste plano em duas fases. Na primeira fase, que compreendeu o período de 1995 a julho de 1996, foram desenvolvidas a definição e estruturação do Plano de Cargos, cujas medidas mais importantes consistiram em:

- elaboração dos perfis de cargos e funções dentro de uma metodologia de maior abrangência de atividades, com redução de 1298 para 277 cargos;
- estruturação do Plano de Cargos em 6 grupos ocupacionais: Operacionais, Administrativos, Técnicos de Nível Médio, Profissionais, Engenheiros e Lideranças;
- montagem da estrutura salarial.

A definição da Composição da Remuneração foi dividida em 2 níveis:

- remuneração fixa, tendo por base o valor relativo interno dos cargos que compõe o plano; estrutura salarial compatível com o mercado; e, finalmente, a capacitação demonstrada pelos empregados do crescimento de suas qualificações, competências e habilidades.



- remuneração variável, associada aos resultados alcançados pela empresa, equipes e indivíduos e alinhada aos Programas de Ação e Planos de Metas Setoriais negociadas e avaliados.

A definição da estrutura das trajetórias de carreira fora repartida entre dois planos:

- carreira horizontal: indicação de agregação de novas qualificações, competências e habilidades para a evolução profissional/salarial dentro do mesmo cargo;
- carreira vertical: indicação de agregação de novas qualificações, competências e habilidades para acesso a outros cargos, podendo ser na própria área de atuação ou em outras áreas da empresa.

A segunda etapa foi iniciada entre agosto de 1996 e concluída em julho de 1997. Nesta fase foram desenvolvidas:

- definição do plano de Carreiras;
- definição do modelo de um instrumento que agregasse os indicadores de qualificações, competências e habilidades requeridos pelos cargos e funções;
- treinamento das lideranças para o levantamento dos indicadores de qualificações, competências e habilidades;
- elaboração das especificações dos indicadores de qualificações, competências e habilidades dos módulos de cada cargo e função;
- montagem das carreiras dos cargos e funções.

Considerando-se os levantamentos dos indicadores de qualificações, verificamos que as competências e habilidades trouxeram um maior conhecimento da complexidade do conteúdo das atividades e dos requisitos exigidos pelos cargos/funções e a necessidade de dotar a empresa de uma estrutura salarial mais competitiva, notadamente para os cargos voltados para a tecnologia aeronáutica, compatibilizando o plano à sua realidade interna e aos parâmetros do mercado, inclusive internacionalmente.

### 3.6.5. *Políticas de Treinamento, Desenvolvimento Profissional e Educação*

Desde de 1988, a EMBRAER já dispunha de um programa de alfabetização. Contudo, com a introdução do programa de Qualidade Total, em 1989, verificou-se

a necessidade de se atrelar um programa de educação básica para assegurar o sucesso do programa de qualidade. A partir da realização de uma pesquisa de escolaridade na empresa constatou-se que 20% dos empregados da área produtiva eram carentes de educação básica. Com intuito de criar as condições para o desenvolvimento da cultura da qualidade e produtividade e o desenvolvimento da competência de gestão, no início dos anos 90 implantou-se o programa de suplência no nível de 1º e 2º graus. Porém, o programa de educação básica tido como fundamento para o programa da qualidade total tem prosseguido com parcerias nas escolas particulares para o fornecimento de cursos técnicos voltados às atividades dentro da empresa. A programa de educação é ministrado em salas de aula no centro de treinamento da EMBRAER.

Em 12 de dezembro de 1997, a empresa conseguiu um feito memorável. Cerca de 150 empregados de diversas áreas receberam o diploma de 2º grau completo. Esta foi a última turma do supletivo e a partir de então todos os empregados da empresa passaram a ter nível de escolaridade mínimo de 2º grau. Desde a sua implantação o curso de suplência no 2º grau formou cerca de 700 alunos. O curso foi ministrado com o Centro Educacional São Paulo e com a Prefeitura Municipal de São José dos Campos. O supletivo também foi oferecido aos empregados de empresas prestadoras de serviços da EMBRAER. O setor de treinamento, embora considerado estratégico para empresa, passou por um radical processo de ajuste do quadro de funcionários nos anos que antecederam a privatização e prosseguiu após tal processo. Em 1996, restavam apenas três analistas dos 107 funcionários da área de treinamento existentes em 1990. Atualmente, esta atividade foi terceirizada e ganhou-se muito em qualidade e economia de custo, uma vez que para a realização de qualquer curso é feita uma pesquisa que obedece a alguns critérios que avaliam a oferta, a qualidade e o preço dos cursos disponíveis no mercado. Em 1996, foi operada uma mudança na área de treinamento, que implicou numa melhora significativa na comunicação com os empregados da fábrica.

O setor de treinamento que ficava a 800 metros da fábrica, hoje se situa bem em frente a ela. A EMBRAER possui cadastro de aproximadamente 900 cursos que abrangem todas as áreas técnicas - operacional, informática, idiomas e de gestão. Estes treinamentos podem ser realizados internamente ou através de empresas contratadas e são ministrados em salas, nas oficinas e laboratórios da empresa. Em 1996, por exemplo, foram destinadas 29 horas ao ano por funcionário na EMBRAER. Evidentemente, este indicador é uma *proxy* do esforço da empresa nas atividades de treinamento e, portanto, deve ser relativizado, pois certamente há funcionários que concentram muito mais horas de treinamento por ano - o que varia de acordo com o grau de importância de sua função ou das atividades que exerce dentro da EMBRAER. Pela análise da Tabela 17, é possível notar uma tendência decrescente da média global de horas destinadas ao treinamento por empregado,

especialmente, após o período de privatização da empresa. A explicação para este comportamento está relacionada a dois aspectos:

1. uma redução dos gastos ou verbas destinadas ao treinamento, que hoje se situam na faixa de 1% do faturamento da empresa;
2. uma melhor equalização e focalização dos cursos que agreguem valor e estejam sintonizados à atual estratégia da empresa.

Tendo em vista o atual ambiente de competição global caracterizado pelas rápidas mudanças na fronteira tecnológica, e o quadro interno da EMBRAER descrito acima, a empresa tem investido em programas de treinamento e qualificação profissional com o objetivo de transformação dos valores. A qualificação das lideranças, com visão estratégica, de mercado, de negócio e de desenvolvimento humano, passou a ser considerado fator-chave para o processo de transformação e competitividade da empresa. Estas novas diretrizes são mais nítidas nos programas de formação de lideranças e gestores da empresa. Com isso, fez um convênio com escola de pós-graduação (Instituto Nacional de Pós-Graduação-INPG), e os funcionários interessados assistem aos cursos nas instalações da empresa, com bolsa parcial.

Os aperfeiçoamentos disponíveis são para as áreas de gerenciamento industrial; administração de recursos humanos; marketing e comércio exterior e administração. Foi elaborado junto à Fundação Dom Cabral, tendo em vista as singularidades da EMBRAER, um curso para o desenvolvimento e transformação dos valores dos gestores da empresa. Além disso, vem sendo enfatizado o treinamento de vendedores, para torna-los aptos a atender os clientes e, ao mesmo tempo, inteira-los com o conhecimento detalhado da empresa. A empresa mantém seu convênio com o RHAE. As bolsas são concedidas para áreas prioritárias em tecnologia, quais sejam: engenharia industrial e de precisão, materiais; normalização; ensaios e certificação; gestão tecnológica e da qualidade e produtividade; e, modernização industrial.

Para a preparação de técnicos aeronáuticos, a empresa tem enviado engenheiros para o exterior, financiados pelo programa RHAE. Nos últimos anos, com a queda do orçamento federal, diminuiu o número de engenheiros que usufruem deste programa na empresa. A EMBRAER possui cadastrados aproximadamente 900 cursos que abrangem todas as áreas técnicas - operacional, gestão, informática e de idiomas. Os treinamentos são realizados internamente ou através de empresas contratadas e são ministrados em salas, nas oficinas e laboratórios da empresa. Após o treinamento teórico nos processos especiais de fabricação (por exemplo, tratamento térmico, tratamento de Superfície) existe o acompanhamento de um funcionário mais experiente denominado “padrinho” que acompanha o recém treinado por um período pré-determinado, avalia o seu trabalho

e ao término deste, a Auditoria da Qualidade e Chefia imediata formaliza a sua qualificação. A seguir o fluxo de atividades para o levantamento de necessidades, plano, execução e o banco de dados de treinamento.

### *3.6.6. Políticas de Gestão do Trabalho: a Flexibilização do Emprego e das Relações Industriais*

Após a privatização da empresa, a nova direção encontrou uma série de dificuldades para implementar o plano de reestruturação. Uma decisão do Congresso Nacional impossibilitou qualquer corte no quadro funcional por seis meses. A empresa tinha naquela época cerca de 5.600 funcionários e uma folha de pagamentos de US\$ 10 milhões. A nova administração optou pelo caminho da demissão de pessoal para tornar mais ágil a organização e reduzir os custos operacionais constantes. Com o objetivo de incrementar a produtividade e a rentabilidade da empresa, iniciou-se, em junho de 1995, uma profunda reestruturação administrativa e operacional em suas unidades reduzindo o efetivo e compactando atividades. Em junho de 1995, a empresa demitiu 1.700 funcionários, sendo 1.200 do setor administrativo (chefias, compras, contabilidade, etc.) - entre eles 212 cargos de chefia, entre gerentes, chefes de seção, supervisores e encarregados - e 500 nas áreas de atividades produtivas (engenharia, engenharia de produção e ferramental). A empresa reduziu em 17% o número de engenheiros, de um total de 700 que trabalhavam na empresa. Nas subsidiárias, Neiva e EDE, foram demitidos 250 de um total de 600 funcionários.

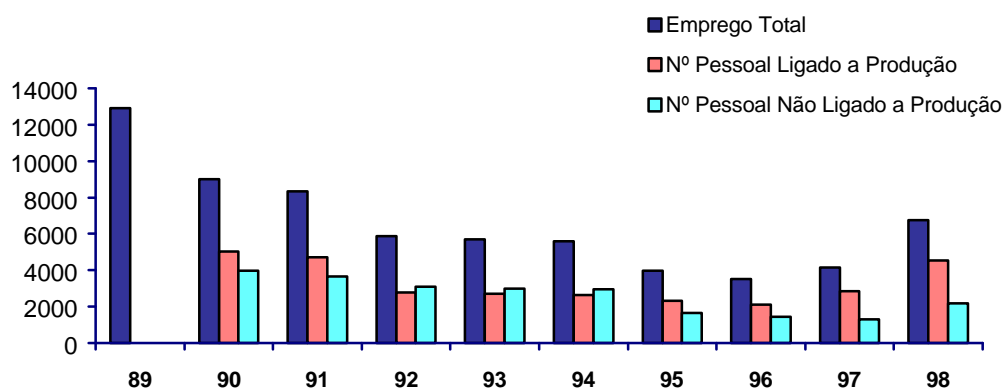
**Tabela 3**  
**Evolução do Emprego na Embraer e em suas Subsidiárias**

	<b>EMBRAER SJC-BR</b>	<b>EAC EUA</b>	<b>EAI FRANÇA</b>	<b>NEIVA BOTUCATU- BR</b>	<b>TOTAL</b>
31/12/94	5.576	101	35	375	6.087
31/12/95	3.976	74	42	227	4.319
31/12/96	3.526	79	33	211	3.849
31/12/97	4.150	105	36	203	4.494
31/12/98	6.214	143	71	309	6.737

Fonte: Embraer

Entre 1995 e 1996, foram dispensados mais 1.900 empregados, eliminando-se 275 cargos de chefias. Já em 1997 e 1998, com o impulso das vendas do ERJ-145 foram gerados novos postos de trabalho. Com isso, houve uma alteração na relação entre emprego indireto e direto à produção. Em 1994, 50% dos funcionários eram considerados mão-de-obra direta e os 50% restantes mão-de-obra indireta. Após a privatização essa proporção passou a ser de 67% de mão-de-obra direta e de 33% de mão-de-obra indireta. Além de operar uma redução do nível do salário médio global da empresa da ordem de 25%. (Ver Gráfico 1)

**Gráfico 2**  
**Evolução do Nível de Emprego da Embraer 1990-98 (Nº Absolutos)**



Fonte: EMBRAER

A distribuição dos funcionários segundo a alocação nas atividades produtivas em 1997 encontrava-se assim: a linha de produção do Tucano

empregava 50 pessoas; a do Brasília, 800 trabalhadores; e, a linha do ERJ 145 já empregava em torno de 200 funcionários. Do seu quadro total de funcionários que somavam 4.150 pessoas em 1997, cerca de 600 postos de trabalho são ocupados por engenheiros. Recorreu-se também a expedientes para o rebaixamento dos salários da mão-de-obra. Este foi o caso, por exemplo, dos 378 operários da linha de produção do EMB-120 Brasília e do EMB-312-Tucano, demitidos em 1997, devido à queda de vendas destas aeronaves e, conseqüentemente, pela ociosidade da capacidade instalada. Estudos internos da EMBRAER sugeriam que os salários médios dos operários de produção se encontravam em níveis mais elevados proporcionalmente aos de sua categoria. Aproveitando o período de arrefecimento da demanda destas aeronaves a empresa demitiu este contingente para posteriormente contratar novos funcionários. Por seu turno, estes novos funcionários apresentavam um perfil etário mais jovem, menos resistentes às políticas de produção e organização do trabalho e conseqüentemente pouca tradição e cultura sindical.

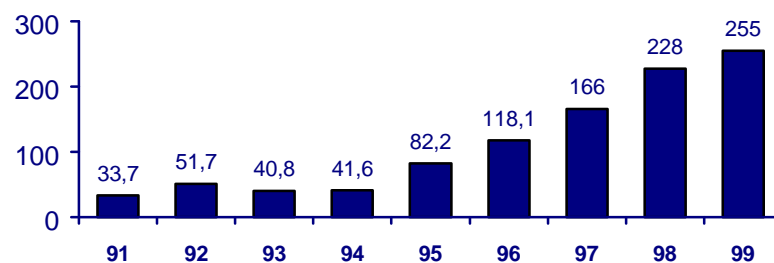
Em relação às estratégias de exteriorização da mão-de-obra foram terceirizados os serviços de limpeza, segurança, uma parte de informática, de alimentação, o centro de treinamento de pilotos, o treinamento de funcionários, os transportes e alguns serviços associados a *design*. Os procedimentos de terceirização das atividades indiretas proporcionaram uma economia de aproximadamente US\$ 80 milhões. Um fato interessante e que ilustra bem o espírito de administração da empresa enquanto estatal é que a EMBRAER dispunha de quatro restaurantes internos, cada um destinado a um tipo de *status* da hierarquia funcional da empresa. Diziam, inclusive, que o melhor e mais sofisticado restaurante de São José dos Campos era o que servia aos diretores e oficiais militares da EMBRAER. Estima-se que com o uso dos expedientes de terceirização a empresa economizou cerca de US\$ 5 milhões. Atualmente, existem dois restaurantes que atendem a todos os funcionários sem a discriminação de patente ou nível funcional da empresa. Estimativas fornecidas por técnicos da empresa calculam que cerca de 1.200 pessoas trabalhem na empresa através do regime de subcontratação de terceiros. Evidentemente, técnicos e engenheiros que foram demitidos, e posteriormente, foram recontratados como autônomos encontravam-se em uma situação mais instável e precária, pois uma parte dos contratos é por tempo determinado. Com o aumento das vendas do jato ERJ - 145, o ritmo de trabalho na linha de produção, desde a etapa de corte das primeiras peças até a fase de montagem final dos aviões, foi intensificado alterando os planos de produção da empresa. Com isso, a empresa está sendo obrigada a realizar uma ampla revisão dos métodos e processos de trabalho, não só da EMBRAER, mas de todos os parceiros e fornecedores envolvidos na fabricação do ERJ-145.

