



Relatório

de

Acompanhamento Setorial

AERONÁUTICO

VOLUME I

Março 2008





RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO SETORIAL INDÚSTRIA AERONÁUTICA Volume I

Equipe:

Marcos Barbieri (Unicamp)

Pesquisadores e bolsistas do NEIT/IE/Unicamp

Rogério Dias de Araújo (ABDI)

Carlos Henrique Mello (ABDI)

Rosane Marques (ABDI)

março de 2008

Esta publicação é um trabalho em parceria desenvolvido pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI e o Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

SUMÁRIO

Introdução	1
I. A indústria Aeronáutica Mundial: Padrão de Concorrência e Estrutura de Mercado ...	1
II. A Indústria Aeronáutica Brasileira: Padrão de Concorrência e Estrutura de Mercado	3
II.1. Estrutura de Mercado da Indústria Aeronáutica Brasileira	3
II.2. Embraer: um <i>Global Player</i> Brasileiro na Indústria Aeronáutica Mundial	5
II.3. Demais Empresas da Indústria Aeronáutica Nacional	10
III. Desempenho da Indústria Aeronáutica Brasileira	13
III.1. Mudanças Estruturais na Indústria Aeronáutica Nacional	13
III.2. Desempenho Recente e Perspectivas da Indústria Aeronáutica Nacional	16
IV. Desafios Competitivos da Indústria Aeronáutica Brasileira	19
Referências bibliográficas	20

Introdução

O objetivo deste estudo é apresentar uma breve caracterização do setor aeronáutico, com destaque para a análise da competitividade da indústria aeronáutica nacional. Desta maneira, o presente trabalho discute o excepcional desempenho deste segmento industrial brasileiro que, desde 1996, vem apresentando uma vigorosa trajetória de expansão.

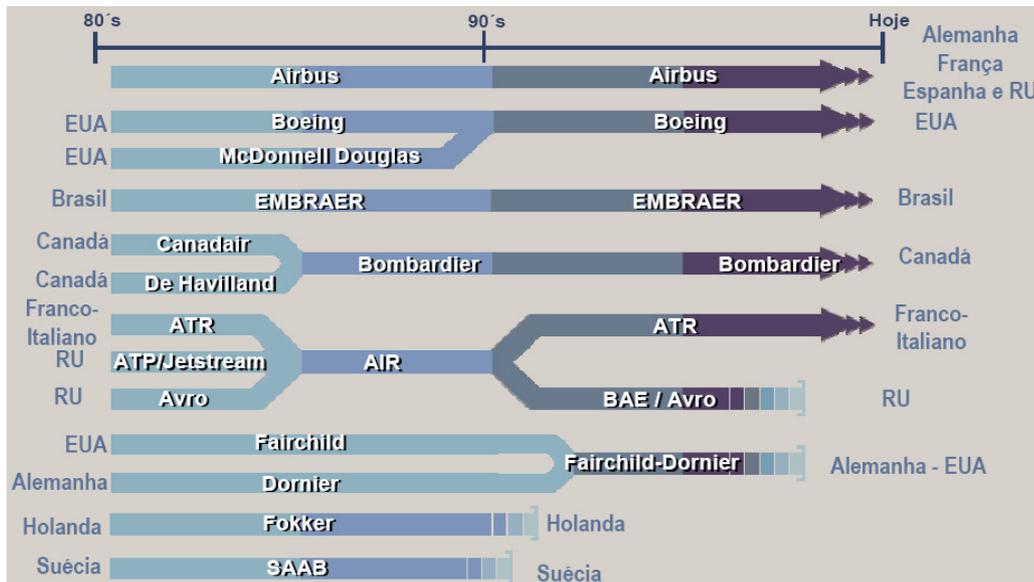
A indústria aeronáutica é o único setor de alta tecnologia em que o Brasil possui uma destacada competência em nível global. Dada esta posição singular na estrutura produtiva nacional, o estudo da indústria aeronáutica é de fundamental importância para se compreender o desenvolvimento econômico, tecnológico e empresarial do país.

Este estudo está dividido em quatro seções. A primeira apresenta as características estruturais do setor aeronáutico em nível mundial, com destaque para o recente processo de concentração por que está passando este setor. A segunda seção analisa a estrutura de mercado e o padrão de concorrência da indústria aeronáutica brasileira, ressaltando a importância da empresa líder, Embraer, e de seus fornecedores na construção das vantagens competitivas desta indústria. A terceira seção busca discutir o desempenho do setor aeronáutico nacional, analisando as mudanças estruturais por que tem passado esta indústria nos últimos 10 anos. A terceira seção ainda faz uma análise do desempenho recente e das perspectivas desta indústria para os próximos anos. Por fim, a última seção trata dos desafios competitivos desta indústria.

I. A Indústria Aeronáutica Mundial: Padrão de Concorrência e Estrutura de Mercado

O padrão de concorrência da indústria aeronáutica está centrado nas inovações tecnológicas e nas condições de financiamento destas inovações. Por sua vez, a crescente introdução de avanços tecnológicos e o conseqüente aumento da necessidade de financiamento têm elevado às necessidades de escala mínima para operação nesta indústria. Desta maneira, a construção de vantagens competitivas no setor aeronáutico passa, necessariamente, pelo tamanho da empresa. Em decorrência disto, as últimas duas décadas foram marcadas por um amplo processo de reestruturação patrimonial: fusões, aquisições e associações, que levou a uma crescente concentração nesta indústria, como pode ser observado na figura 1.

Figura 1 – Mundo: Concentração da Indústria Produtora de Aeronaves Comerciais (1980-2008)



Fonte: Embraer.

O mercado internacional de aeronaves apresenta uma dimensão global, caracterizando-se como um oligopólio concentrado em nível mundial. Atualmente, nenhum país possui um mercado com dinamismo e magnitude suficiente para bancar os custos de desenvolvimento de novas aeronaves, por isso, a necessidade de atuação global das grandes empresas. Somente um pequeno número de atores globais, *global players*, pode arcar com os elevados custos de desenvolvimento das novas aeronaves.

Este processo de concentração que vem ocorrendo nas últimas décadas visa não apenas a ampliação dos ganhos de escala, mas também a criação de importantes economias de escopo¹. Desta maneira, observa-se a constituição de grandes conglomerados aeroespaciais, que passam a atuar nos setores: aeronáutico, defesa e espaço. Estes conglomerados tornaram-se o tipo de estrutura organizacional predominante na indústria aeronáutica mundial, como pode ser observado na tabela 1.

A crescente complexidade tecnológica, que se reflete nos elevados custos de desenvolvimento de novos produtos, tem levado os fabricantes de aeronaves a se concentrarem nas atividades de projeto e montagem aeronáutica, transferindo para as empresas fornecedoras a produção de componentes estruturais como partes da fuselagem e das asas. Observa-se desta maneira, uma maior especialização dos *global players*, estes têm se tornado grandes sistematizadores, que buscam estabelecer contratos de parcerias com seus principais fornecedores, de forma a repartir os custos de desenvolvimento e aproveitar as competências específicas. Em suma, para que possam avançar no desenvolvimento e produção de novas aeronaves, as empresas líderes necessitam coordenar uma cadeia de empresas fornecedoras, cada vez mais robusta.