A mudança de cultura no modo de administrar a EMBRAER, a partir de sua privatização, também modificou a mentalidade proeminentemente masculina da empresa. Desde 1997, a empresa passou a introduzir a figura feminina em

operações industriais até então só exercidas pelos homens. Nesse período, 50 novas funcionárias passaram a trabalhar na empresa, com instalações fabris. Com idades entre 18 e 27 anos, essas mulheres desenvolvem atividades diferenciadas nas áreas de materiais compostos, elétrica e de montagem final dos aviões. Seu trabalho está restrito aos processos menos agressivos e que envolvam peças de menor porte. O nível dos salários das funcionárias é o mesmo dos postos masculinos. Um dos fatores que contam para a contratação das mulheres na produção é sua formação em boas escolas profissionalizantes.

A empresa investiu, em 1996, cerca de US\$ 8 milhões em melhorias de processos das linhas de fabricação, visando o aumento de produtividade. Para 1997, foram previstos investimentos da ordem de US\$ 25 milhões, destinados à modernização de equipamentos e de máquinas, “*lay-out*” e sistemas de informação, controle e programação da produção. Na área operacional os ganhos de eficiência resultaram na redução dos prazos de fabricação do Brasília, que passaram de 14 meses para os atuais 8 meses. Os resultados do processo de reestruturação da empresa podem ser apreciados pelos ganhos de produtividade que passaram de US\$ 41,6 mil por funcionário em 1994 para US\$ 118,1 mil em 1996. Estima-se que, em 1997, a produtividade deve alcançar a marca de US\$ 185 mil de receita por funcionário, em 1999, este número deve ficar apenas 10% abaixo da média mundial do setor, cerca de US\$ 300 mil por funcionário (Ver Gráfico 3)

**Gráfico 3**  
**Faturamento por Empregado (US\$ Mil)**



O processo de reestruturação organizacional e *dowsinzing* dos processos produtivos também acabou por atingir os quadros de recursos humanos mais qualificados. Embora o DTE, considerado o núcleo estratégico da empresa, tenha sido preservado, muitos engenheiros e técnicos de alta qualificação foram demitidos e com eles o conhecimento armazenado durante anos foi perdido. Devido ao alto custo e o tempo de reciclagem profissional de um engenheiro aeronáutico,

para que possa atuar em outros segmentos, o reemprego imediato não é tão simples. É necessário algum tempo de adaptação para a realocação profissional.

Tendo em vista a crise que afetou toda a economia brasileira nos anos 90 e as baixas atividades destinadas a P&D na indústria brasileira, muitos engenheiros tiveram grande dificuldade em conseguir o reemprego, sobretudo, nas ocupações que estavam habituados a trabalhar. Com efeito, muitos abandonaram ou mudaram de ocupação, passando a atuar como vendedores, donos de bancas de jornal, alguns conseguiram a realocação para outros setores da indústria ou dos serviços produtivos, outros foram recrutados por empresas estrangeiras do ramo aeronáutico, sediadas em outros países. Contudo, com a recente recuperação do setor alguns engenheiros e técnicos têm retornado à EMBRAER. É importante mencionar que a empresa tem um plano de realocação profissional e assistência social para os funcionários demitidos, que tem sido aplicado com relativo êxito. Os engenheiros da EMBRAER ainda desfrutam de prestígio no mercado de trabalho nacional e internacional.

O departamento de projetos, considerado o coração da empresa, tem o seu ciclo de horas de trabalho condicionado ao desenvolvimento de um projeto. Uma vez terminado este projeto, a engenharia fica ociosa na espera de outros projetos. O custo de manter ocioso um departamento de engenharia de alta qualificação para a empresa é considerado alto. Uma das tendências internacionais do setor tem sido a subcontratação da mão-de-obra pelo tempo determinado de duração do projeto. A EMBRAER, atenta a este fato, já estuda as possibilidades de implementar parcialmente tal estratégia. Ressalte-se que empresas como a Boeing, Airbus e a Canadair Bombardier são grandes grupos econômicos que dispõem de escala e projetos suficientes para manter a pleno uso de seus departamentos de engenharia de projetos, assegurando a preservação dos conhecimentos técnicos dos seus quadros de engenheiros. Todavia, a adoção desta estratégia dependerá da estratégia da empresa quanto à consecução dos futuros projetos a serem desenvolvidos. Neste caso a implementação de uma política tecnológica e industrial governamental anticíclica visando desenvolvimento de projetos conexos ou diretamente relacionados ao setor aeronáutico - ou seja, aplicada no período de interlúdio entre o término e o início de um novo projeto, tendo como objetivo a ativação do ciclo de horas de trabalho no setor de engenharia, assegurando a continuidade e preservação do capital intelectual da empresa - pode ser uma importante solução para tal dilema.

### *3.6.7. Estratégia de Capacitação Tecnológica e Logística*

O processo inicial de transferência e aquisição de tecnologia pela Embraer se deu de forma excepcional e inédita na história da indústria nacional. Além da absorção de toda a tecnologia desenvolvida pelo IPD (Instituto de Pesquisa e



Desenvolvimento) nos projetos das aeronaves (Bandeirantes, Urupema e Ipanema), houve a “cessão” de todo o corpo técnico, pessoal de administração e de quase a totalidade de sua Divisão de Aeronaves e parcelas menores de outras divisões do Instituto, proporcionando à nova empresa a imediata capacidade na fase de projeto “técnica e organizacional, permitindo que assumisse de pronto sua posição como organização produtiva e pudesse queimar etapas como centro de consolidação da indústria aeronáutica nacional”(Pasqualucci,1986:41). A Embraer passou a atrair a mão-de-obra com as melhores qualificações disponíveis no mercado (CTA, IPT e empresas privadas), devido às condições e as perspectivas favoráveis de trabalho e remuneração oferecidas pela empresa.<sup>5</sup>

Para compreender melhor a estratégia tecnológica eleita pela Embraer, vale retroceder um pouco na história e lembrar a experiência das corporações transnacionais do ramo automobilístico, que se instalaram no Brasil no final dos anos 50, no governo JK, controlaram e se ocuparam do nível mais elevado da atividade produtiva industrial, a montagem final. Tal estratégia permitiu que as montadoras fossem capazes de controlar plenamente o desenvolvimento do complexo produtivo e assim, dirigir a cadeia de fornecedores em toda a sua extensão. Segundo Dagnino (1989:224), estas lições foram bem apreendidas pelos militares que almejavam a soberania tecnológica e administrativa da indústria aeronáutica. Sob esta perspectiva, a Embraer foi então concebida, como uma montadora final, que se dedicaria exclusivamente à montagem de aeronaves. Para não verticalizar desnecessariamente a produção de componentes e onerar a estrutura de custos da Embraer, decidiu-se que o fornecimento de componentes seria efetuado por outras empresas nacionais ou estrangeiras. A Embraer foi concebida como uma estatal e como uma montadora final, que se dedicaria exclusivamente à montagem de aviões através da materialização de um projeto aeronáutico endogenamente concebido, tendo assim condições de determinar com autonomia, em função da posição que ocupava e da estratégia de capacitação tecnológica que adotou, o desenvolvimento do setor.<sup>6</sup>

A Embraer focalizou seus esforços naquelas tecnologias-chave que determinam o avião como produto final, renunciando aos sonhos dos anos 30 e 40 de construir um avião, com motores, componentes, peças e aviônicos totalmente nacionalizados. A empresa estrategicamente privilegiou o domínio e a capacitação

---

<sup>5</sup> Ressalte-se que a aquisição pela Embraer do que “havia de importante no IPD em termo de fonte de conhecimento tecnológico gerou como consequência o total esvaziamento deste instituto. Praticamente, duas décadas transcorreriam entre o término dos projetos desenvolvidos nos anos 60 e o início de uma nova pesquisa de conteúdo tecnológico significativo no IPD: o desenvolvimento de uma aeronave não-tripulada (a ACAUÁ). Ver: Cabral e Braga,(1986:16); Ramamurti (1982); Andrade (1976).

<sup>6</sup> Uma analogia entre a indústria automobilística e aeronáutica brasileira, no início dos anos 70, pode ajudar a entender as discrepâncias produtivas que as separavam. Enquanto as montadoras de automóveis produziam cerca de 12 mil ou mais unidades a cada 30 dias a cadência de produção da Embraer era de 4 aeronaves por mês. Na produção de automóveis um empregado trabalha em média cerca de 20 segundos por veículo produzido; enquanto isso, na linha do Bandeirantes (considerando a produção; de quatro unidades no mês), era de 40 horas por avião fabricado (Silva, 1998:290)

tecnológica nas áreas de aerodinâmica, fuselagem e integração de projeto. Os esforços foram direcionados para a capacitação na área de projetos de aviões e na integração do *mix* de componentes que não haviam condições de serem fabricados pela Embraer, por inúmeras razões, escala, mercado, confiabilidade, tecnologia, etc. A conquista de competência e capacitação na área de fuselagem da aeronave foi considerada como estratégica para o futuro competitivo da empresa. A competência no projeto da fuselagem “era a única área-chave na qual o conhecimento necessário não poderia ser obtido satisfatoriamente fora das fronteiras brasileiras”. Esta era uma condição essencial para a definição autônoma do seu produto e afirmação da empresa como montadora final de aeronaves. Conforme a experiência demonstrará, tal enfoque provou-se indispensável ao controle e a autonomia da indústria aeronáutica e da correspondente tecnologia, capacitando a Embraer a gerir seu próprio negócio, e a criar as oportunidades de mercado. “Ela foi mais importante para o sucesso comercial dos aviões da empresa do que o controle sobre as mais sofisticadas e numerosas tecnologias que a produção de uma aeronave requer e dos outros milhares de itens que a compõem” (Dagnino, 1989:225).

Desde o início a Embraer tem investido na qualificação de seus recursos de engenharia em aerodinâmica, estruturas, projeto, fabricação e integração de componentes através de uma sólida competência na área de engenharia de sistemas (entendida basicamente como a capacidade de combinar e integrar componentes aviônicos, peças, sistemas eletro-eletrônicos, mecânicos, materiais e *softwares* de distintas procedências com a fuselagem fabricada localmente. Saliente-se, tendo em vista as características de alta densidade tecnológica deste setor, que a autonomia tecnológica não é traduzida necessariamente na intensidade da nacionalização das peças e componentes utilizadas na produção de uma aeronave. Na estratégia delineada para esta empresa, o controle de tecnologia através da capacidade de integração de sistemas foi interpretado como uma meta mais crucial que o aumento do índice de nacionalização.<sup>7</sup> A percepção singular sobre o conceito produção, isto é, a noção de que algumas tecnologias reproduzem pequenas variantes ou avanços tecnológicos cumulativos e incrementais (“filhotes tecnológicos”) constituiu-se como uma estratégia vital e prioritária para a Embraer. Esta consciência permitiu que a empresa identificasse dois tipos de tecnologias-chave. São aquelas que apresentam um futuro promissor, como por exemplo, os novos materiais, seu potencial tecnológico e comercial é altamente estratégico. E de outro lado, aquelas tecnologias que apresentam baixo nível de complexidade, mas que são essenciais, pois asseguram a liberdade de ajuste na fabricação de demandas específicas de projeto, de modo a permitir a concepção autônoma de projetos. Por outro lado, a

---

<sup>7</sup> Segundo Dagnino (1994:59), se as autoridades do setor aeronáutico tivessem perseguido a “miragem do índice de nacionalização, nos anos 90 ela poderia ter chegada próximo aos 50%, mas este fator teria implicado na adoção de uma estratégia tecnológica completamente diferente. Os custos seriam talvez até mesmos proibitivos e o tempo de entrada no mercado seria seguramente maior pois, tal estratégia implicaria na reprodução de todo o ciclo de desenvolvimento dos países centrais. Basta lembrar, por exemplo, que o número de países que fabricam motores aeronáuticos com tecnologia própria não é superior a cinco”.

descoberta das vantagens existentes no desenvolvimento de versões derivadas de modelo básicos, provenientes de custos mais reduzidos e rapidez no ciclo de produção, acabou por conduzir a Embraer a adotar o conceito de “família” usado tanto pela Boeing como pela Airbus em suas linhas de grandes jatos comerciais. A “família” oferece a vantagem de comunalidade entre os aviões, o que significa menor custo de infra-estrutura de manutenção, menores custos de treinamento de pilotos e pessoal técnico e a possibilidade de *up-grade* nos tripulantes. Ou seja, menores custos e mais rápida disponibilidade dos aviões operadores. Além de reduzir o *time-to-market*, as decisões de marketing são agilizadas, permitindo ao fabricante entrar com o seu produto no mercado em um menor espaço de tempo, cerca de dois ou três anos, metade dos cinco ou seis anos que leva normalmente um projeto novo. Este conceito foi aplicado no desenvolvimento de vários aviões como Bandeirantes, Xingu, Brasília, CBA – 123 e o ERJ-145, alguns destes se consagraram como grandes sucessos do mercado aeronáutico mundial de *commuter* e asseguraram o reconhecimento, prestígio e a notoriedade da empresa.

Estes três enfoques, o conceito de “família” que permite a vantagem da comunalidade, associado às trajetórias de cumulatividade e coerência no aprendizado organizacional e tecnológico de alta complexidade<sup>8</sup>, aquele que permite identificar as tecnologias-chave críticas que permitem o seu aperfeiçoamento e sua apropriação, e a estratégia de investimentos vigorosos na capacitação dos recursos humanos, se cristalizaram na coluna central na busca pela autonomia tecnológica pela Embraer. O processo de aprendizagem e formação da capacitação tecnológica é especialmente estratégico para os países e empresas que pretendam competir nos mercados avançados, tratando-se de uma questão de alcançar (*catching up*) os concorrentes, além de manter-se competitivo. Bell e Pavitt (1993), por sua vez, fazem uma distinção importante entre a capacitação produtiva e a capacitação tecnológica de uma empresa. Segundo os autores, a capacitação produtiva estaria relacionada à capacidade de implementar os componentes de um dado sistema de produção, enquanto a capacidade tecnológica envolveria os recursos necessários para gerar e gerenciar a mudança técnica. Face às definições apresentadas, a Embraer configura-se como uma empresa que vem delineando uma trajetória dinâmica quanto aos processos de capacitação e inovação tecnológica desde o tempo em que era uma empresa estatal. Nesse sentido, como sublinha Dagnino (1989), o apoio governamental consistente e continuado oferecido ao longo de sua história a Embraer diferiu das experiências presenciadas, por outros países periféricos, denominados na literatura como “estratégia de aprendizagem”<sup>9</sup> de “*learning by doing*” ou ainda de “*learning by adapting*”, muito embora como demonstraremos, em determinados estágios estas formas de aprendizado tenham ocorrido. Para o autor, o eixo central na estratégia tecnológica adotada pela Embraer não foi estruturado na importação de “pacotes tecnológicos”

<sup>8</sup> É importante, clarificarmos que a concepção de aprendizado, está relacionada a um “fenômeno social pelo qual os indivíduos, a partir de capacitações acumuladas e ao interagirem em um contexto institucional específico, atuam de modo a gerar novas idéias, habilidades, conhecimentos e artefatos” sustenta que as atividades inovativas são o resultado de vários processos de aprendizado. Esses processos de aprendizado se caracterizam por elevada incerteza quanto aos seus resultados.” (Pondé,1993) Os trabalhos de Nelson e Winters (1977 e 1982) evidenciaram que no uso e nas aplicações de tecnologia, existe em maior ou menor grau um conteúdo de conhecimentos tácitos e específicos (“idiossincráticos”), cuja transmissão e compartilhamento não se materializa através de uma linguagem formal e codificada via manuais pois estão intimamente incorporados às pessoas ou às rotinas de operação da firma, e, portanto, não podem ser inteiramente difundidos, tanto sob a forma de informação pública quanto de propriedade privada. Exigindo também relações interpessoais duradouras, acumulação de experiência compartilhadas e aquisição de capacitações pela demonstração efetiva”, e pela abrangência e complexidade das capacitações necessárias à geração de novos produtos e processos. Um dos condicionantes da intensidade e da eficácia do aprendizado e das atividades inovativas está nas suas relações sociais estabelecidas entre os agentes direta ou indiretamente responsáveis por sua geração. Em outras palavras, a conduta interativa de vários agentes é responsável pelos processos de aprendizado e inovação.”(Pondé, 1993:72).

<sup>9</sup> Os principais processos de aprendizagem podem ser identificados pelos mecanismos de: *learning by doing*, que “consiste em uma forma de aprendizado que ocorre no processo de manufatura, após as atividades de P&D terem se completado, materializando-se no desenvolvimento de uma habilidade crescente na produção, que reduz os custos com mão-de-obra por unidade de produto, ou ainda diminui a incidência de problemas de qualidade”; o *learning by using* “que ocorre como uso do produto por seu usuário final, podendo resultar tanto em práticas de operação e manutenção mais eficazes quanto em informações que, repassadas para a firma produtora, repercutem na adoção de melhorias incrementais no produto (Pondé,1993:71); e o *learning by interacting*, que decorre da interação entre parceiros ligados por fluxos de bens e serviços que se originam da produção sendo um pré-requisito para as relações entre usuários e produtores sejam duradouras (Lundvall,1988:362). Para Kline e Rosenberg (1986:382), a inovações não devem ser exclusivamente associadas as rotinas de P&D , uma vez que os processos de aprendizado tecnológico tem demonstrado que “ estas requerem à junção das esferas técnica e econômica de uma maneira que possa ser desempenhada pela organização ao mesmo tempo em que atenda também às necessidades do mercado, o que implica a fusão e cooperação entre muitas atividades nas áreas funcionais de *marketing*, P&D e produção.”

(“caixas-pretas”) a serem posteriormente “abertos”, adaptados às condições locais e eventualmente otimizados mediante “engenharia reversa”. Os investimentos e os esforços visavam adquirir competência através de uma sólida capacitação de pesquisa básica aplicada e uma contínua preocupação com a formação dos recursos humanos capazes de se apropriarem de soluções tecnológicas específicas, objeto de consultorias e acordos de cooperação, foi o caminho privilegiado para aumentar o potencial inovativo da empresa. Contudo, não podemos ignorar, como bem identificou Fleury (1989), que o primeiro período da empresa em termos de aprendizado foi especialmente caracterizado pelo estágio relacionado ao processo de “*learning by doing*”, sobretudo, em termos de produção tecnológica. A partir da capacitação em projeto aeronáutico (em especial na área aerodinâmica) foi possível assimilar as demais capacitações não propriamente tecnológicas, mas, inaugurar trajetórias de aprendizagens organizacionais, dotando a empresa para a arquitetura de esquemas formais de tratamento das informações que se revelaram cruciais para o processo de certificação de aeronaves.<sup>10</sup>

Devemos acrescentar também que no caso da Embraer verificou-se a importância das formas de aprendizado por contratação (*learning by hiring*), que possibilitaram a apropriação de conhecimentos e habilidades através da contratação de empresas ou pessoas. Este aprendizado foi possível pela associação com parceiros externos e viabilizados em grande medida pela atuação governamental através do Ministério da Aeronáutica. A produção industrial, mediante acordo com a Aermacchi para a produção do avião militar Xavante é um bom exemplo. Com a decisão do Ministério da Aeronáutica de equipar a FAB com os aviões Aermacchi-236, não como produtos acabados, mas como um projeto de fabricação licenciado por meio da Embraer, tornou-se imprescindível a vinda para a empresa de especialistas italianos, que vieram auxiliar pessoalmente a produção local, transferindo tecnologia e repassando o conhecimento “homem-a-homem”. (Dagnino, 1989:227). Neste plano, destacam-se ainda, o aprendizado adquirido com a comercialização, mediante acordo com a Piper viabilizado pela virtual reserva de mercado estabelecida pelo governo; - assistência técnica e manutenção de aeronaves (acordos de venda com companhias aéreas operadoras); - fabricação de componentes complexos sob encomenda (subcontratação com a Douglas e a

---

<sup>10</sup> Tendo em vista a estratégia tecnológica selecionada pela Embraer, é interessante mencionar que a respeito das estratégias de *learning by doing* ou *operating*: “o ponto enfatizado era de que a aprendizagem ocorreria à medida que houvesse processos de *feedback* em termos das próprias atividades de produção. Isto acarretaria: (i) um fluxo de informações que estimularia a busca de aperfeiçoamentos, dados os problemas encontrados e as oportunidades de melhoria percebidas; (ii) um fluxo de conhecimento sobre como poderiam fazer mudanças em busca de melhores métodos. O aprendizado conduzido dessa forma apresenta três características (i) é passivo, (ii) virtualmente automático e (iii) não implica custos adicionais”. Identificando bem os limites de tal estratégia, Fleury e Fleury (1995:63), salientaram que “*vários países que adotaram políticas protecionistas esperando colher grandes resultados sem qualquer investimento amarguraram situações de ver o hiato tecnológico crescer de maneira irreversível. Da mesma forma, empresas que esperaram, passivamente, o aumento espontâneo de capacitação ficaram para trás na corrida pelos mercados.*” Estes autores identificam ainda, outras formas de aprendizagem que seriam (i) não passivas, (ii) não automática e (iii) exigem investimento e determinação. A partir de Bell (1995) observam cinco modalidades ativas de aprendizagem tecnológica, quais sejam; *learning by changing* (aprendendo ao mudar); *system performance feedback* (aprender pela análise do desempenho); *learning by hiring* (aprender por contratação); *learning by searching* (aprender por busca) e *learning trough training* (aprender ao treinar). (Fleury e Fleury, 1995:63-68)

Boeing). E, o acordo de “*offset*” com a empresa norte-americana Northrup Grumman e Ministério da Aeronáutica de quem o Brasil havia adquirido os F-5, beneficiando a Embraer na aquisição de alguma capacitação tecnológica na engenharia, nas áreas de soldagem metal-metal, materiais compostos e no uso de máquinas de controle numérico (Dagnino, 1994:52).

A Embraer também se tornou conhecida no mercado mundial por ser uma usuária de equipamentos e *softwares* extremamente qualificados, não se contentando simplesmente em saber operar os serviços ou a tecnologia que compra, mas, sobretudo, a empresa tem buscado a partir do conhecimento operacional modificar a tecnologia às suas necessidades, e em muitos casos, aperfeiçoando, corrigindo defeitos, e, até mesmo, abrindo novas oportunidades de mercado para o produto, fazendo a alegria dos fabricantes fornecedores. Nesse aspecto a Embraer deve ser considerada uma usuária ativa e altamente qualificada de tecnologia, com processos significativos de *learning by using*. Saliente-se ainda que a Embraer sempre se destacou e distinguiu-se, em relação ao setor produtivo brasileiro, pela percepção estratégica quanto aos programas de qualificação e formação profissional dos seus funcionários no plano geral. Na construção de sua escalada tecnológica a excelência nos recursos humanos sempre foi considerada como fator crítico de sucesso. E, nesse sentido, identificamos também a importância e o enfoque estratégico que a empresa conferiu ao longo de sua existência nas formas de aprendizados pelo treinamento (*learning by training*). Nos anos iniciais da empresa, durante o processo de transferência da tecnologia de fabricação do programa Xavante, cerca de 70 funcionários da empresa foram treinados na Itália. Desse modo, a empresa pode rapidamente passar da operação de montagem à operação de fabricação nacional deste avião. Especialmente relevantes foram as parcerias para o treinamento da mão-de-obra desenvolvidas nos programas AMX e, posteriormente, nos anos 90, no ERJ-145 (Sbragia e Terra, 1993:25).

A coerência, cumulatividade e continuidade de uma trajetória tecnológica fomentada de forma consistente pelas políticas governamentais de curto e longo prazo e endogenamente cristalizada na empresa, além da intensa interação entre os vários institutos do CTA, permitiram a Embraer a obtenção de uma capacitação tecnológica e uma posição competitiva bastante incomum em relação aos países em desenvolvimento. Como destacou Cabral (1989:27), “planejadas ou não as decisões foram sendo tomadas dentro de uma seqüência bastante lógica quanto ao processo de desenvolvimento tecnológico. Em primeiro lugar, a empresa adquire capacitação em projetos em função da forma de transferência de tecnologia ocorrida. Simultaneamente, faz-se um contrato de produção sob licença com o qual se ganha muita tecnologia de fabricação (programa Xavante). Em seguida, celebra-se um acordo com a PIPER onde os benefícios se prendem mais aos aspectos de comercialização e assistência técnica, completando, em linhas gerais, o processo de desenvolvimento e aprendizado tecnológico. ”Por fim, é interessante notar que embora esta fase seja caracterizada por uma estratégia de desenvolvimento,

aprendizado e capacitação tecnológica consistente, coerente e bem sucedida, onde se identificam formas ativas de aprendizado tecnológico (Bell, 1985), devemos sublinhar que um sistema de análise do desempenho (*system performance feedback*) não consistia em uma das preocupações centrais desta estratégia. Segundo Fleury e Fleury (1995:65), a análise por desempenho é um tipo de aprendizagem dependente de mecanismos formalizados e institucionalizados “para gerar, registrar, analisar e interpretar informações sobre o desempenho da produção. A escolha dos indicadores a partir dos quais fazer a análise crítica do desempenho deve refletir a estratégia competitiva da empresa. Genericamente falando as informações mais importantes talvez sejam as de custos. Um erro na identificação das variáveis críticas pode trazer sérios prejuízos para as empresas”. Este ponto levantado pelos autores é crucial para a compreensão da crise que se abaterá sobre a Embraer nos anos 90.

Antes da privatização a Embraer não dispunha de um órgão ou departamento cuja principal função fosse a de monitorar tecnologias críticas para a empresa. Tal atividade estava internalizada na estratégia de formação de recursos humanos e nas próprias atividades dos departamentos técnicos em constante revisão da literatura especializada e acompanhamento de artigos e revista do setor, além do estabelecimento de parcerias e contato constante com fornecedores internacionais (Sbragia e Terra, 1993). A empresa visa constantemente melhorar seus processos tecnológicos, índices de qualidade e aplicação de novas tecnologias. A formalização de estratégia tecnológica é fundada pela intensificação da avaliação do ambiente externo à Embraer através do “*benchmarking*” por um programa instituído – e hoje já extinto, uma vez que foi considerado como incorporado à estratégia competitiva permanente da empresa – chamado “*Brainware*” que pesquisa novas tecnologias no mercado (*in loco*) e nos principais fabricantes aeronáuticos mundiais como a Boeing, McDonnell Douglas, Sikorky e também em Centros de Pesquisa. Por este método, foram adotadas tecnologias de desempenho automático de chapas, rebiteagem automática, identificação de peças por código de barras, automação da fábrica de cablagens, entre outras. Em 1999, o programa foi extinto, uma vez que, os objetivos de atualização tecnológica foram alcançados com êxito e a percepção da área de engenharia considerava-o plenamente incorporado à estratégia e a rotina produtiva da Embraer. No seu segmento de aeronaves regionais em relação a sua concorrente direta a empresa encontra-se atualizada (*up-to-date*) e sintonizada com a *best practice* mundial. Do ponto de vista operacional, as metas de melhoria do aprendizado tecnológico são almejadas através de técnicas, tais como, cultura de time com times específicos para tratar de melhorias como “*trade studies*” e “*liason engineering*”, ferramentas de simulação, sistemas *on-line* de gerenciamento da produção através de códigos de barras.

A empresa dispõe de um parque de 106 máquinas-ferramenta com controle numérico computadorizado e 11 centros de usinagem de controle numérico. Seu parque informático é composto por 1.360 microcomputadores PC (486, 586 e

Pentium), sendo 211 microcomputadores dedicados à CAD/CAE. Entre os vários projetos de automação de operações de linha de produção destaca-se ainda a instalação de pontes rolantes para fazer a movimentação de segmentos, como estrutura dos aviões, de um setor para outro. A instalação dessas pontes rolantes custará US\$ 1 milhão. A Embraer investiu US\$ 450 mil na ampliação da cabine de pintura dos aviões, que agora já suporta uma aeronave do porte do ERJ-145, sem asas, que já vêm pintadas da Espanha. Com isto a empresa economizou US\$ 6 milhões, necessários para a construção de um novo prédio para pintar os aviões com asas. A Embraer anunciou, em 1996, investimentos da ordem de US\$ 112 milhões para os próximos anos. Os principais pontos do programa são eliminar riscos de parada da produção, reduzir custos de manutenção, aumentar qualidade e produtividade dos aviões, substituição de equipamentos de produção linhas de produção e informatização.

A Embraer vem “procurando se dedicar progressivamente às atividades mais nobres de projeto, desenvolvimento, engenharia de sistemas e integração, reduzindo seu grau de verticalização e adotando estratégias de buscar parceiros para executar funções de fabricação de partes e subsistemas, bem como montagens de sistemas e kits. Dessa forma, seus investimentos nas seções de usinagem e estamparia têm sido restritos à modernização parcial dos equipamentos existentes, de acordo com as necessidades da produção e a ausência de fornecedores” (Mendonça,1998:19). A Embraer também adotou a gestão da qualidade total, segundo o sistema de garantia da qualidade nos requisitos homologados pela ISO 9001. Os recursos provenientes da FINEP, através do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa nacional (ADTEN), têm sido fundamentais para a empresa, que investiu, em 1998, cerca de US\$ 80 milhões para o desenvolvimento tecnológico e aplicação nos programas civis e militares. Os recursos contemplam os projetos dos aviões militares ALX e Super Tucano e de novas versões para o jato ERJ 145, incluindo os aviões para o programa SIVAM e o programa de modernização dos caça F – 5 da FAB. A Embraer continua sendo uma empresa que investe altos montantes em P&D, cerca de 8% em relação ao seu faturamento. Dos gastos em atividades de inovação realizados pela empresa, cerca de 50% são destinados em P&D interna, 30% em desenho industrial, 15% em comercialização de novos produtos e 5% são gastos de capital em plantas máquinas, *software* e outros equipamentos associados com novos produtos ou processos.