¹ Economia de escopo é obtida quando existe redução nos custos (produção, desenvolvimento, administrativo, financeiro), pelo fato de uma empresa fabricar diferentes tipos de produtos ou atuar em diferentes segmentos de mercado.

Tabela 1 – Mundo: 10 Maiores Grupos Aeroespaciais⁽¹⁾ (2006)

Empresas	Nacionalidade	US\$ bilhões
Boeing	EUA	61,5
EADS	França/Alemanha/Espanha	52,0
Lockheed Martin	EUA	39,6
BAE Systems	Reino Unido	27,2
Finmeccanica	Itália	20,6
Bombardier	Canadá	8,1
Dassault	França	4,3
Gulfstream	EUA	4,3
Mitsubishi	Japão	4,1
Embraer	Brasil	3,9

(1) Por falta de informação contábil os grupos russos e chineses não foram classificados.

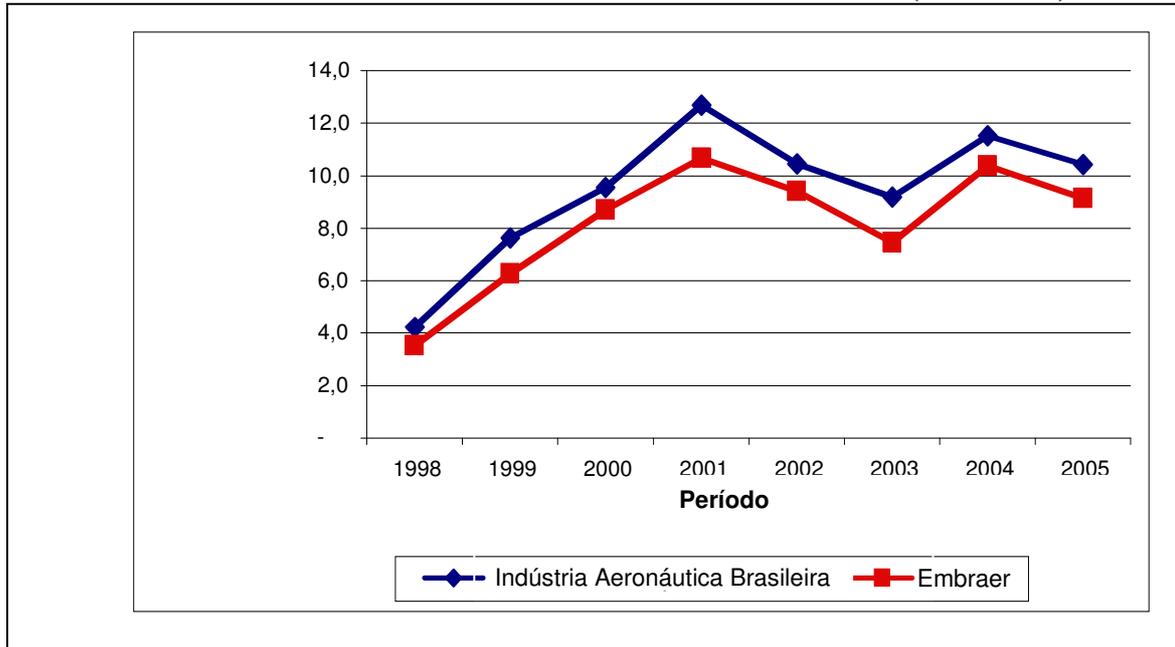
Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base nos Relatórios Anuais das Empresas.

Por fim, a presença do Estado na indústria aeronáutica é observada, tanto na coordenação do processo de concentração, como nos programas de incentivo e apoio ao desenvolvimento tecnológico. Com relação a este último aspecto os principais instrumentos do Estado são: a) apoio às atividades de P&D inerentes ao processo de desenvolvimento de novas aeronaves e seus respectivos componentes e sistemas; b) fornecimento de crédito aos fabricantes e financiamento às vendas, tanto nacionais, quanto externas; c) incentivos e subsídios fiscais e tributários; d) proteção seletiva de determinados segmentos de mercados; e) utilização do poder de compra, particularmente no que se refere às encomendas de aeronaves militares.

II. A Indústria Aeronáutica Brasileira: Padrão de Concorrência e Estrutura de Mercado

II.1. Estrutura de Mercado da Indústria Aeronáutica Brasileira

No Brasil, indústria aeronáutica está praticamente concentrada em uma única empresa, a EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A., que responde por aproximadamente 80% das receitas obtidas por este setor. Esta característica estrutural faz com que o desempenho da indústria aeronáutica brasileira apresente uma elevada correlação com a evolução de sua empresa líder, como pode ser observado no gráfico abaixo.

Gráfico 1 – Indústria Aeronáutica Brasileira X Embraer (1998-2005)

Nota: Receita líquida em R\$ bilhões. Deflator utilizado: IGP-DI. Inclui faturamento de subsidiárias no exterior.
 Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP a partir de dados da PIA/IBGE e da Embraer.

A indústria aeronáutica é o único setor de alta tecnologia em que o Brasil possui uma destacada competência em nível global. Dada esta posição singular na estrutura produtiva nacional, a indústria aeronáutica é de fundamental importância para o desenvolvimento tecnológico do país, permitindo a criação de empregos de alto nível. Na tabela 2, observa-se que apenas 14% dos funcionários da indústria aeronáutica não possuem o 2º grau completo, enquanto para o total da indústria esta proporção chega a 60%. Por outro lado, os trabalhadores com nível superior completo representam mais de ¼ dos funcionários empregados pelo setor aeronáutico.

Tabela 2 – Escolaridade dos Trabalhadores no Brasil: Indústria Aeronáutica X Indústria de Transformação (2006)

Grau de Escolaridade	Indústria	
	Aeronáutica	Transformação
Superior completo	26%	6%
2º grau completo e superior incompleto	60%	35%
2º grau incompleto ou inferior	14%	60%
Total	100%	100%

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP a partir de dados da RAIS/MTE.

Outra importante característica da indústria aeronáutica brasileira é a capacidade de gerar elevados superávits comerciais, mesmo apresentando um alto coeficiente de importação. Isto porque o volume de exportação é praticamente o dobro do importado, como pode ser visto na tabela 3.

Tabela 3 – Indústria Aeronáutica Brasileira: Participação das Exportações e Importações no Faturamento (2000-2006) (R\$ milhões)

Ano	Receita Líquida (RL)	Exportações (X)	(X / RL)	Importações (M)	(M / RL)
2000	9.562	6.733	70%	3.305	35%
2001	12.698	8.714	69%	4.148	33%
2002	10.452	8.279	79%	3.494	33%
2003	9.184	6.483	71%	3.407	37%
2004	11.514	10.174	88%	5.037	44%
2005	10.426	9.006	86%	4.757	46%

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP a partir de dados da SECEX e da PIA/IBGE.

A indústria aeronáutica exporta produtos de alta tecnologia, e a maior parte destas exportações estão direcionadas aos países avançados. A América do Norte continua respondendo por quase metade das exportações do setor, como é observado na tabela 4. A Europa por sua vez, é o destino de aproximadamente 25% das exportações da indústria aeronáutica brasileira. Nos últimos anos, a grande mudança ocorrida foi o aumento das exportações à Índia e aos países do Oriente Médio, aqui classificados como “Outros”.