**Tabela 4**  
**Indicadores de Investimento da Embraer**  
**(Valores em US\$ Milhões)**

	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
<i>Investimentos</i>											
P&D Total	128	48	24	35	55	92	96	69	141	68	31



P&D Civil	-	-	-	-	-	69	84	44	56	20	10
P&D Militar	-	-	-	-	-	23	12	25	85	48	21
Equip.Informática	0,9	0,5	0,2	1,1	1,0	1,5	3,2	5,0	14,0	6,0	6,0

Fonte: Embraer

Além de investir em novas tecnologias de processo, a Embraer decidiu modificar o “*lay-out*” de suas instalações, que estavam distribuídas numa área total de 150 mil m<sup>2</sup>. Para conseguir um melhor aproveitamento do espaço da produção, algumas partes estruturais do avião Brasília passarão a ser feitas na fábrica da Neiva, subsidiária da Embraer em Botucatu. A parte elétrica do Brasília, do ERJ-145 e do avião militar AMX, também será transferida para Neiva. Para dar conta da nova função, os 280 funcionários da Neiva foram submetidos a um treinamento intensivo que durou seis meses. No espaço liberado pelo Brasília a Embraer produzirá a família ERJ-145. Poderíamos dizer que, com as mudanças ocorridas com o processo de privatização, a Embraer é hoje uma das poucas empresas nacionais que dispõem de ampla excelência nos processos completos de aprendizagem tecnológica. É dedicada grande importância a codificação do conhecimento técnico, à sua transformação em informação e, sobretudo, a sua difusão rápida pelos canais de comunicação corporativa da empresa. Além disso, a Embraer é altamente capacitada, seja por mecanismos de *learning by doing*, especialmente no processo de manufatura, na montagem da fuselagem e na integração de sistemas, após as atividades de P&D terem se completado, materializando-se no desenvolvimento de habilidades no processo produtivo, reduzindo o custos unitário da mão-de-obra por unidade de produto, ou ainda buscando níveis ótimos de qualidade; nas dinâmicas de *learning by using* no uso de produtos complexos, novos materiais, *softwares* ou aviônicos resultarem tanto em práticas de operação, adaptação e manutenção mais eficazes resultando em melhorias incrementais no produto; no *learning by interacting*, que decorre da interação e gestão institucional entre os parceiros e os fornecedores conectados por fluxos de informações, de bens e serviços. Poderíamos dizer que o ciclo de inovação tecnológica é atualmente percebido como uma dinâmica empresarial não exclusivamente restrita às rotinas de P&D, uma vez que os processos de aprendizado tecnológico têm demonstrado que estas exigem uma interdependência entre as esferas técnica, de produção, de recursos humanos, financeira-econômica e marketing de uma maneira que possa ser desempenhada pela organização, ao mesmo tempo em que atenda também às necessidades do mercado, o que implica a fusão e cooperação entre muitas atividades nas áreas funcionais da Embraer.

Tendo em vista a estratégia tecnológica e a cultura técnica delineada pela Embraer, é interessante mencionar que as modalidades de aprendizagem identificadas na empresa são bastante ativas e dinâmicas. Adotando a tipologia proposta por Bell (1995), verificamos uma notável competência no *learning by*

*changing* (aprendendo ao mudar) especialmente agora na nova etapa inaugurada com o ERJ-145 exigindo da empresa uma grande flexibilidade e esforço de aprendizagem para o relacionamento e a gestão orgânica entre as firmas e os recursos humanos de outros países implicando na formação de uma nova cultura, valores guiados por uma percepção transnacional e a necessidade de constantemente recriar e revonar seu modelo organizacional e a sua estratégia de acordo com as pressões de mercado para assegurar a sua sobrevivência e competitividade. Notamos também a importância destinada aos processos de *learning by hiring* (aprender por contratação) e *learning by searching* (aprender por busca), nesse sentido é notório o exemplo do programa *Braiware*. A ênfase destinada as dinâmicas de *learning trough training* (aprender ao treinar), que sempre foram consideradas a coluna vertebral da empresa. O desdobramento natural fruto da articulação da estratégia tecnológica com as demais dinâmicas de aprendizagem e a formação de uma nova cultura técnica e humana transnacional na Embraer será a formalização e gestão de um novo modelo de aquisição e renovação permanente do conhecimento corporativo. Neste aspecto já se iniciaram os estudos para a implementação de um projeto de educação/universidade corporativa sob a responsabilidade da área de RH.

E por fim, o grande aprendizado empresarial foi, sem dúvida, a arquitetura de um sistema de análise do desempenho (*system performance feedback*) que agora consiste em uma das preocupações centrais desta estratégia competitiva. O grande aprendizado e o enfoque adotado pela nova administração é caracterizado por uma análise sofisticada por indicadores de desempenho, rentabilidade, satisfação dos clientes e monitoramento das mudanças e transformações futuras do mercado, que exigiu a construção de um conjunto de mecanismos formalizados e institucionalizados para gerar, registrar, analisar e interpretar informações consideradas estratégicas e vitais num contexto de alta competição, célere obsolescência da fronteira tecnológica e incerteza de mercado.

### 3.6.8. *Estratégia Competitiva, Organização dos Fornecedores e Hierarquia da Cadeia Produtiva*

A EMBRAER hierarquiza a sua cadeia de fornecimento em três grupos: **os parceiros**, definidos como aqueles que assumem riscos financeiros nos projetos; **os fornecedores**, que entregam as peças, partes e serviços encomendados pela empresa; e os **subcontratados**, empresas e indivíduos que recebem a matéria-prima e o desenho da EMBRAER, vendendo à empresa serviços por homem-hora.

No primeiro caso, os parceiros, a empresa teve uma experiência emblemática, como o caso do programa ERJ-145, o qual descreveremos em detalhes a seguir. Para reduzir os custos de desenvolvimento e os riscos do

programa ERJ-145, além da precária situação financeira e o descrédito quanto ao sucesso do projeto no mercado internacional, a EMBRAER se associou a parceiros com pouca ou nenhuma experiência e tradição no mercado aeronáutico. A atratividade que motivou estas parcerias deveu-se também aos mercados locais, como Espanha e Chile, além de incentivos fiscais dos governos estrangeiros para que estas empresas se integrassem ao projeto. Entretanto, devido à forma como vem ocorrendo a recuperação e a própria viabilidade competitiva da empresa, no futuro, o estabelecimento ou a ampliação de novas parcerias estratégicas para o desenvolvimento de novos projetos deverá ter bases sólidas e dinâmicas com empresas “reconhecidamente de alto nível tecnológico e tradição no mercado aeronáutico, que agreguem valor e transfiram conhecimento técnico, contrariando a experiência do programa ERJ-145. Para os programas antigos, a inelasticidade dos componentes é muito alta e dificilmente poderia se pensar numa troca de fornecedores” (Mendonça, 1997:42).

No caso dos fornecedores, a EMBRAER possui cerca de 450 a 500 empresas, sendo que destas cerca de 95% estão localizadas no exterior. Entre os cerca de 15 fornecedores nacionais, nenhum domina tecnologia de ponta. Como demonstra o estudo de Mendonça (1997:44), o grau de proximidade não é um fator relevante para os fornecedores, excetuando-se algumas partes mecânicas e matérias-primas. Entre as áreas a serem exploradas estão as relacionadas à existência do Aeroporto, como oficinas de reparo, empresas de infra-estrutura aeronáutica (transporte e serviços); e os programas da área militar, que exigem contrapartida em serviços ou equipamentos. A EMBRAER mantém um programa de Monitoramento dos Fornecedores<sup>11</sup>. Cada vez mais existem operadores caminhando para o conceito de “*just-in-time*” para peças de reposição. Ao reduzir os prazos, eles podem reduzir os estoques e, conseqüentemente, reduzir custos. Por outro lado, outros operadores não acreditam que a filosofia JIT possa ser aplicada a uma linha aérea, que é uma prestadora de serviços e não um fabricante. O custo de um atraso causado por não existir uma peça em estoque pode ser bem maior que a economia decorrente de níveis de estoque baixos. As *Aircraft on Ground* (AOG) são aquelas peças, sistemas ou equipamentos que estão permitindo que a aeronave fique inoperante e, portanto, sem possibilidade de voar. As situações de AOG não são previsíveis, o que faz com que a JIT seja praticamente impossível de ser adotada. Ainda assim, os operadores querem que os prazos sejam reduzidos.

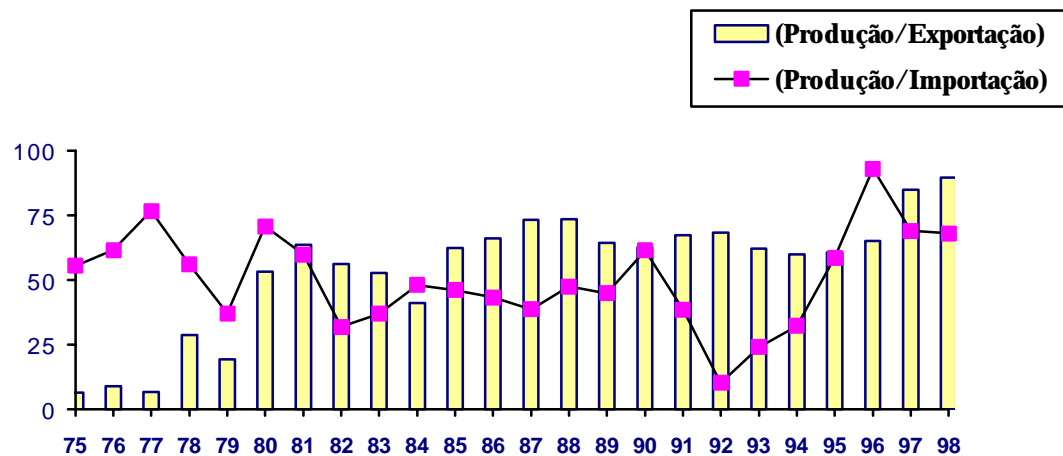
No caso dos subcontratados, a EMBRAER, no passado, já chegou a registrar cerca de 100 empresas prestando serviços, localizadas em distintas regiões do país:

---

<sup>11</sup> Segundo o estudo de tendências de mercado desenvolvido pela empresa, os operadores gostariam de ter: fornecedores alternativos de peças, serviços de reparos e revisão geral, de forma a introduzir competição e preços mais baixos; autorização de fornecedores para reparar componentes durante o período de garantia. Contratos que contemplem a capacidade de prover o apoio adequado como condição para a escolha de determinado fornecedor. Passos pró-ativos por parte dos fabricantes para redução de todos os custos associados com os componentes. Monitoramento da qualidade das oficinas de reparos autorizadas.

São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, entre outras. Nesse segmento, a área mais promissora é a de usinagem e ferramental, uma vez que a EMBRAER está relativamente defasada tecnologicamente e não tem interesse em realizar investimentos vultuosos na aquisição de novos equipamentos. A EMBRAER classifica seus subcontratados em três classes, simples, que realizam os trabalhos em tornos e contém um grande número de empresas; complexas, que utilizam tornos com controle numérico e são poucas empresas; e muito complexas, centro de usinagem com controle numérico com três eixos e, às vezes, um opcional, e que contam com poucas empresas. Este conjunto de empresas chega a 30 com contratos que podem chegar a US\$ 2 milhões/mês. A empresa está priorizando os trabalhos com estes fornecedores para melhorar estes índices.

**Gráfico 4**  
**Grau de Abertura Comercial Empresarial – 1970-1998 (Em percentuais)**



Fonte: EMBRAER

A atual estratégia de competição da Embraer tem se pautado por três eixos estratégicos com grande impacto no adensamento da cadeia produtiva local. O primeiro consiste no delineamento de uma estratégia tecnológica direcionada à inovação de produto sincronizado ao conhecimento e atendimento às demandas dos clientes/usuários. A competência essencial da empresa é expressa na excelência no *design* e na integração de sistemas de alta complexidade tecnológica. Uma aeronave é composta por mais de 28 mil peças e componentes, a capacidade de projetar, especificar o produto ou componente adequando, combinando, adaptando e integrando com sistemas de forma harmônica na fuselagem das aeronaves é a competência central da Embraer.

O segundo aspecto estratégico é pautado pela globalização da produção e fornecimento de peças e componentes, implicando no aumento dos coeficientes de importação e em estruturas produtivas mais desverticalizadas, como demonstra o gráfico. Do total de matérias-primas e componentes utilizados no processo de produção da empresa, em 1999, cerca de 95% provinham do mercado internacional, sendo os 5% restantes supridos por fornecedores nacionais. Quando analisamos os dados financeiros, as informações também são reveladoras. Se os processos de transferência e capacitação tecnológica de fornecedores nacionais já eram incipientes no passado, atualmente, com o expediente de globalização da produção adotado pelo programa ERJ 145, tais efeitos tornaram menos virtuosos ainda, a empresa encontra-se praticamente descolada da cadeia produtiva industrial

nacional. A estratégia adotada no programa ERJ 145 é paradigmática, exigindo mudanças profundas nas formas de gestão dos programas quanto a qualidade, integração, flexibilidade, prazo de entrega e produtividade. Esta experiência descreveremos logo a frente em mais detalhes.

O terceiro ponto é a aplicação de uma política de redução e concentração dos fornecedores externos e locais, estabelecendo novas normas e parâmetros para a composição e integração de sua cadeia de fornecimento. Nesse sentido observa-se uma evolução em direção ao atendimento do requisito de fornecimento de pacotes tecnológicos para aquelas empresas que se candidataram participar da sua cadeia de fornecimento. A Embraer também vem executando um programa de capacitação e adensamento para as empresas fornecedoras locais e nacionais, as principais exigências para participação dos novos programas serão dadas pelos seguintes aspectos: - pela responsabilidade de compra dos insumos, tratamento, usinagem e aplicação de serviços tecnológicos e, posterior, fornecimento para Embraer, quando no passado era a empresa que comprava e fornecia os insumos para os seus fornecedores locais situados na região de São José dos Campos; - as empresas fornecedoras deverão desenvolver novas competências e mercados, não devendo ser exclusivamente dependentes da escala de produção da Embraer. Com isso, a empresa busca evitar os erros do passado, quando a sua cadeia de fornecedores nacionais era extremamente dependente do seu desempenho e no período de crise atravessado pela empresa a quase totalidade destes desapareceram.

A estratégia adotada no programa ERJ 145 é paradigmática, exigindo mudanças profundas nas formas de gestão dos programas quanto à qualidade, integração, flexibilidade, prazo de entrega e produtividade. Esta experiência descreveremos logo à frente em mais detalhes. As principais razões para a dificuldade em formar fornecedores locais estão vinculadas a ausência de capacitação tecnológica, em diversas áreas - engenharia aeronáutica, eletrônica, mecânica fina, material compostos -; ausência de escalas técnicas e econômicas e a falta de perspectiva internacional de produção e comercialização. Sempre é importante lembrar que para os novos controladores os reais interesses são o resultado econômico e financeiro e não os ideais almejados pelos antigos dirigentes iniciais da EMBRAER, que era o desenvolvimento e capacitação de tecnologia nacional. O que significa dizer que o delineamento futuro das estratégias de competição será regido por uma forte racionalidade financeira e de custos.

### **3.7. O Desenvolvimento de Novos Programas: Construindo Parcerias Estratégicas**

O processo de reestruturação e modernização da EMBRAER, sem dúvida, foi crucial para a etapa de recuperação e implementação da nova estratégia de

competição da empresa no sentido de assegurar sua posição no mercado mundial e, ao mesmo tempo, possibilitar uma organização mais integrada e flexível para responder aos desafios da nova realidade concorrencial. Por outro lado, a política de celebração de alianças ou parcerias de risco tem se revelado uma estratégia realista e crucial para a viabilização de projetos desta natureza, com aprendizados tecnológicos importantes, especialmente, na redução dos custos de produção. Na verdade, tanto a estratégia de reestruturação e modernização aliada à estratégia de formação de alianças, acaba interagindo de forma positiva e recíproca no sentido de gerar pressões e sinergias, que estimulam a conformação de uma nova lógica e arquitetura empresarial dinâmica de competição. Contudo, isso não quer dizer que não haja a necessidade e espaço para a aplicação de políticas industriais, sobretudo, consagradas na formação de visões de longo prazo e no financiamento destas atividades e na venda destes produtos, como demonstraremos mais adiante. Mesmo com a redução do poder de alcance em determinados momentos, elas são vitais para o êxito de tal empreendimento.

O grande exemplo desse argumento foi o programa ERJ-145, caracterizado pela parceria entre quatro empresas (Gamesa, da Espanha, ENAer, do Chile, SONACA, da Bélgica, e C&D Interiors, dos EUA). Cada participante teve o compromisso de desenvolver uma parte do produto, estando empenhado em assegurar o sucesso comercial do mesmo e agregar mercado, pois irão desfrutá-lo conjuntamente. Esta premissa reflete uma nova realidade, despontando como o grande modelo de competitividade empresarial, isto é, um novo padrão de organização empresarial, mais integrado e flexível, que se articula na forma de redes (*networks*) de desenvolvimento, aprendizado e inovação tecnológica, assim como para o financiamento de projetos desta natureza, diluindo, em parte, os riscos e as incertezas de mercado.

### 3.7.1. *O Programa ERJ 145: Aprendendo a Voar em Parceria*

A decolagem exitosa do programa ERJ 145, impulsionada pela conquista do contrato bilionário para o fornecimento de 200 aeronaves para a empresa norte-americana *Continental Express*, trouxe de volta o prestígio, a credibilidade e permitiu a recuperação econômica da EMBRAER, assim como sua consagração no mercado internacional de transporte aéreo regional. Atualmente, o ERJ 145 voa em várias partes do mundo levando consigo a marca EMBRAER, talvez uma das poucas marcas brasileiras no setor de alta tecnologia a desfrutar de prestígio no cenário econômico internacional. Mas, o sucesso deste programa não foi somente fruto de um conjunto de inovações tecnológicas, organizacionais e institucionais, mas também de uma articulação entre a EMBRAER e o BNDES, que viabilizou as vendas do novo avião para o mercado externo, através das linhas de financiamento do PROEX (Programa de Financiamento às Exportações). Sem este suporte no

financiamento das vendas dificilmente a empresa teria obtido sucesso ou até quem sabe, sobrevivido à forte concorrência no mercado de jatos regionais.

Além disso, o processo de aprendizagem na coordenação de redes empresariais, na gestão dos contratos, dos prazos e dos fluxos de peças e componentes, dos ciclos de trabalho e da qualidade dos produtos, foi um grande evento para a empresa, que certamente mudou radicalmente a cultura empresarial da EMBRAER. Se há anos os projetos multinacionais de desenvolvimento e produção de aeronaves eram exceções, não eram vistos com “bons olhos” sob a ótica de gestão estatal com forte ênfase estratégico militar, devido a troca de segredos industriais, hoje estes arranjos empresariais e institucionais tornaram-se regra para quem almeja sobreviver nesse ramo, devido aos custos crescentes e ciclos longos de pesquisa e desenvolvimento, que acompanham toda a trajetória de concepção e produção de um novo avião, assim como a grande incerteza e o longo prazo quanto ao retorno dos investimentos realizados. Com isso, realizaremos um pequeno histórico do programa para melhor captar a riqueza e as lições que ele enseja.

A história do bireator turbofan ERJ-145 é meio conturbada: o avião, originalmente designado EMB-145 e anunciado em meados de 1989, seria uma versão a jato puro do bem-sucedido turboélice EMB-120 Brasília, com a fuselagem alongada para 40 passageiros. No final dos anos 80, surgiram demandas por parte de diversas empresas aéreas de transporte comercial que já operavam aviões EMB-100 Bandeirante e EMB 120 Brasília para que a EMBRAER desenvolvesse uma aeronave de transporte regional dotada de uma performance superior à das aeronaves existentes naquela época.

Para atender estas demandas a EMBRAER iniciou os estudos para uma aeronave que apresentasse as qualidades de desempenho requisitadas pelas empresas de transporte aéreo, usando como ponto de partida a plataforma básica do EMB 120 Brasília. De imediato, decidiu-se alongar a fuselagem do Brasília, para atender o requisito de capacidade de transporte de 40 pessoas. Após uma análise de custo/benefício ficou claro que a solução seria dotar a nova aeronave de dois motores de reação (motores a jatos). Nesta fase de pesquisa e desenvolvimento, o projeto foi norteado pela filosofia de comunalidade, ou seja, empregar ao máximo os componentes utilizados pelo Brasília, com o objetivo de reduzir, onde fosse possível, os custos de desenvolvimento da aeronave. Assim, em 1989, foi apresentado oficialmente o ERJ 145, durante o *Salon Aeronautique de Le Bourget*, com dois motores *turbofan Allison AE 3007*.

Essa configuração agora incorporava a capacidade de transporte de 50 assentos, que apesar de mais longa, era praticamente idêntica à fuselagem do Brasília, e foi alterada a partir dos testes realizados no túnel aerodinâmico da *Boeing Technologies*, nos EUA. No início de seu desenvolvimento, os dois motores



turbofan, polemicamente previstos para serem instalados em cima das asas passaram para baixo das asas como nos Boeing-737, em função dos modestos resultados de ensaio preliminar com maquete em túnel de vento. Com a crise financeira dos anos 90, houve uma interrupção do programa 145. Com isso, sem as pressões do cronograma inicial, seus engenheiros e planejadores, liderados pelo Dr. Ozires Silva, refinaram o projeto, alterando pela terceira vez a configuração das turbinas, que foram reposicionadas para a parte traseira da fuselagem, isso no final de 1991. Depois de encerrada as fases de testes e modificações no projeto, em julho de 1992, teve finalmente congelados seus parâmetros básicos de projeto, chegando à configuração final do ERJ 145: a instalação de dois motores Allison Gma 3007A na seção traseira da fuselagem e adiante da empenagem vertical, à semelhança de aviões como o Boeing 727, McDonnell-Douglas DC9/MD-80, Fokker F-28/F/100 e BAC 111.

O novo avião, como já foi dito, foi projetado adotando uma nova filosofia operacional, a “*back to basic*” (volta ao básico) dentro do conceito de comunalidade, utilizando peças já em produção do EMB 120 Brasília e aproveitando grande parte da tecnologia acumulada com o desenvolvimento do CBA 123 Vector. O uso da tecnologia e conhecimento acumulado pela EMBRAER permitiu uma redução de custos da ordem de 40% no desenvolvimento deste avião. A fuselagem herdada do Brasília junto com o ferramental, gabaritos de montagens de peças, com algumas pequenas alterações, sendo o conjunto fabricado em alumínio, salvo os componentes fabricados com materiais compostos em Kevlar/Nomex/fibra de vidro ou Kevlar/fibra de vidro.

Desde a concepção do programa existe uma preocupação expressiva em projetar um avião simples e com custos reduzidos e, em muitos aspectos, o ERJ 145 é uma aeronave conservadora para os padrões atuais. De modo inverso à tendência internacional do setor aeronáutico, nos últimos 10 a 15 anos, de fazer uso em larga escala de materiais compostos como Kevlar, Nomex, fibra de carbono ou fibra de vidro, o projeto ERJ 145 utiliza em sua estrutura básica diversas ligas de alumínio, cujas peças foram usinadas, estampadas ou quimicamente fresadas, usando os recursos dos materiais compostos somente quando realmente necessário. A arquitetura dos sistemas do avião (ar condicionado, hidráulico, de comando de vôo, trem de pouso, etc.) também é bastante similar à do CBA 123. A cauda em T do ERJ 145, exemplifica bem este conceito. O conjunto de empenagem vertical e horizontal projetado pela EMBRAER teve sua origem no EMB 121 Xingu, EMB 120 Brasília e CBA 123 Vector.

Este avião incorpora ainda tecnologia de última geração no sistema aviônico ou painel de bordo. Todos os aviônicos são da empresa americana Honeywell, incluindo os displays, gerenciamento dos sistemas de rádio-navegação e os computadores centrais de interface de sistemas, que fornecem num único computador as informações sobre todos os sistemas de do avião. O sistema é

integrado e possui cinco displays grandes, desenvolvidos com tecnologia CRT (Tubos de Raios Catódicos). Ao sinal de qualquer falha, o sistema detecta e mostra no display para o piloto.

O avião possui ainda um *Central Maintenance Computer* (CMC), que diagnostica e transmite as informações para o piloto. Na concepção do projeto foram aplicados os princípios de engenharia simultânea (“*Concurrent Engineering*”) a fim de eliminar a necessidade de modificações oriundas de problemas de produção e manutenção. A aplicação da engenharia simultânea com ligação em tempo real via CAD/CAM durante todo o processo de desenvolvimento envolveu os diversos setores de projeto, manufatura e assistência técnica da própria EMBRAER e as engenharias dos principais fornecedores.

Uma das grandes inovações do programa ERJ 145 foi na tecnologia de *design*. O projeto de cada componente e peça, no total de cerca de 19.518 itens diferentes, foi facilitado pelo uso de uma nova tecnologia que tem raízes no CAD (*Computer Aided Design*), que já era usado no desenvolvimento do Brasília. Denominado ***mock-up eletrônico***, esse recurso não só fez com que o ERJ 145 fosse totalmente projetado por computador, como praticamente eliminou uma das mais tradicionais etapas do desenvolvimento de uma aeronave. Ao gerar imagens tridimensionais de cada peça e componente do ERJ 145 em tempo real e integrá-las em um único banco de dados, o ***mock-up eletrônico*** possibilita uma minuciosa análise de cada peça da aeronave e sua relação com os demais componentes ao seu redor. Um exemplo prático do que representou tal processo em termos de economia seria o fato de projetar uma das portas do trem de pouso e verificar, no mesmo instante, se ela não apenas encaixa corretamente no local onde deve ser instalada, mas também determinar se sua operação interfere ou não no funcionamento de outros componentes contidos no alojamento daquele trem de pouso.

Com tal procedimento, eliminou-se o tradicional trabalho de *mock-up* (modelo em tamanho natural para estudo) de engenharia fabricado em madeira. Isso significou a redução de 50% do pessoal alocado (uma redução de 75 para 38 engenheiros) para a realização deste trabalho, economizando-se cerca de 93.000 homens/horas de trabalho e aproximadamente US\$ 3 milhões. Outra estratégia fundamental foi o simulador de vôo do EMB 120, no qual foi introduzido um banco de dados contendo as características aerodinâmicas do ERJ 145. Através deste artifício os pilotos “voaram” no ERJ 145, antes dele mesmo existir recolhendo informações e corrigindo imperfeições de vôo. A simulação do escoamento de ar em torno do avião possibilitado pela Tecnologia CFD (*Computerized Fluid Dynamics*) foi fundamental no desenvolvimento de uma nova asa mais “limpa”, de perfil supercrítico desenvolvido pela própria EMBRAER. O desenvolvimento completo do jato absorveu 2 milhões de horas de trabalho ou aproximadamente quatro anos.

Do ponto de vista tecnológico, o programa não apresentava problemas e a EMBRAER tinha condições de fabrica-lo em suas instalações. Mas, na verdade, o principal obstáculo a sua viabilização era o fato de a EMBRAER estar quebrada, atolada em dívidas e desorganizada internamente. O custo estimado para o desenvolvimento deste programa era de US\$ 300 milhões. As parcerias de risco formadas em 1992/93 com fornecedores deram novo impulso ao programa ERJ-145. Em 1995, a EMBRAER já privatizada e sob controle da nova administração, o programa é retomado e priorizado. A solução criativa para esta situação foi sair no mercado internacional em busca de empresas que se interessassem em participar do programa através de investimentos, responsabilizando-se pela fabricação de partes do avião, tendo em troca aquisição de determinadas tecnologias aeronáuticas que seriam transferidas pela EMBRAER e uma participação nos resultados provenientes das vendas do programa.

O desenvolvimento do programa foi celebrado na participação direta de quatro empresas estrangeiras, que se associaram à EMBRAER pelo regime de parceria de risco (*risk-sharing*). Entre as parcerias estão a Gamesa (Espanha), ENAer (Chile), Sonaca (Bélgica), e C&D Interiors (EUA). Do total dos investimentos previstos, 60% estão sendo arcados pela EMBRAER que já aplicou cerca de US\$ 140 milhões no desenvolvimento do avião, mais de US\$ 100 milhões restantes estão sendo desembolsados pelos parceiros e fornecedores de risco. No plano nacional, o grande parceiro da EMBRAER neste empreendimento foi o BNDES, que financiou US\$ 100 milhões. Entre 1995 e 1997, o investimento total do programa realizado para o desenvolvimento tecnológico e produtividade foi de US\$ 287 milhões e no ano de 1998 somaram mais de US\$ 120 milhões.

A empresa espanhola Gamesa ficou responsável pela produção das asas, naceles do motor, carenagens da junção asa/fuselagem e as portas do trem de pouso principal. A Sonaca, empresa sediada na Bélgica, se comprometeu com a fabricação das portas de bagagem, de serviço e a porta principal, localizadas na fuselagem, além de uma seção dianteira da fuselagem e outra traseira e os dois pilones dos motores. A empresa chilena ENAer passou a produzir o conjunto de empenagem horizontal/profundor e a empenagem vertical. O interior da cabine de passageiros e compartimento de bagagem foi desenvolvido e fabricado pela C&D Interiors - uma das maiores empresas do mundo em sua especialidade<sup>12</sup>.