Tabela 4 – Indústria Aeronáutica Brasileira: Exportação por Região (2000 e 2006) (US\$ mil e %)

Regiões	2000		2006	
Mercosul	9.092	0,2%	12.368	0,3%
Nafta	2.113.046	57,4%	1.848.819	49,4%
Aladi	1.381	0,0%	182.118	4,9%
União Européia (27)	1.058.857	28,8%	835.713	22,3%
Ásia	207.814	5,6%	53.123	1,4%
Outros (*)	290.320	7,9%	810.224	21,7%
Total	3.680.510	100,0%	3.742.367	100,0%

(*) África, Oceania, Oriente Médio e demais países.

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP a partir de dados da SECEX.

A indústria aeronáutica também permite o desenvolvimento de aviões militares, equipamentos que ocupam um papel central na estrutura de defesa nacional, sendo assim, uma indústria estratégica para o país.

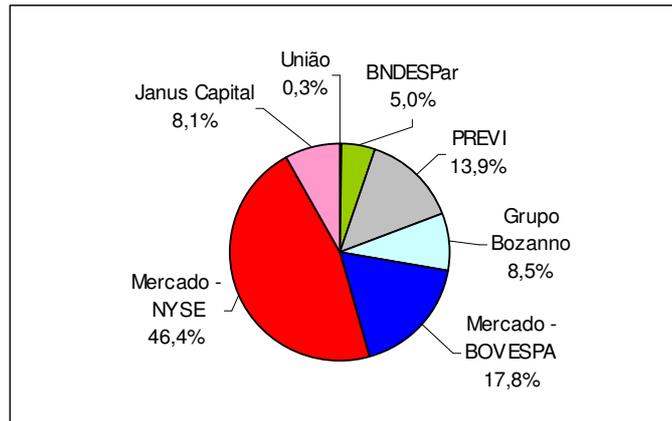
Em suma, todas as características apresentadas anteriormente fazem com que a indústria aeronáutica em geral e, a Embraer em particular, seja considerada fundamental para o desenvolvimento econômico, tecnológico e geopolítico do Brasil.

II.2. EMBRAER: Um *Global Player* Brasileiro na Indústria Aeronáutica Mundial

Fundada em 1969, como empresa estatal de capital misto, a Embraer foi privatizada em 1994. Em março de 2006, a Embraer realizou uma ampla reestruturação societária, que a transformou na primeira companhia brasileira de grande porte com capital totalmente pulverizado, sendo estabelecidas as seguintes diretrizes: a) nenhum acionista ou grupo de acionistas terá direito a voto superior a 5%, desestimulando a concentração de ações em poucos controladores; b) os acionistas estrangeiros, seja isoladamente ou em grupo, terão seu direito limitado a 40% do total de votos, de forma a evitar a desnacionalização da

empresa; c) qualquer acionista ou grupo de acionistas está proibido de adquirir uma participação igual ou superior a 35% do capital da Embraer, salvo com expressa autorização da União, na qualidade de detentora da *golden share*, e sujeita à realização de uma Oferta Pública de Aquisição (OPA). Esta reestruturação societária foi uma maneira muito inteligente de a Embraer poder continuar utilizando o mercado acionário internacional para se capitalizar, sem que deixasse de ser uma empresa brasileira.

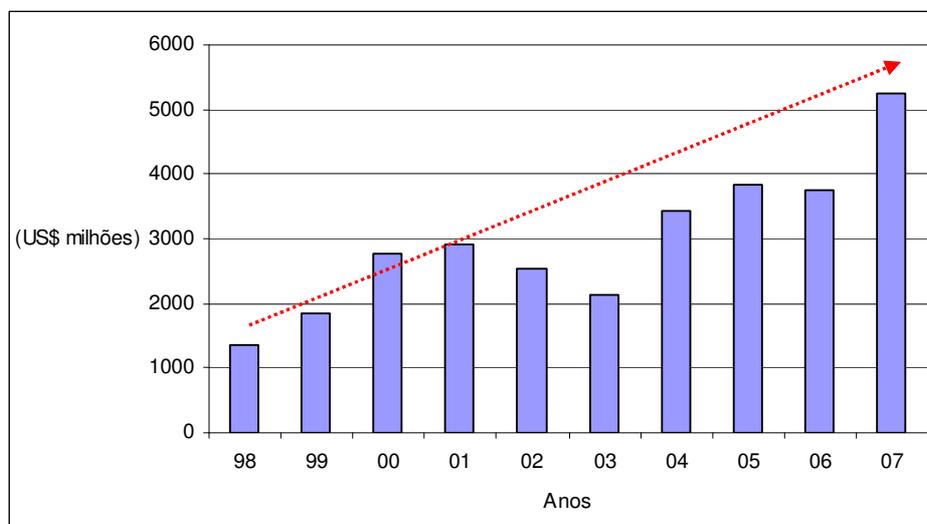
Gráfico 2 – Embraer: Estrutura do Capital (dezembro de 2007)



Fonte: Embraer.

Depois de mais de uma década de intensa disputa com a empresa canadense Bombardier, em 2006, a empresa brasileira atingiu a liderança no mercado de jatos regionais. Desta forma, a Embraer se consolidou como a terceira maior fabricante de aviões comerciais do mundo, atrás apenas da Boeing norte-americana e da europeia Airbus, ambas atuando no segmento de grandes aeronaves. Esta bem sucedida estratégia empresarial se refletiu num desempenho financeiro excepcional: a receita líquida saltou de US\$ 1,3 bilhão, em 1998, para US\$ 5,2 bilhões, em 2007, um crescimento de 300% em apenas uma década.

Gráfico 3 – Embraer: Evolução da Receita Líquida (1998-2007) (US\$ milhões)



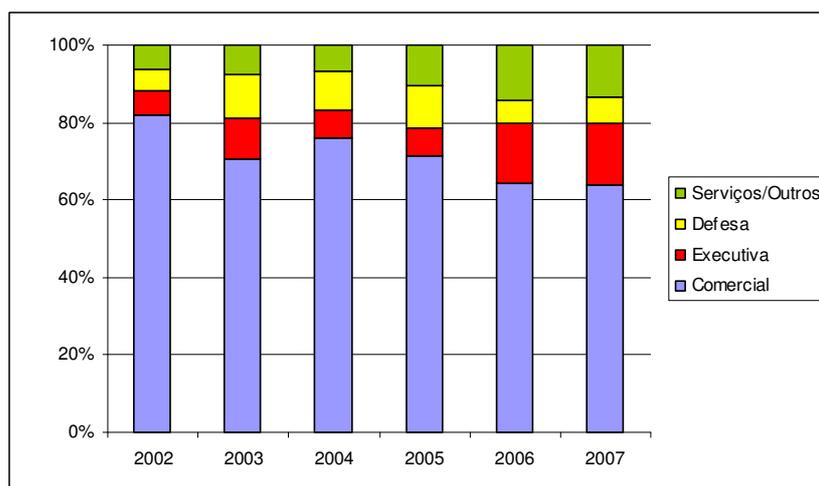
Fonte: Embraer.