O programa conta ainda com 68 fornecedores de componentes, além de empregar um contingente de 2.300 pessoas por conta dos parceiros externos e 350 pessoas encontram-se envolvidas diretamente na EMBRAER. As grandes virtudes

---

<sup>12</sup> Aqui vale um registro em relação aos comentários técnicos de engenheiros da EMBRAER sobre a qualidade dos serviços e produtos fornecidos pela C&D Interiores. Segundo estes engenheiros, a qualidade dos produtos desta empresa em alguns aspectos apresentavam níveis inferiores (mais frágeis) ao produtos que eram realizados anteriormente pela EMBRAER. No entanto, a questão que se coloca é que a C&D Interiores conseguia produzir e oferecer seus produtos à um preço bastante inferior ao praticado pela EMBRAER, tendo um impacto significativo na redução de custo do produto final.

desse arranjo interempresarial para o desenvolvimento do programa ERJ 145 foi o fato de cada parceiro estar empenhado no sucesso do projeto, e não somente em fornecer peças e componentes. Assim, cada parceiro se empenhou na produção de itens com prazos menores, por valores constantemente mais baixos e padrões de qualidade superiores. Uma vez que, com o sucesso do produto, os parceiros poderão usufruir os benefícios e os lucros gerados, consolidando suas marcas no mercado mundial.

A coordenação e a gestão dos contratos e da cadeia de suprimentos, neste modelo de organização empresarial, foi um aprendizado de valor inestimável para a EMBRAER. Na verdade, o aprendizado proporcionado pelo programa AMX, em 1979, um projeto de cooperação internacional com a empresa italiana Aeritalia, promovido pelos governos brasileiro e italiano, foi fundamental para o desenvolvimento gerencial e harmonização da dinâmica de relacionamento empresarial do programa ERJ 145. Para harmonizar o andamento das diversas áreas que participam do programa foi formalizado um Grupo Diretivo do Programa ERJ 145 que realiza reuniões periódicas com a presença de representantes de cada parceiro, além de clientes em potencial e membros de associações de pilotos. O tempo de fabricação do ERJ 145 também atingiu níveis satisfatórios. São gastos, em média, 50 mil homens/hora na sua fabricação ou cerca de 10 meses. Este índice é entre 15% a 20% inferior aos projetos anteriores.

### 3.7.2. *A Decolagem do ERJ 145: Atenuando as Incertezas num Mercado de Concorrência Imperfeita*

Com todos estes procedimentos de projeto e produção, o ERJ 145 acabou saindo por um valor básico de referência da ordem de US\$ 14,8 milhões, 20% mais barato que o seu concorrente direto, o Canadair Regional Jet que custa US\$ 18,6 milhões. Além disso, os custos operacionais são mais reduzidos e o desempenho em alguns requisitos são melhores que os seus concorrentes, como o Canadair RJ ou o SAAB 2000, este último um turboélice. Se tomarmos como base a relação Preço/Assento e Produtividade (assento x velocidade) = 1; o ERJ 145 possui uma relação melhor que os turboélices (Dash 8, ATR, SAAB 2000), mas ainda inferior ao do avião Canadair RJ (CRJ 500), mas no conjunto o ERJ 145 supera os demais concorrentes. O CRJ 500, apesar de ser um bom avião, apresenta os custos operacionais de um jato, por sua vez, o SAAB 200 (turboélice) possui menor rendimento e custos de um jato. O ERJ 145 apresenta-se como a única aeronave, no momento, a conjugar rendimento de jato com custos operacionais de turbo.

A homologação, pela FAA (*Federal Aviation Administration*), nos EUA, para a venda do ERJ 145 foi em 16 de dezembro de 1996. A EMBRAER passou a disputar o mercado de jatos regionais em 1996, com um atraso de 110 aviões - quantidade de jato CRJ 500 vendidos pela Bombardier. O principal concorrente já estava no mercado há treze anos. A Bombardier já havia vendido 110 aeronaves e entregue 85. Destas 55 foram para os Estados Unidos e 30 para a Europa. A primeira apresentação internacional se deu numa feira internacional chamada FIDAE, no Chile, quando foi vendido o primeiro avião. A primeira grande concorrência internacional disputada entre ERJ 145 e o CRJ 500 foi o contrato de fornecimento de mais de 150 aeronaves para as empresas americanas de transporte aéreo regional ASA e a COMER, que pretendiam renovar a sua frota de aviões. Apesar da clara preferência demonstrada das empresas pelo ERJ 145, pelas virtudes técnicas e o preço mais competitivo, a EMBRAER perdeu a concorrência para a Bombardier devido às condições de financiamento e juros mais competitivos para a compra destas aeronaves. Este episódio foi uma grande lição para a empresa e certamente para o governo brasileiro e os seus formuladores de políticas. Ficou claro que não basta ter o melhor produto, preço e tecnologia, acreditando que conseguirá vendê-lo no mercado mundial, se a empresa não têm como financia-lo em condições de igualdade com as concorrentes.

A partir desse episódio a EMBRAER e o BNDES passaram a construir uma parceria inédita na construção de modalidades mais ativas de financiamento às vendas no mercado externo. Até então, as linhas de financiamento destinavam-se para o desenvolvimento tecnológico e praticamente muito pouco era direcionado à comercialização externa dos produtos. As concorrentes da EMBRAER se valiam de apoio governamental, empresas de *leasing* e financiadoras que mantinham reservas

suficientes para apostar na comercialização de negócios de risco. O sistema bancário brasileiro, por sua vez, não oferecia garantias de crédito para o comprador, em prazos e taxas de juros de longo prazo (TJLP) mais atraentes.

É importante lembrar que o exemplo do ERJ 145 não foi uma situação isolada, mas afetou muitos setores industriais brasileiros. Só para citar um exemplo, poderíamos mencionar o setor de bens de capital. Esta situação se caracterizava mais grave ainda, porque, neste mesmo período, o governo FHC era duramente criticado pelos recorrentes *déficits* comerciais e a perda de competitividade industrial dada pela valorização cambial e expressa na deterioração da pauta de exportações brasileiras, que desde a década de 80 delineava uma tendência à especialização em produtos de baixo conteúdo tecnológico e de baixo valor agregado, com participação nos setores produtores de *commodities*. Estes fatores sugeriam a vitalidade dos argumentos quanto à vulnerabilidade da posição comercial e fragilidade competitiva face à globalização da economia brasileira, que colocavam em risco o processo de estabilização da economia inaugurada com o plano Real.

No caso da EMBRAER, este quadro passa a ser revertido na Feira de Farnborough, em 1996, na Inglaterra, quando foram vendidos 200 ERJ 145 para a empresa norte-americana Continental Express, sendo 25 vendas firmes, no valor de US\$ 375 milhões e opções para mais 175 aeronaves e, no Salão Aeronáutico de Le Bourget, na França, em 1997, quando a EMBRAER, após uma disputa dramática com a Bombardier, conquistou o maior contrato de fornecimento de aviões da sua história. Este contrato previa a encomenda de aproximadamente US\$ 1 bilhão para a exportação de 67 jatos ERJ 145, destinados à subsidiária da American Airlines, a empresa aérea regional American Eagle, sediada em Dallas, nos EUA. A frota dos jatos ERJ 145 de longo alcance é adquirida para fazer o transporte de passageiros na rota Chicago-Dallas, nos EUA.

O novo contrato incluiu ainda peças de reposição e assistência técnica, as vendas firmes envolveram negócios de US\$ 1,6 bilhão e as opções de compra somaram mais de US\$ 3,3 bilhões, que deverão ser cumpridas por sete anos. Este contrato representou a consolidação do processo de recuperação e consagração da empresa no mercado internacional de *commuters*. Este contrato era considerado determinante tanto para a Bombardier como para a EMBRAER.

Especialmente depois da perda da concorrência pela EMBRAER dos contratos de fornecimento para as empresas ASA e COMER, a perda deste contrato poderia ser fatal para a sobrevivência da empresa. A gigante American Airlines era a única empresa aérea norte-americana que ainda não havia fechado contrato para compra de grandes volumes de jatos para vôos regionais nos últimos anos. A Nortkwest e a Delta Airlines já haviam efetuado as suas encomendas ao grupo

Bombardier<sup>13</sup>. As projeções de mercado estipulavam que cerca de 1000 aviões, equivalentes a mais de US\$ 15 bilhões em preços atuais, serão vendidos nos próximos 20 anos, à medida que os aviões a jato forem substituindo os aviões turboélices em muitas rotas regionais. A Bombardier, por sua vez, calculava que poderia faturar nos próximos vinte anos cerca de US\$ 110 bilhões com as vendas de jato regionais. A tendência à preferência aos aviões a jato explica-se pelo fato de que eles são mais silenciosos, trepidam menos e voam muito mais rápido e com muito mais economia, permitindo a multiplicação das rotas por cidades pequenas. Além das virtudes do ERJ 145, preço e financiamento pesaram na decisão da American Eagle. A operação de venda contou com o apoio em linhas de financiamento do BNDES, através do Finamex. O Finamex, na modalidade do pós-embarque, permitiu financiar o importador (*buyers credit*) da mercadoria. O financiamento, sem dúvida, foi o fator determinante para o sucesso do negócio, cobrindo até 100% do valor da operação, a juros internacionais e num prazo de até 15 anos. O empréstimo de US\$ 1 bilhão, concedido pelo BNDES, para a exportação de 40 aeronaves ERJ 145 foi o maior já aprovado em toda a história do Banco.

A disputa entre a EMBRAER e a Bombardier não se restringiu às pistas dos aeroportos. A Bombardier acusou o governo brasileiro de subsidiar a fabricação de aviões e questionou junto à Organização Mundial de Comércio (OMC) a modalidade de equalização de taxas de juros dos financiamentos concedidos pelo PROEX (Programa de Financiamento a Exportação) do Banco do Brasil. Por sua vez, o Itamaraty devolveu as acusações alegando que a Bombardier e o governo canadense são sócios em uma empresa que foi criada especialmente para conceder financiamentos para a própria empresa. Em face de tais argumentos a OMC acabou por não interferir, entendendo que as duas empresas teriam que resolver entre si estas questões.

A concorrência chegou a ponto da Bombardier tentar recrutar funcionários da EMBRAER, através de anúncios em jornais e tentativas de recrutamentos de forma direta aos engenheiros, dentro da própria empresa em São José dos Campos. Na EMBRAER, um engenheiro em início de carreira ganha cerca de R\$ 1.500 por mês, um engenheiro com dez anos de experiência, pós-graduação e estágio no exterior recebe em média R\$ 4.000 por mês. A Bombardier chegou a oferecer salários de US\$ 6.000 por mês, além de fartos benefícios. Dos 600 engenheiros da empresa, oito foram recrutados pela Bombardier. Em contrapartida, a EMBRAER trouxe três profissionais da Bombardier e mais três da falida FOKKER. Para atender o novo contrato da American Eagle, a EMBRAER teve que

---

<sup>13</sup> O grupo Bombardier, fundado em 1942, atua em diversas áreas. Faz trens, carros elétricos, veículos para neve, serviços financeiros e imobiliários, além de aviões. Na área de aviões adquiriu as empresas Canadair, Learjet, da De Havilland e da Shorts Brothers. Após esta fase de aquisições tornou-se a terceira maior fabricante de aviões do mundo, depois da Boeing e da Airbus. Apresentando um faturamento médio anual de US\$ 9 Bilhões. Em 1996, a Bombardier operou um processo de reestruturação interna, sendo organizada em cinco grupos: o Grupo Aeronáutico, o Grupo de Transporte, o Grupo de Produtos de Consumo Motorizados, o Grupo Bombardier Capital e o Grupo de Serviços.

reprogramar sua escala de produção e ampliar o seu quadro de pessoal contratando mais 1.400 funcionários. A Bombardier fabrica seis aviões por mês. Para fazer frente à concorrência, a EMBRAER que fabrica 4 aviões por mês, pretende passar a produzir 6 aviões por mês a partir de 1998.

Com o crescimento das vendas, os parceiros do programa ERJ 145 passaram a crescer e lucrar também. O caso da Gamesa<sup>14</sup> é emblemático. Somente com os dois contratos das empresas American Eagle e Continental Express, no valor de US\$ 1.400 bilhão, a empresa espanhola espera faturar cerca de US\$ 175 milhões. O programa de fornecimento de peças para o jato ERJ 145 responde por 90% do faturamento da Divisão Aeronáutica da Gamesa, que foi criada em função desse projeto. O índice de participação no projeto da Gamesa é de 12,5%, sendo a participação no lucro semelhante. Com o crescimento da carteira de pedidos, a Gamesa precisou redimensionar os investimentos, duplicando os ferramentais e a contratação de mão-de-obra. O interessante desse processo de contratação de pessoal é que 100% da mão-de-obra selecionada é composta por brasileiros e ex-funcionários da EMBRAER. Além de trabalhar na produção, esse pessoal atuará na formação de mão-de-obra para a Gamesa. Nos últimos quatro anos, a Gamesa já levou mais de 300 funcionários brasileiros para trabalhar no programa ERJ 145. Até Março de 1999, haviam sido entregues 111 aeronaves ERJ 145 a 10 países - Estados Unidos, Inglaterra, França, Portugal, Brasil, Suécia, Austrália, Polónia, entre outros. As avaliações para o mercado brasileiro, apenas para o segmento de 50 lugares, sugerem que haja demanda para algo entre 80 e 100 aeronaves para os próximos 15 anos, enquanto a América Latina poderia absorver entre 150 e 200 aeronaves. Avalia-se que as empresas de aviação regional estão ainda em fase de desenvolvimento e assim que as frequências aumentarem e as tarifas permitirem elas poderão vir a utilizar aviões maiores e mais sofisticados. Entre as empresas nessa situação estão a Rio-Sul, Vasp, Transbrasil, TAM, Pantanal, Passaredo, Tavaj, TAF e a Penta.

### 3.7.3. *Novos Programas Civis*

Na esteira desses êxitos, a EMBRAER anunciou, no dia 16 de setembro de 1997, o desenvolvimento do novo jato regional para 37 passageiros, o **ERJ 135**<sup>15</sup>,

<sup>14</sup> O grupo Gamesa é controlado pelo Banco de Bilbao y Vizcaya (BBV), um dos maiores conglomerados financeiros privados da Espanha, e pela Iberdrola, maior companhia de fornecimento de energia elétrica daquele país. Constituído por 22 empresas, o grupo Gamesa também atua nas áreas de meio ambiente, automotiva - no Brasil a empresa instalou um fábrica em Taubaté (SP), de energia eólica, de engenharia e de serviços. Além do jato da EMBRAER, a Gamesa trabalha no desenvolvimento do helicóptero Sikorsky, fornecendo estruturas metálicas e material composto. A empresa presta também serviços de engenharia e fornece peças para a Boeing, Airbus, CASA, Dornier, entre outras.

<sup>15</sup> No final de 1997 a EMBRAER mudou a denominação comercial de seus Jatos Regionais EMB-145 e EMB-135, para EMBRAER Regional Jet 145 (ERJ-145) e EMBRAER Regional Jet 135 (ERJ-135). Esta decisão foi



que será produzido dentro do conceito de “família”, face ao elevado grau de comunalidade em relação ao ERJ 145, da ordem de 90%. O programa ERJ 135 representará investimentos da ordem de US\$ 100 milhões e prevê uma demanda de cerca de 500 aviões num prazo de 10 anos. O preço do novo jato está estimado em US\$ 11,8 milhões, em sua configuração básica, seu protótipo ficou pronto no segundo semestre de 1998, seguido de sua certificação e a primeira entrega efetuada no segundo semestre de 1999. O novo jato deverá ser desenvolvido dentro do mesmo conceito de parcerias de risco e com as mesmas empresas integrantes do programa ERJ 145. Outros novos projetos serão os aviões denominados de ERJ 170 e ERJ 190, respectivamente, o desenvolvimento de dois novos jatos regionais de 70 e 90 lugares, que exigirão cerca de US\$ 500 milhões para o seu desenvolvimento. Este é um segmento de mercado muito arriscado, pois é próxima a faixa de mercado em que atuam a Boeing com o B717 e a Airbus com o A318 (100 lugares). Além delas, a Bombardier já vem desenvolvendo seu CRJ 700, um jato de 70 lugares. Se este projeto for levado a cabo, só será possível dentro do mesmo conceito de alianças e arranjos interempresariais celebradas no programa ERJ 145, e mesmo assim, se for para concorrer no máximo com uma empresa fabricante.

#### 3.7.4. *Os Programas Militares*

Para o programa **EMB 312 Tucano** a tendência natural é o mercado reduzir-se, esgotando-se ainda mais, sobretudo, pela existência do Super Tucano. Alguns países da América do Sul estão interessados em comprar mais unidades, mas nada muito significativo - um ou dois exemplares para complemento de frota. Já o programa **EMB 312H Super Tucano** é considerado o produto de treinamento do futuro, competitivo e moderno, que pode atender a diversos mercados. Em 1998 foi finalizado o projeto NFTC, um programa de treinamento militar, suportado pelo governo canadense, administrado pela indústria Bombardier, que conta com as participações da EMBRAER, British Aerospace e da CAE. Esse contrato prevê a venda de 30 aeronaves Super Tucano. O programa **AMX**, por sua vez, está caminhando para a fase em que exigirá a incorporação de melhorias, como sistemas mais avançados.

A Força Aérea brasileira passa por momentos de restrições orçamentárias. A frota de aeronaves indisponíveis para vôo por falta de peças de reposição, recursos insuficientes para alguns programas considerados fundamentais e nível de horas de vôo bem aquém do desejável são alguns pontos problemáticos. O programa AMX irá equipar o 3º/10 Gav (Grupo de Aviação). Quanto à frota de F-5E/F, reduzida a menos de 50 unidades, a EMBRAER deverá iniciar o programa de modernização

---

tomada com base na introdução do conceito de “família de jatos” da EMBRAER, bem como na percepção dos mercados de avião e turismo mundiais em aceitar o termo “Jato Regional” como indicador de um tipo de aeronave.

destas aeronaves. Os F-5E/F terão vida útil até 2015, enquanto os Mirage somente serão utilizados até 2005. Ambos os tipos deverão ser substituídos por um novo avião de combate, atualmente designado F-X.

Os principais concorrentes são o Lockheed Martin F-16, o Dassault Mirage 2000-5, o Mig-29 e o SAAB Gripen, enquanto as chances de aeronaves como o F/A-18 Hornet, o Rafale ou o Eurofighter são mais teóricas do que papáveis. O Ministério da Aeronáutica tomará a decisão final sobre qual o avião a ser adotado em 2000. Há varias correntes de pensamento, desde aqueles que pregam o desenvolvimento de uma aeronave de caça a partir do zero até os que julgam que a melhor opção seria comprar diretamente do estrangeiro os aviões necessários. Provavelmente, a solução adotada deverá ser intermediária, otimizando-se para as especificações brasileiras uma célula existente, e formalizando-se a participação da indústria brasileira no programa. Outro programa que está em estudo é o desenvolvimento do primeiro avião supersônico brasileiro, denominado **FX**. Este projeto é estimado em cerca de US\$ 3 bilhões e passa por negociações sigilosas entre a Embraer e a FAB. Mas, certamente o desenvolvimento de tal projeto passará pela a articulação de parcerias estratégicas para a aquisição de tecnologia e o seu financiamento.

A EMBRAER vem trabalhando em dois programas o SIVAM e o programa de desenvolvimento do AL-X. Em 14 de março de 1997 assinou contrato com a Comissão de Coordenação do Programa SIVAM (Sistema Integrado de Vigilância da Amazônia) para o desenvolvimento e produção de oito aviões ERJ-145. Esta aeronave para o **programa SIVAM** terá duas versões. Uma com equipamentos para vigilância aérea e, outra, para a coleta de dados. São cinco aviões de controle aéreo com radares externos Ericsson e três para sensoramento remoto. Este contrato deve render à EMBRAER cerca de US\$ 450 milhões.

Em agosto de 1995 a EMBRAER passou a desenvolver o **programa ALX** (Aeronave Leve de Ataque), que na realidade é a mais nova versão do Tucano. O avião está sendo projetado para atender às necessidades da Força Área Brasileira na região amazônica, assim como para o treinamento avançado de pilotos. Antes da conclusão da viabilidade do desenvolvimento do ALX, foram avaliados helicópteros de ataque e caças a jato, tipo Xavante e AMX, e descobriu-se que qualquer uma dessas plataformas apresentava muitas limitações, seja em autonomia, seja em alcance, em questões ligadas à vulnerabilidade ou em questões ambientais. O AL-X em relação ao Super Tucano traz algumas diferenças como o motor mais potente, blindagem de proteção para equipagem e para os sistemas mais importantes, “*glass cockpit*”, estrutura reforçada, entre outros.

A versão armada desta aeronave poderá transportar armamentos de vários portes, incluindo o míssil Piranha, projeto do Ministério da Aeronáutica, na ponta das asas. Derivado do EMB-312H Super Tucano, o ALX voará com uma moderna

cabine de pilotagem equipada com sofisticados aviônicos, infravermelho (dispositivo eletrônico para detecção de alvo à noite) e sistemas eletrônicos de última geração fornecidos pela Elbitt israelense. Seu grupo motopropulsor será composto por um motor turboélice de 1.600 SHP, da Pratt & Whitney of Canadá e hélice Harzell de cinco pás. Esta aeronave foi projetada para realizar missões noturnas e terá um papel importante na supervisão de fronteiras ou missões antiinsurgência. O foco deste avião destina-se não somente ao mercado brasileiro, mas ao mercado latino-americano e o mundial também. Serão projetadas duas versões do ALX: o monoposto A-29 para o ataque e o biposto AT-29 para treinamento. A Força Aérea Brasileira vai receber 100 unidades do ALX, sendo 50 monopostos (AT-29) e 50 bipostos (a-29), que começaram a ser entregues a partir de 1999. O projeto envolve recursos da ordem de R\$ 500 milhões.

Historicamente o mercado militar tem representado cerca de 45% do faturamento da empresa. Os planos da EMBRAER são de que, até o ano 2001, o volume de faturamento obtido com a área militar seja de 30% da receita global da empresa. Na visão do atual Diretor Presidente Maurício Botelho, as perspectivas em relação ao futuro para a EMBRAER são de que se torne uma empresa pública, no sentido de lançamento de ações no mercado financeiro nacional e no exterior. A atual direção da empresa entende que pagar juros de 25% a 30% ao ano para custear o seu desenvolvimento é um suicídio no médio prazo. O objetivo é que os recursos venham dos mercados de capitais para viabilizar as empresas. Ninguém consegue desenvolver aeronaves de alta tecnologia buscando empréstimos nos bancos. Os recursos deverão vir dos acionistas que, por sua vez, têm outros acionistas por trás. A grande massa investindo cria recursos substanciais para o desenvolvimento das empresas. Portanto, segundo esta visão, só se pode investir em tecnologia se houver retorno econômico.

## 4. Conclusões

Neste estudo como esperamos ter demonstrado, o processo de privatização implicou em uma transformação radical nas formas de gestão, organização industrial e institucional, cultura empresarial e, sobretudo, na visão de negócio da EMBRAER. A elaboração e a formalização de um planejamento estratégico e a realização de análises de mercado mais precisas, baseadas em indicadores de monitoramento interno e externo por intermédio de uma nova área recém criada denominada “Inteligência de Mercado”, são uma etapa fundamental dessa nova fase da EMBRAER. As estratégias de reestruturação produtiva e financeira possibilitaram o crescimento do faturamento e uma valorização do patrimônio e prestígio da EMBRAER. Ressalve-se que a estratégia e a excelência na abordagem na tecnologia sempre foi o ponto forte da EMBRAER. O programa ERJ 145, por exemplo, que permitiu a recuperação da empresa e sustentará as vendas futuras, havia sido projetado, em 1989, enquanto a empresa era ainda uma estatal. Contudo, só foi possível a sua viabilização, pela solução criativa das parcerias de risco e pela agilidade e flexibilidade empresarial conquistada após a privatização da empresa.

É importante deixar claro que a EMBRAER conseguiu atrair parceiros no mercado mundial que apostassem e investissem no projeto ERJ 145, porque a empresa detinha o *design* e a tecnologia que as outras empresas não possuíam. Certamente, se a empresa não desfrutasse de uma posição estratégica no mercado, enquanto geradora de tecnologia, as possibilidades de celebrar alianças não seriam tão promissoras. No futuro, para manter sua posição competitiva, a empresa deverá celebrar parceria e alianças que agreguem valor, tecnologia e mercados dinâmicos. O processo de privatização implicou uma transformação radical nas formas de gestão, organização industrial e institucional, cultura empresarial e, sobretudo, na visão de negócios da EMBRAER. A elaboração e a formalização de um planejamento estratégico e a realização de análises de mercados mais precisas, através da construção de um sistema métrico, isto é, baseadas em indicadores de monitoramento interno e externo, são uma etapa fundamental dessa nova fase da EMBRAER. As estratégias de reestruturação produtiva e financeira possibilitaram o crescimento do faturamento e uma valorização do patrimônio e prestígio da EMBRAER.

Esta fase de transição do modelo organizacional e institucional de Estatal para privado é marcada também por um conflito entre uma visão financista dos novos controladores e do enfoque tecnológico dos antigos diretores da empresa. Apesar disso, os novos controladores souberam preservar a liderança e a identidade de excelência tecnológica da empresa, preservando o departamento de engenharia e, portanto, a sua capacidade de *design*, dando continuidade a tradição da EMBRAER, adaptando e transformando estes valores de acordo com a nova filosofia desenhada para uma moderna organização empresarial global. Contrastando, visivelmente, das

experiências de gestão “regressivas” presenciadas em outros casos de privatização, como a degradação da qualidade e ineficiência dos serviços prestados pelo setor energético no caso da Light<sup>16</sup> no Rio de Janeiro e nas telecomunicações expressas no congestionamento de ações populares contra a Telefonica da Espanha, atual controladora da Telesp de São Paulo, o Grupo Bozano, Simonsen soube preservar e valorizar os seus ativos financeiros, tecnológicos e humanos.

No plano da gestão empresarial da competitividade e dos processos de aprendizagem e inovação tecnológica, o novo padrão de organização industrial fundado na integração, flexibilidade e na gestão de redes de empresas, demonstrou-se um padrão superior quando comparado ao modelo anterior adotado pela EMBRAER enquanto empresa estatal. Todavia, o modelo de gestão empresarial e tecnológica da EMBRAER ainda precisa avançar muito nos padrões de integração informacional interempresarial para que possamos denomina-lo ou compará-lo a uma arquitetura plena de *networking*.

Das atuais empresas que participam do programa ERJ 145 e ERJ 135 da EMBRAER, poucas dispõem de capacitação tecnológica na operação de *softwares* poderosos, que permitam a conexão direta e harmonizada no envio dos desenhos industriais de peças e partes da aeronave no mesmo padrão de linguagem informática, sem que a EMBRAER tenha que retrabalhar e reconverter tais imagens ao padrão de uso da empresa, caracterizado pelos sistemas Intergraph e CATIA. Os planos futuros da empresa prevêem investimentos pesados na modernização e integração informática com os seus parceiros, pois quanto maior a integração, maior será a flexibilidade, a agilidade de resposta ao mercado e o incremento da produtividade.

Em relação à política governamental, provavelmente os processos de privatização e de recuperação da empresa teriam sido menos dolorosos, lentos e arriscados, caso tivesse sido estabelecida uma política de investimentos, reestruturação e competitividade para a empresa ou mesmo um projeto de longo prazo que a inserisse na estratégia de desenvolvimento tecnológico nacional. A inexistência de agências ou instituições regulamentadoras e financiadoras permitiu a perda de concorrências importantes, assim como, o desperdício de um considerável estoque de recursos humanos extremamente qualificados. Portanto, uma política de competitividade mais ampla continua sendo uma grande lacuna para o setor.

---

<sup>16</sup> Isto fica claro em um estudo conduzido pela professora Helena Hirata sobre o impacto do processo de privatização sobre os trabalhadores. Na Light, uma das empresas pesquisadas, além da brutal redução dos postos de trabalho e da precarização das condições sociais de trabalho, o nível de acidentes fatais e com mutilações cresceu exponencialmente. A falta de critérios de recrutamento e suporte para treinamento para a realização destas atividades e salários mais baixos tem contribuído para este quadro lamentável. A Light e na Telefonica tem recrutado nos seus países de origem trabalhadores para ocupar os cargos executivos, gerenciais e até operacionais. Os serviços estratégicos com engenharia de projeto e outros de maior densidade tecnológica têm sido redirecionados para as matrizes destas empresas, definido uma clara divisão técnica e social do trabalho, menos favorável aos trabalhadores e aos interesses brasileiros.

Se a empresa destacou-se como uma grande exportadora, cabe lembrar que a atual estratégia da EMBRAER tem se caracterizado pela elevação considerável do coeficiente de importação. A estratégia da empresa tem se pautado pela globalização da produção e fornecimento de peças e componentes, implicando no aumento dos coeficientes de importação e em estruturas produtivas mais desverticalizadas. Do total de matéria-prima e componentes utilizados no processo de produção da empresa, em 1999, cerca de 98% provinham do mercado internacional, sendo os 2% restantes supridos por fornecedores nacionais. Se os processos de transferência e capacitação tecnológica de fornecedores nacionais já eram incipientes no passado, atualmente, com o expediente de globalização da produção adotado pelo programa ERJ-145, tais efeitos tornaram-se menos virtuosos e o descolamento com o sistema produtivo nacional ainda maior.

Países europeus, EUA e Japão vêm investindo maciçamente na capacitação tecnológica de fornecedores nacionais no segmento aeroespacial, pois estes setores são capazes de produzir *spill-overs* significativos, decorrente de sua integração com o complexo eletrônico, além de empregos de alta qualificação e renda. No Brasil, além desta indústria ser praticamente descolada do sistema produtivo, o governo brasileiro não dispõe de uma política tecnológica e nem demonstra preocupação em reverter tal situação. Ademais, a política tecnológica brasileira, ao contrário de outras experiências nacionais, como Alemanha, Coreia do Sul ou Japão, é pouco articulada às políticas industriais. Tendo-se abdicado dos objetivos de maior autonomia tecnológica mediante a constituição de uma capacidade local de inovação através da forte intervenção do Estado, a falta de definição deixa ao mercado a definição dos programas empresariais. A não constituição de um núcleo de geração e difusão de inovações que permita construir vantagens nos setores industriais mais dinâmicos obstaculiza a remoção da restrição externa ao crescimento sustentado e a geração de empregos de alta qualificação e renda.