Atualmente, a Embraer é o único *global player* que o Brasil possui na área de alta tecnologia, fazendo com que a indústria aeronáutica tenha uma grande importância para o país. O fato da Embraer ser uma empresa do setor de alta tecnologia se reflete especialmente na geração de empregos de alto nível. No decorrer dos últimos 10 anos o número de funcionários da Embraer foi se ampliando de forma contínua, passando de 6.737 funcionários, em 1998, para 23.734², em 2007. Todos os funcionários desta empresa possuíam pelo menos o 2º grau completo, e mais de 30% apresentavam o nível superior. Destes, mais de quatro mil funcionários eram engenheiros, a maioria trabalhando na área de desenvolvimento e integração de sistemas.

A Embraer também contribuiu de forma significativa para o superávit comercial, isto porque 95% das suas vendas foram realizadas no exterior, fazendo com que esta empresa tenha se posicionado entre as três maiores exportadoras brasileiras, em todos os anos da presente década. Além disso, esta forte atuação internacional da Embraer num setor de alta tecnologia tem contribuído para promover a própria imagem do Brasil no exterior.

O principal segmento de atuação da Embraer é o de aviões regionais de propulsão à jato, que representou mais de 60% do faturamento, em 2007. Além disso, a empresa brasileira também atua nos segmentos de aeronaves executivas e militares. O mercado de jatos regionais forneceu uma importante vantagem competitiva para a Embraer. No contexto da crise do mercado de aviação comercial, que marcou o início desta década, o segmento que a Embraer atua foi um dos menos afetados. Isto se deve ao fato das modernas aeronaves apresentarem menores custos operacionais, além de oferecerem uma capacidade mais adequada a um mercado em retração. Posteriormente, a retomada da expansão do mercado da aviação civil, a partir de 2004, incrementou as vendas no segmento de aeronaves regionais.

Gráfico 4 – Embraer: Receita por Segmento de Mercado (2002-2007)



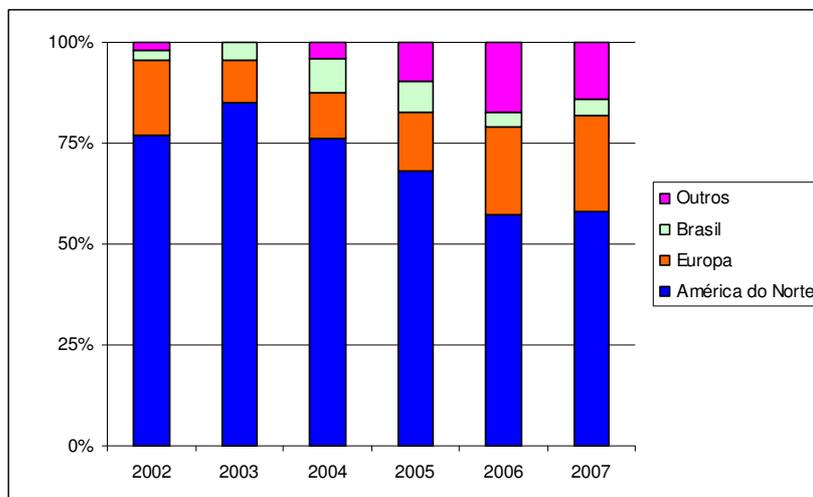
Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP a partir de dados da Embraer.

² Neste número também estão incluídos os 2.788 funcionários que trabalham no exterior (Embraer em números, 2007).

A Embraer é atualmente a líder mundial no segmento de aeronaves regionais de propulsão a jato, com duas famílias³ de aviões: a) a família *ERJ-135/145* de 35 a 50 assentos, um sucesso comercial com mais de 1.000 unidades entregues desde o início de sua produção em 1996, e; b) a família *EMB-170/190*, aeronaves com capacidade entre 70-108 passageiros, que entrou em operação no ano de 2004. A Embraer venceu sua histórica concorrente, a canadense Bombardier, não apenas na OMC – Organização Mundial do Comércio, mas principalmente no lançamento de uma nova família de aeronaves. Enquanto a nova família de aviões da Embraer está sendo vendida desde 2004, a Bombardier desistiu de entrar neste segmento, pelo menos temporariamente. Entretanto, em 2007, dois novos modelos foram lançados por empresas concorrentes: o *SSJ-100*, da Sukhoi russa e; o *ARJ-21*, da AVIC I chinesa. Além destes dois modelos já apresentados ao mercado, a empresa japonesa Mitsubishi deverá lançar em breve o seu jato regional, o *MRJ*. Apesar das suas concorrentes não terem experiência na comercialização de aeronaves no ocidente e dos modelos ainda estarem na fase de teste, a expectativa é de que a Embraer não continuará a atuar sozinha neste mercado por muitos anos. Além disso, existe um teto para a expansão do segmento de aviões regionais, já que as maiores aeronaves da Embraer concorrem diretamente com o A-318, o menor jato da Airbus, que por sua vez é a segunda maior fabricante de aviões do mundo.

Ainda dentro do segmento de aeronaves comerciais, a Embraer tem procurado expandir suas vendas para novos mercados, novas regiões. Apesar do avanço ocorrido nos últimos anos, observa-se que a empresa brasileira ainda é muito dependente do mercado da América do Norte, que responde por quase 60% do seu faturamento.

Gráfico 5 – Embraer: Receita por Região (2002-2007)



Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP a partir de dados da Embraer.

Apesar das boas perspectivas na aviação comercial, a Embraer está buscando diversificar suas operações para outros mercados, de forma a ampliar seus ganhos e diminuir os riscos de concentrar suas vendas em apenas um único segmento⁴, como pode ser visto nos gráficos 4 e 5. A Embraer está adotando uma estratégia bastante agressiva

³ Família de Aeronaves: versões derivadas de um modelo básico que permitem atender demandas específicas, além de propiciar menores custos e maior disponibilidade para os operadores.

⁴ Como visto, a Embraer opera de forma pouco diversificada, concentrando 60% da sua produção em um único segmento e em um único mercado, os jatos regionais para o mercado norte-americano.

para se tornar, até 2015, um dos grandes *players* mundiais no mercado de jatos executivos. Para isto, ela começou aproveitando as sinergias existentes e lançou modelos derivados dos seus médios e grandes jatos comerciais. Em 2002, lançou o *Legacy-600*, um moderno jato derivado do *ERJ-135*, cujas vendas têm apresentado um bom desempenho e, em 2006, lançou um jato executivo de grande porte, o *Lineage-1000*, derivado do *EMB-190*, sendo um dos maiores aviões executivos “em série” do mundo. Além disso, ela está entrando numa nova categoria que apresenta excelente perspectiva de crescimento, a dos *VLJ – Very Light Jets*. Nesta categoria a Embraer apresentou os modelos *Phenom-100* e *300*, cujas primeiras entregas estão previstas para ocorrer ainda em 2008. De maneira geral, observa-se que a Embraer está procurando atender a todos os segmentos de mercado existentes na aviação executiva.

Quadro 1 – Embraer: Mercados de Atuação (2008)

MERCADOS	CARACTERÍSTICAS GERAIS
Regional	A aviação regional é o principal mercado da Embraer, que produz duas famílias de jatos: <ul style="list-style-type: none"> • <i>ERJ 135/145</i> (35-50 assentos) • <i>EMB 170/190</i> ou <i>E-Jets</i> (70-110 assentos).
Executivo	Iniciando a atuação neste mercado com a adaptação dos modelos regionais e, recentemente, lançando uma linha de pequenos aviões executivos (<i>VLJ</i>): <ul style="list-style-type: none"> • <i>Linage 1000</i> (18 assentos) • <i>Legacy 600</i> (13 assentos) • <i>Phenom 100 e 300</i> (6-9 assentos)
Militar	Aeronave turboélice de treinamento avançado e ataque leve: <ul style="list-style-type: none"> • <i>EMB 314 Super Tucano</i> Modelos de vigilância aérea e guerra eletrônica: <ul style="list-style-type: none"> • <i>EMB 145 AEW&C e RS/AGS</i> Estudo para avião de transporte militar: <ul style="list-style-type: none"> • <i>EMB C-390</i> (capacidade - 20 tons.)

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP a partir de dados da Embraer.

Ainda dentro de sua estratégia de diversificação, a Embraer também tem buscado ampliar a sua atuação no segmento de defesa. A participação das aeronaves militares no total da receita se reduziu nos últimos três anos, em boa parte devido ao fim das entregas dos aviões de monitoramento. Estas aeronaves, derivadas do modelo regional *EMB-145*, estão entre as mais sofisticadas do mundo, no que se refere à vigilância eletrônica, tendo sido produzidas para a FAB – Força Aérea Brasileira (*SIVAM - Sistema de Vigilância da Amazônia*) e também exportadas para as forças aéreas da Grécia e do México. Recentemente, a Embraer tem se dedicado à produção das aeronaves de treinamento militar *EMB-314 Super Tucano*, havendo a expectativa de que este novo avião repita o sucesso no mercado internacional do seu antecessor, o *EMB-312 Tucano*⁵. Além disso, a Embraer tem participado em conjunto com a empresa israelense Elbit nos programas de modernização dos atuais caças, *F-5 Tiger II* e *AMX*, da FAB. Entretanto, a grande expectativa em relação ao segmento militar está no projeto de um jato de transporte militar de grande porte, denominado previamente de *EMB C-390*.

A Embraer também está buscando ampliar a sua atuação no segmento de prestação de serviços aeronáuticos. Inicialmente, estes serviços estavam voltados para manutenção e

⁵ Em 2005, a Força Aérea Colombiana encomendou 25 aviões *EMB-314 Super Tucano* junto a Embraer.

treinamento de suas próprias aeronaves. Entretanto, nos últimos anos, esta área de serviços tem apresentado uma participação crescente dentro dos negócios da Embraer, passando também a fornecer serviços de manutenção e modernização para aeronaves de outros fabricantes. Outro elemento que tem contribuído para a expansão da Embraer no segmento de serviços aeronáuticos é a sua entrada no segmento de jatos executivos. Apesar das semelhanças técnicas com os aviões comerciais, o mercado de jatos executivos apresenta como um dos fatores competitivos determinantes a existência de uma rede de serviços pós-venda de escala global⁶. Entretanto, um segmento pouco explorado pela Embraer é o de produção de aeroestruturas para outras empresas aeronáuticas⁷.

Por fim, a Embraer também tem adotado uma estratégia de progressiva internacionalização de suas atividades, na qual se destacou a constituição, em 2003, da HEAI - Harbin Embraer Aircraft Industry, uma *joint-venture* entre a Embraer e a empresa chinesa AVIC II - Aviation Industry of China II. Esta *joint-venture* tinha como objetivo a montagem final, venda e assistência técnica das aeronaves de 37-50 lugares destinadas ao mercado chinês. No final de 2004, foi adquirida a OGMA - Indústria de Aeronáutica de Portugal S.A. e, no ano seguinte, iniciou-se a construção de novas instalações para a manutenção de aeronaves na Unidade de Nashville, nos Estados Unidos, a EAMS – EMBRAER Aircraft Maintenance Services, Inc.

II.3. Demais Empresas da Indústria Aeronáutica Nacional

A concentração da indústria aeronáutica brasileira se apresenta de forma bastante acentuada. Como visto anteriormente, mais de 80% da receita da indústria aeronáutica nacional está concentrada em uma única firma, a Embraer. Esta elevada concentração também é observada em relação ao número de funcionários ocupados, dado que 80% destes encontram-se empregados nas quatro maiores empresas do setor. Quando se amplia a amostra para 8 e 12 empresas, o grau de concentração da mão-de-obra continua se elevando, mas numa proporção bem menor, indicando a existência de poucas grandes empresas na indústria aeronáutica nacional.

Tabela 5 – Indústria Aeronáutica Brasileira: Grau de Concentração Econômica (2005)

Setor (CNAE - 3)	(%)		
	CR4	CR8	CR12
35.3 Construção, montagem e reparação de aeronaves	80,1	85,4	88,5

Nota: CR4: concentração a partir do Pessoal Ocupado (PO) das 4 maiores empresas; CR8: concentração do PO nas 8 maiores empresas; CR12: concentração do PO nas 12 maiores empresas.

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados do Cadastro Central de Empresas (CCE)/IBGE.

Em 2005, a indústria aeronáutica brasileira empregava mais de 24 mil funcionários (Cadastro Central de Empresas – IBGE), que estavam distribuídos em quase 200 empresas. Como pode ser observada na tabela 6, a maioria das empresas é de pequeno porte, 63% delas empregavam menos de 10 funcionários. Por outro lado, apenas 8,3% das firmas possuíam mais de 100 funcionários, isto é, apenas 16 empresas do setor poderiam ser classificadas como médias ou grandes, e destas somente cinco eram consideradas de grande porte.

⁶ Na área de defesa, as forças aéreas possuem suas estruturas de manutenção de aeronaves. No mercado de aviação comercial, a maioria das companhias aéreas possui centros de manutenção para atender a suas próprias aeronaves.

⁷ A Embraer é fornecedora de serviços para a Sikorsky Corporation no desenvolvimento e fabricação do trem de pouso, do sistema de combustível e do tanque de combustível do helicóptero *Helibus S-92*.

Tabela 6 – Indústria Aeronáutica Brasileira: número de estabelecimentos por faixa de tamanho medido pelo número de empregados (2000 e 2005)

Número de empregados	2000	Participação no total 2000 (%)	Acumulado 2000	2005	Participação no total 2005 (%)	Acumulado 2005	Δ 2000-2005
Nenhum Vínculo	9	6,7	6,7	14	7,3	7,3	55,6
Até 4	52	38,8	45,5	75	38,9	46,1	44,2
De 5 a 9	27	20,1	65,7	34	17,6	63,7	25,9
De 10 a 19	22	16,4	82,1	28	14,5	78,2	27,3
De 20 a 49	14	10,4	92,5	21	10,9	89,1	50,0
De 50 a 99	3	2,2	94,8	5	2,6	91,7	66,7
De 100 a 249	2	1,5	96,3	8	4,1	95,9	300,0
De 250 a 499	3	2,2	98,5	1	0,5	96,4	-66,7
De 500 a 999	1	0,7	99,3	2	1,0	97,4	100,0
1000 ou mais	1	0,7	100,0	5	2,6	100,0	400,0
Total	134	100		193	100		44,0

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da RAIS/MTE.

Isto permite concluir que a indústria aeronáutica brasileira apresenta uma estrutura de mercado, não apenas concentrada, mas também estratificada. Esta indústria é formada pela cadeia produtiva da empresa líder, isto é, a Embraer e seus fornecedores ou, então, por empresas que atuam em nichos de mercado.