As estratégias empresariais contemporâneas têm procurado a otimização e a redução dos custos dos fatores da produção, através da globalização do fornecimento (*global outsourcing*) dos insumos e componentes ou do que poderíamos denominar de “financeirização da produção”. A nova natureza da economia global é dada pela alta intensidade no “conhecimento” nas atividades de produção de bens e serviços. O que dinamiza a agregação em valor é a produção intelectual, o trabalho de inteligência baseado em capital intelectual. Os atuais condicionantes que regem as estratégias de competição virtuosas indicam que para uma indústria hoje a excelência no *design* de produto (a capacidade de inovar), no *marketing*, uma logística bem planejada para distribuição e comercialização do produto, uma infra-estrutura tecnológica integrada e dinâmica, a coordenação da cadeia produtiva são variáveis muito mais importantes do que a verticalização ou o domínio do ciclo completo de fabricação de um produto ou mesmo de determinadas partes dele.

Como ressalta Fleury (1998), “as montadoras de automóveis são o exemplo mais evidente disso: hoje, as atividades que mais lhes interessam são o marketing, as finanças (os bancos associados às montadoras são extremamente lucrativos), o projeto do produto e a organização da cadeia produtiva. Paradoxalmente, o que menos interessa é o trabalho manual, repetitivo, de montagem, que é terceirizado”.<sup>17</sup> Queremos dizer com isso que o fato de a EMBRAER não fabricar alguns dos subsistemas principais, seja motores, aviônicos, poltronas, é menos importante. Na verdade, o que deve ser enfatizado é que a EMBRAER domina a atividade mais nobre e a mais complexa que é o *design*, o que possibilita a coordenação da rede de parcerias de risco. Acrescente-se ainda, que a empresa focalizou suas atividades na fase de agregação de valor, ou seja, é uma integradora de sistemas, e domina completamente as diversas especificidades e fases técnicas dos subsistemas, sem, no entanto, fabrica-los, mas tem a capacidade de combinar e adapta-los conforme as suas necessidades de projeto.

O Grupo Bozano, Simonsen, assim como outros grupos que atuam no mercado nacional, tem como estratégia o retorno da rentabilidade ou dos lucros no curto prazo, na atividade aeronáutica os investimentos são de alto risco, longa maturação e o retorno esperado situa-se entre 5 a 8 anos, dependendo da natureza do segmento, se civil ou militar. Neste cenário é importante considerar alguns aspectos críticos. Inicialmente, é necessário considerar a prática e o histórico de atuação no mercado de alguns grupos econômicos brasileiros, como no caso do grupo Bozano, Simonsen, caracterizado por uma prática de compra, saneamento, valorização do patrimônio e venda de ativos. A falta de clareza quanto às diretrizes e os incentivos governamentais para o setor ou para as indústrias de alta tecnologia e, uma vez que o negócio de produzir aviões deixe de ser um negócio rentável, numa eventual saída do grupo Bozano, Simonsen do controle da EMBRAER, o cenário de desnacionalização e desmobilização industrial provocado pela compra da empresa por uma concorrente não é um cenário completamente impossível. A compra ou Aquisição (*take over*) por uma concorrente poderia implicar na desativação do departamento de projetos, tornando a empresa uma simples montadora ou prestadora de serviços. Este ponto ainda é uma incógnita em relação ao futuro da EMBRAER.

Outro aspecto chave refere-se ao modelo institucional do CTA. Esta instituição foi se deteriorando cada vez mais com a crise do Estado nas décadas de 80 e 90 e, atualmente, carece de uma reestruturação profunda para responder aos desafios contemporâneos. A precarização das condições de funcionamento do CTA

---

<sup>17</sup> Fleury prossegue citando o livro de Robert Reich “O Trabalho das Nações”. Segundo o autor, esta lógica pode ser aplicada para a dinâmica concorrencial e a divisão internacional do trabalho entre as nações. Na nova economia é identificadas três categorias de trabalho: “o trabalho rotineiro de produção (que não interessa aos EUA e poder ser exportado); o trabalho rotineiro de serviços (que também não interessa, mas não pode ser exportado); e o trabalho intelectual (ou, como ele denominou, “os analistas simbólicos”, que interessa e deve ser cada vez mais incentivado).” Ver: Fleury, A. “O mistério do ministério”. Folha de São Paulo, Opinião Econômica, 23.12.1998

e do ITA acabou por desestimular o corpo técnico dos institutos, que têm sofrido perdas irreparáveis com a saída e demissão de vários técnicos qualificados e professores, muitos com doutoramento no exterior, em virtude dos baixos salários e das condições precárias de trabalho. Vários pesquisadores brasileiros têm migrado para países que vêm valorizando e considerando estratégico o desenvolvimento das atividades aeroespaciais, notadamente Canadá, Alemanha, Espanha, Portugal, Indonésia e Estados Unidos, entre outros.

O parque tecnológico encontra-se desatualizado e as pesquisas sofreram cortes com o processo de contenção de gastos governamentais. Aliás, este é um fator preocupante quanto ao futuro do setor aeroespacial e aeronáutico nacional, uma vez que as pesquisas e a formação da mão-de-obra no CTA foram e continuam sendo fundamentais para a consolidação deste setor no Brasil e a manutenção da sua competitividade no mercado mundial. A falta de um projeto para a empresa nacional ou de instituições que gerem externalidades dinâmicas para o setor constituem-se em óbices para a manutenção da competitividade futura ou a própria apropriação pela sociedade da tecnologia gerada pela EMBRAER. Recorde-se que, ao contrário, das experiências internacionais, este setor é pouco integrado ao sistema industrial e de serviços e pouco nacionalizado. Neste ponto uma política de capacitação local ou de adensamento da cadeia produtiva seria essencial. Linhas de financiamento ou alianças para investimentos em P&D também serão fatores cruciais, uma vez que as margens de rentabilidade do setor são cada vez menores. As passagens aéreas têm o seu preço constantemente reduzido, obrigando as operadoras de transporte aéreo a trabalharem com margens reduzidas. Por sua vez, os equipamentos, aviônicos, e investimentos em segurança, exigem grandes investimentos e encarecem o preço final do avião, exigindo que as fabricantes adotem políticas agressivas de redução de custo, sobrando muito pouco para os gastos em P&D.

Como prosseguimento desta nova etapa da empresa, que tem com estratégia o acesso a novas tecnologias, novos produtos e novos mercados, em 23 de julho de 1999, foi vendido ao consórcio francês liderado pelas empresas Aérospatiale Matra, Dassault Aviation, Thomson-CSF e Snecma, 20% das ações ordinárias da Embraer, permanecendo o controle acionário entre o grupo Bozano, Simonsen e dos fundos de pensão Previ, e Sistel. O estabelecimento desta nova aliança estratégica tem como objetivo duplicar potencialmente a base de clientes e a abertura de novas janelas no mercado financeiro internacional, permitindo a implantação de uma plataforma operacional de longo prazo na China, que é considerado o mercado que mais cresce no mundo. As novas alianças estratégicas foram articuladas com grandes empresas multinacionais francesas visando a agregação de mercados, aquisição de conhecimento negocial, infra-estrutura comercial e logística, tecnologia críticas nas áreas civil e militar, aumento da capacidade instalada e escala técnicas. Atualmente, a Embraer tem redirecionado a sua estratégia competitiva corporativa e sua política tecnológica demonstrando grande interesse



em realizar programas de adensamento da cadeia produtiva nacional e local. Por sua vez, a prefeitura de São José dos Campos, através da sua agência de desenvolvimento em conjunto com os atores da região tem encetado esforços na instalação de um condomínio industrial aeronáutico e a formação de um consórcio para exportação composta de pequenas e médias unidades empresariais de base tecnológica. O desenvolvimento da nova família de jatos da Embraer, o ERJ-170 e ERJ 190-100 e ERJ 190-200, traz, no entanto, oportunidades de atração de novos investimentos externos e a própria instalação de empresas estrangeiras no Brasil. Outro fato importante é a possível transferência de alguns fornecedores do programa para a região de São José dos Campos, próximo a sua fábrica. Entre as empresas que pretendem instalar ou realizar novos investimentos no Brasil constam a C&D Interiors, (participante do programa ERJ-145), A General Eletric (GE) que passar a realizar a montagem dos motores e naceles (estrutura aerodinâmica que envolve o motor) em sua fábrica GE/Celma, em petrópolis (RJ). A GE detém 99,6% do capital da Celma, que atua no mercado brasileiro fazendo revisão de motores e acessórios e reparo de peças. A Parker, que dispõe de uma fábrica em Jacareí, onde produz sistemas para a indústria automobilística, também já formalizou o seu interesse em vir para o país e a empresa alemã Liebhert está em negociação com a Divisão de Equipamentos da Embraer (EDE) para a formalização de uma parceria. Como líder de mercado mundial, a empresa encontra-se em uma situação mais vantajosa, podendo ser considerada numa eventual formação de alianças, como o nóculo, isto é, a empresa-líder da rede de concepção e produção das empresas participantes da cadeia de produtiva, inaugurando uma nova fase de prosperidade para o crescimento dos seus produtos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELL, M. Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: FRANSMAN, M., KING, K. (Orgs.) *Technological capability in the third world*. New York: Polity, 1990.
- BELL, M. CASSIOLATO, J.E. *The New approach to technology transfer*. Texto preparado para o Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira, Campinas, Universidade de Campinas, 1993. (mimeo).
- BELL, M. & PAVITT, K.L.R *Technological accumulation and industrial growth: contrast between developed and developing countries, industrial and corporate change*, 2, pp.157-210. 1993.
- BERNARDES, R. *Os limites do modelo autárquico de competitividade: análise dos fatores sistêmicos da competitividade a partir do estudo de caso indústria aeronáutica brasileira*. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Sociologia/USP. São Paulo, 1999.
- DAGNINO, R. *A Indústria de Armamentos Brasileira: uma Tentativa de avaliação*. Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências - UNICAMP/IG, Campinas, 1987.
- \_\_\_\_\_: A Indústria Aeronáutica. ECIB - Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira. *Nota Técnica Setorial*. Campinas. IE/Unicamp/MCT/FINEP/PACDT, 1993.
- FLEURY, A. *The Technological Behaviour of Public Enterprises in Developing Countries*. Ed. by Jeffrey James. Routledge, London and New York, 1989.
- MENDONÇA, M. *Incentivos ao Adensamento da cadeia produtiva da EMBRAER*. Relatório Final, dezembro de 1997
- PANHOCA, L. A. *Participação do Estado na Indústria Aeronáutica: O Caso da EMBRAER*. Tese de mestrado apresentada ao Departamento Economia/PUC, 1995.
- PASQUALUCCI, E. *Relacionamento entre institutos de pesquisa e empresas industriais em São José dos Campos: O caso do setor aeroespacial*. São José dos Campos, INPE, 1986.
- SBRAGIA, R.E, TERRA, J.C.C. EMBRAER: trajetória de uma empresa de alta tecnologia brasileira. *Cadernos de Gestão Tecnológica*. NPGCT/USP, N°8, São Paulo, dezembro, 1993.

## CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA<sup>(\*)</sup>

<p style="text-align: center;"><b>CYTED</b> PROGRAMA IBEROAMERICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO</p> <p style="text-align: center;"><b>SUBPROGRAMA XVI</b></p> <p style="text-align: center;">Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico</p>	<p style="text-align: center;"><b>PGT/USP</b> NÚCLEO DE POLÍTICA E GESTÃO TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO</p> <p style="text-align: center;">Departamentos de Administração e Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA). Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica</p>
--	---

• **Conselho Editorial:** *Afonso Carlos Corrêa Fleury, Eduardo Vasconcellos, Félix Moreno, Fernando Machado, Guilherme Ary Plonski, Hebe Vessuri, Hélio Nogueira da Cruz, Jacques Marcovitch, Jesús Sebastián, Maria Selma Baião, Mario Waissbluth, Orlando Mason e Roberto Sbragia.*

• **Edição e Produção:** *Ivete Rodrigues.*

• **Secretaria:** *Mari Gonçalves.*

---

<sup>(\*)</sup> Desejando adquirir outros cadernos e/ou receber a relação dos Cadernos de Gestão Tecnológica publicados, escreva ou telefone para:  
Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP  
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 – FEA-1 – Andar Superior – Ala Verde  
Cidade Universitária – São Paulo - SP - Brasil. CEP: 05508-900  
Telefone: (55-011) 3818-5969 - Telefax: (55-11) 3031-6946  
E-mail: [npgctusp@edu.usp.br](mailto:npgctusp@edu.usp.br)

## **Critérios para Submissão de Artigos na Série *CADERNOS DE GESTÃO TECNOLÓGICA***

A série *Cadernos de Gestão Tecnológica*, co-edição do PGT/USP e do programa CYTED/Subprograma XVI, recebe trabalhos de autores ibero-americanos para publicação, sobre temas vinculados ao campo de conhecimento "Política e Gestão de Ciência e Tecnologia".

Os textos enviados para publicação serão apreciados pelos membros do Conselho Editorial, quanto à pertinência do tema, adequação da metodologia utilizada, potencial de contribuição para o avanço do conhecimento e/ou aplicabilidade à realidade e, finalmente, qualidade geral do texto (profundidade, escopo e clareza das idéias apresentadas).

Os artigos devem ser redigidos em português ou espanhol, exceto em casos excepcionais considerados pelo Conselho Editorial.

O trabalho a ser submetido à apreciação para publicação deverá apresentar as seguintes características:

- 1) Ser inédito e não ter sido enviado a outro órgão para publicação.
- 2) Deverá ser digitado em microcomputador, utilizando-se os "softwares" Word (versão 4 ou acima), Word for Windows (versão 2 ou acima) ou Word Perfect (versão 4 ou acima).
- 3) O número ideal de páginas varia entre 30 e 50. Eventuais mudanças (ampliação ou redução do texto), visando ao melhor entendimento do assunto tratado, serão analisadas pelo Conselho Editorial.
- 4) O texto deverá ser subdividido em capítulos, itens, sub-itens, (alíneas e incisos, se necessários), numerados com algarismos arábicos.
- 5) As notas de rodapé deverão ser colocadas no fim da página onde são indicadas.
- 6) As referências bibliográficas são obrigatórias e deverão ser colocadas após o último capítulo do trabalho, obedecendo as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 6023/89: Referências Bibliográficas).
- 7) A primeira página deverá conter as seguintes informações: título do trabalho, autor principal, co-autores (máximo dois), resumo do trabalho e curriculum-vitae resumido de cada autor. Se forem mais de três autores, os demais deverão ser apresentados em nota de rodapé como colaboradores.
- 8) O texto deverá ser encaminhado em disquete (com etiqueta de identificação de todos os "softwares" e versões usados) e em três vias impressas. Gráficos e figuras deverão ser fornecidos impressos em papel vegetal, editados em "softwares" apropriados ou, quando indicado, desenhados em nanquim por especialista.