Quadro 2 – Embraer: Parceiros de Risco da Família EMB-170/190

Empresas	País de Origem	Fornecimento
Sobraer	Bélgica	Slat / Fuselagem Central II
ELEB	Brasil/Suíça	Trem de pouso
Aernnova	Espanha	Fuselagem Traseira e Empenagem
General Electric	EUA	Turbinas e Naceles
C&D Interiors	EUA	Interior
Parker Hannifin	EUA	Controle de Vôo, Sistemas de Combustível e Sistemas Hidráulicos
Honeywell	EUA	Aviônica
Goodrich	EUA	Anemométrico
Hamilton Sunstrand	EUA	Sistema de Geração Elétrica / Sistema de Ar/ APU / Cone de Cauda
Latecoére	França	Fuselagem Central I / Fuselagem Central III / Portas
Kawasaki	Japão	Asas

Fonte: Embraer.

Por sua vez, os fornecedores da Embraer, podem ser divididos em dois grupos: os parceiros de risco e as empresas subcontratadas. Os parceiros de risco da Embraer são quase que exclusivamente empresas estrangeiras⁸. Em decorrência disto, a Embraer implantou, em 2000, o Programa de Expansão da Indústria Aeroespacial Brasileira – PEIAB, com o objetivo de ampliar o adensamento da cadeia produtiva aeronáutica através do estímulo aos seus parceiros para se instalarem no Brasil⁹. Este programa visava aumentar a agregação de valor realizada pela indústria nacional, facilitando assim a

⁸ A única parceira de risco de capital nacional é a ELEB – Embraer Liebherr Equipamentos do Brasil S.A., uma *joint-venture* entre a Embraer e o grupo suíço Liebherr, criada em 1999.

⁹ Desde 2003, o BNDES tem apoiado e incentivado esta política de adensamento da cadeia produtiva da indústria aeronáutica.

elaboração conjunta de projetos e a entrega de partes e peças das aeronaves. Como resultado, diversos parceiros de risco instalaram unidades produtivas no país, mais especificamente na região de São José dos Campos: Aernnova¹⁰, Sobraer¹¹, Latecoére, C&D Interiors, Parker Hannifin, Pilkington Aerospace e a Kawasaki. Cabe esclarecer que a maioria destas empresas não transferiu para o país todas as etapas produtivas, mas apenas as etapas finais, trazendo componentes semi-acabados do exterior e realizando a montagem final no Brasil. Esta transferência de unidades produtivas para o Brasil, por parte dos parceiros de risco da Embraer, contribuiu para a ampliação do número de médias e grandes empresas da indústria aeronáutica nacional, que passaram de 7 para 16, num prazo de apenas 5 anos.

As empresas subcontratadas, por sua vez, se encontram na base da pirâmide da cadeia produtiva. Em geral, são pequenas empresas de capital nacional, com menos de 20 funcionários, altamente especializadas e com elevada capacidade tecnológica nas áreas de serviços de engenharia, usinagem e tratamento de superfícies, que prestam serviços para a Embraer e seus parceiros de risco. Estas empresas realizam mais de 90% das suas vendas para a Embraer, de modo que o desempenho das subcontratadas está atrelado à expansão da empresa líder. Como a maioria das empresas subcontratadas é de pequeno porte, um crescimento da Embraer também se reflete num aumento do número de empresas fornecedoras, dado que muitas destas são criadas para atender a necessidades específicas. Este movimento pode ser observado na tabela 6, onde o número de empresas com menos de 10 funcionários se ampliou em mais de 40%, entre 2000 e 2005.

Ainda com relação às fornecedoras subcontratadas, nos últimos anos têm se verificado algumas operações de consolidação. Em 2003, 15 empresas da região de São José dos Campos formaram um consórcio voltado para exportação denominado HTA - High Technology Aeronautics. Apesar de vantajoso, a criação deste consórcio não foi suficiente para superar as deficiências de escala das pequenas e médias empresas subcontratantes. Estas deficiências estão sendo superadas nos últimos anos através de operações patrimoniais, com destaque para: a) aquisição da Autômata Indústria de Peças Ltda pelo grupo alemão ThyssenKrupp; b) criação da Grauna Aerospace SA, resultado da fusão de três médias nacionais que faziam parte do consórcio HTA¹² e; c) formação da WF Structures & Systems, a partir da fusão de duas médias empresas nacionais, a Winnstal e a Friuli. Com estas operações de consolidação as fornecedoras buscam uma maior independência em relação à Embraer, como foi o caso da Grauna Aerospace que, recentemente, passou a fabricar peças de turbinas para Pratt & Whitney do Canadá. De maneira geral, estas operações de consolidação têm contribuído para fortalecer a estrutura produtiva da indústria aeronáutica brasileira, através do aumento do porte das empresas, movimento este captado na tabela 6.

Além da cadeia produtiva da empresa líder, composta pela Embraer e seus fornecedores, a indústria aeronáutica nacional também é formada por empresas que atuam em segmentos de mercado bastante específicos, como montagem de helicópteros,

¹⁰ A Aernnova é a antiga Gamesa Aeronáutica.

¹¹ A Sobraer - Sonaca Brasileira Aeronáutica, criada em 2000, é uma subsidiária integral da Sonaca belga voltada para produção de componentes estruturais para os aviões da Embraer. A Sobraer também controla outras duas empresas, criadas em 2004, a Sopeçaero (66% do capital) e a Pesola (33% do capital). A primeira subsidiária, Sopeçaero, está voltada para produção de peças de alumínio e a Pesola, destinada à fabricação de peças usinadas.

¹² Criada em abril de 2005, a Grauna Aerospace é resultante da fusão de três pequenas empresas fundadas por ex-funcionários da Embraer: Grauna Usinagem, SPU Indústria e Comércio de Peças e Bronzeana. Todas elas atuavam como fornecedoras da Embraer desde os anos 90.

manutenção de aeronaves e turbinas e fabricação de sistemas militares embarcados. Entre estas empresas se destacam: a) Helibrás: subsidiária da europeia Eurocopter (grupo EADS), que monta helicópteros sob licença no Brasil; b) VEM Manutenção e Engenharia SA: antiga empresa de manutenção do grupo Varig, que foi comprada em 2006 pela companhia aérea portuguesa TAP. Atualmente, a VEM é a 6º maior empresa do mundo no segmento de manutenção, reparo e revisão geral de aeronaves e componentes aeronáuticos; c) GE-Celma: apesar de se constituir numa referência na manutenção e reparo de motores aeronáuticos no país, a empresa vem adotando uma estratégia de enxugamento da sua estrutura produtiva; d) Rolls-Royce do Brasil: opera na manutenção de turbinas, não apenas aeronáuticas, mas também navais e estáticas; e) Mectron SA: atua no desenvolvimento e fabricação de sistemas de elevado conteúdo tecnológico voltados para o setor aeroespacial, entre estes se destacam a produção de radares, os mísseis e sensores para satélites; f) AEL - Aeroeletrônica: em 2001 foi adquirida pelo grupo israelense Elbit Systems Ltd, estando voltada para o desenvolvimento, fabricação e manutenção de sistemas embarcados em aeronaves militares; g) Grupo Aeromot: especializado na fabricação de motoplanadores.

Cabe destacar que, mesmo atuando em nichos de mercado, algumas das empresas acima apresentam algum grau de relacionamento com a Embraer. A GE também é parceira de risco da Embraer no projeto EMB-170/190, sendo responsável pelo fornecimento das turbinas, entretanto, estas são produzidas nos EUA. A Rolls-Royce inglesa é a fabricante das turbinas da família de aeronaves ERJ-145. Por sua vez, a Mectron e a Aeroeletrônica são fornecedoras de sistemas militares aeroembarcados, que na maioria dos casos estão associados às aeronaves de defesa produzidas pela Embraer, como o *AMX* e o *ALX (EMB-314 Super Tucano)*.

Desta maneira, pode-se concluir que a indústria aeronáutica brasileira está concentrada na sua empresa líder: a Embraer. Primeiro, porque esta empresa responde diretamente por uma grande parte da receita e dos empregos gerados pelo setor aeronáutico nacional e, segundo, porque a maioria das empresas da indústria aeronáutica nacional faz parte da sua cadeia produtiva. Entretanto, foi a existência da Embraer que permitiu o surgimento e a expansão da moderna indústria aeronáutica brasileira, de forma que o destino desta indústria e o da Embraer estão vinculados histórica e estruturalmente.

III. Desempenho da Indústria Aeronáutica Brasileira

III.1. Mudanças Estruturais na Indústria Aeronáutica Nacional

No início dos anos 90, a Embraer enfrentou um período de grave crise econômica, que repercutiu de forma direta sobre toda cadeia produtiva da indústria aeronáutica, levando à queda das vendas, fechamento de diversas empresas e desemprego. Entretanto, desde 1996, a indústria aeronáutica nacional tem apresentado uma excepcional trajetória de expansão centrada no sucesso comercial da sua empresa líder.

Tabela 7 – Brasil: Indústria Aeronáutica X Indústria de Transformação - Empresas, Pessoal Ocupado e Porte Médio (1996-2005)

Ano	Empresas			Pessoal Ocupado (PO)			Porte Médio (PO/Empresas)	
	Aeronáutica	Total da indústria	%	Aeronáutica	Total da indústria	%	Aeronáutica	Total da indústria
1996	76	108.118	0,1	6.955	5.143.775	0,1	91,5	47,58
1997	71	106.749	0,1	7.949	5.003.489	0,2	112,0	46,87
1998	79	113.098	0,1	10.111	4.885.618	0,2	128,0	43,20
1999	92	117.811	0,1	12.122	5.003.755	0,2	131,8	42,47
2000	95	124.780	0,1	13.653	5.315.408	0,3	143,7	42,60
2001	96	130.913	0,1	15.217	5.453.460	0,3	158,5	41,66
2002	111	135.129	0,1	14.769	5.557.798	0,3	133,1	41,13
2003	108	138.962	0,1	19.672	5.931.187	0,3	182,1	42,68
2004	106	144.120	0,1	22.559	6.386.190	0,4	212,8	44,31
2005	116	147.358	0,1	23.478	6.443.364	0,4	202,4	43,73
Δ total (%)	52,6	36,3	12,0	237,6	25,3	169,5	121,2	-8,1
Δ anual (%)	4,8	3,5	1,3	14,5	2,5	11,6	9,2	-0,9

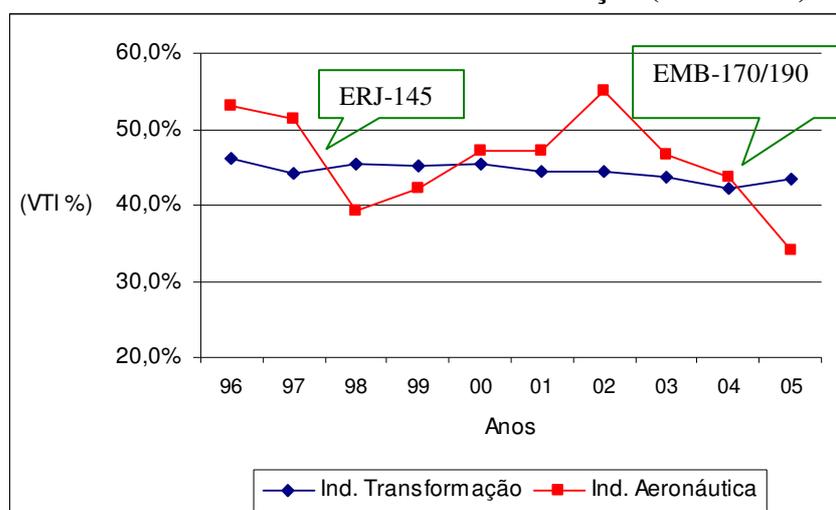
Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da PIA/IBGE.

O ano de 1996 foi marcado pela entrada em operação do primeiro jato regional produzido pela Embraer, o *ERJ-145*. O sucesso internacional deste avião levou a Embraer a desenvolver uma nova família de aeronaves, o *EMB-170/190*, que entrou em operação no ano de 2004. Como pôde ser visto anteriormente, no gráfico 3, as vendas da empresa líder cresceram mais de 300% ao longo deste período.

Esta expansão da Embraer permitiu o fortalecimento da indústria aeronáutica como um todo. Entre 1996 e 2005, observa-se tanto o aumento do número de empresas, que se ampliou em mais de 50%, como a duplicação do porte destas empresas, que passaram de uma média de 90 funcionários para mais de 200. Este último aspecto é reflexo do aumento do pessoal ocupado que se ampliou em mais de 230% neste período. Esta expansão do emprego é ainda mais significativa quando comparada com o total da indústria de transformação, que expandiu o número de funcionários ocupados em apenas 25%.

Nos projetos *ERJ-145* e *EMB-170/190*, a Embraer transferiu importantes etapas produtivas para os parceiros de risco localizados fora do país. Entretanto, foram estas parcerias de risco que permitiram elevar a capacidade competitiva da Embraer. Num segundo momento, a expansão da empresa líder propiciou o fortalecimento de toda a cadeia produtiva da indústria aeronáutica nacional através do incentivo a: a) instalação de unidades produtivas no Brasil, por parte dos parceiros de risco; b) criação de novas empresas de pequeno porte, e ainda; c) operações de consolidação entre fornecedores. Cabe destacar que este processo ocorreu dentro de um movimento cíclico, pois quando uma nova família de aeronaves entrou em produção, o valor adicionado pela indústria aeronáutica caiu devido à maior utilização de componentes importados. Entretanto, com o passar dos anos, a nacionalização de parte destes componentes foi se ampliando e, por sua vez, se refletindo num maior valor adicionado pela indústria nacional, como pode ser observado no gráfico 6.

Gráfico 6 – Valor de Transformação Industrial (Valor Agregado) no Brasil: Indústria Aeronáutica X Indústria de Transformação (1996-2005)



Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP a partir de dados da PIA/IBGE.

Outra importante constatação, que pode ser retirada do gráfico 6, é que mesmo importando a maioria das matérias-primas e componentes aeronáuticos utilizados no processo produtivo, a proporção do valor agregado por esta indústria, ao longo dos últimos 10 anos, esteve um pouco acima da média do total da indústria de transformação. Isto porque as etapas de maior valor agregado, como projeto, montagem e comercialização, são realizadas dentro do país, particularmente pela empresa líder.

Tabela 8 – Brasil: Indústria Aeronáutica X Indústria de Transformação - Valor da Transformação Industrial e Produtividade (1996-2005)

Ano	Valor da Transformação Industrial			Produtividade Industrial	
	Aeronáutica	Total da indústria	%	Aeronáutica	Total da indústria
1996	743.799	376.339.325	0,2	106,94	73,2
1997	1.257.816	374.776.853	0,3	158,24	74,9
1998	1.630.323	364.649.190	0,4	161,24	74,6
1999	3.450.862	393.498.788	0,9	284,68	78,6
2000	4.304.169	427.819.937	1,0	315,25	80,5
2001	6.436.068	451.878.983	1,4	422,95	82,9
2002	6.590.969	476.656.668	1,4	446,27	85,8
2003	4.649.482	473.628.584	1,0	236,35	79,9
2004	5.412.584	504.566.349	1,1	239,93	79,0
2005	3.514.284	511.315.972	0,7	149,68	79,4
Δ total (%)	372,5	35,9	247,8	40,0	8,5
Δ anual (%)	18,8	3,5	14,9	3,8	0,9

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da PIA/ IBGE.

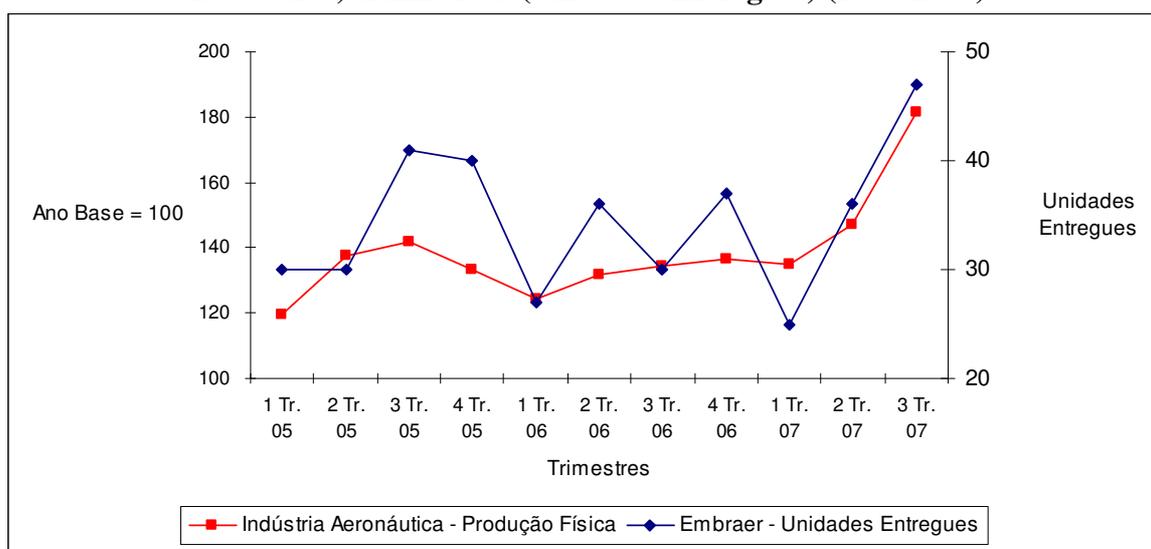
Por sua vez, a tabela 8 indica que a participação do valor agregado pelo setor aeronáutico no total da indústria nacional, se ampliou em quase 250%, na última década. Esta expansão do valor adicionado também foi acompanhada por uma ampliação da produtividade que cresceu 40% entre 1996 e 2005, contra um crescimento de apenas 8,5% para o restante da indústria.

Com base nas informações apresentadas, pode-se concluir que, ao longo dos últimos 10 anos, a indústria aeronáutica nacional passou por um processo de expansão e fortalecimento de suas empresas, entretanto, sem alterar algumas de suas características estruturais, como o elevado grau de concentração.

III.2. Desempenho Recente e Perspectivas da Indústria Aeronáutica Nacional

No triênio 2005-2007, a produção física da indústria aeronáutica brasileira, continuou apresentando uma forte expansão, que se mostra ainda mais vigorosa pelo fato de estar ocorrendo sobre uma base que já vinha apresentando elevadas taxas de crescimento. Esta expansão da produção foi acompanhada por uma elevação no nível de emprego. Segundo dados do CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados, no ano de 2006 foram criadas 2.038 vagas na indústria aeronáutica nacional. Enquanto, em 2007, o número de novas vagas foi de 4.060, praticamente o dobro do ano anterior. Isto significa que apenas nestes dois últimos anos o número de pessoal ocupado por esta indústria se ampliou em mais de 25%.

Gráfico 7 – Brasil: Indústria Aeronáutica (Indicador da Produção Industrial – Ano Base = 100) X Embraer (Unidades Entregues) (2005-2007)



Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da PIM-PF/IBGE e da Embraer.

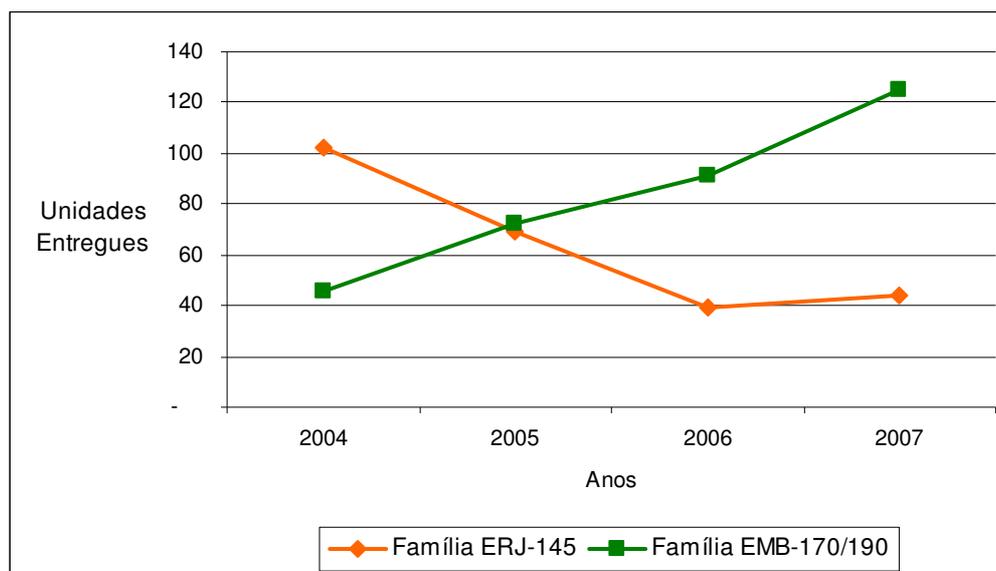
Apesar do elevado crescimento ocorrido no triênio 2005-2007, observa-se que ao longo de 2006 e no início de 2007, houve uma redução da produção física da indústria aeronáutica. Isto pode ser explicado pelas dificuldades da empresa líder em elevar o nível de produção da sua nova família de aeronaves, particularmente dos modelos de maior porte *EMB-190/195*. As entregas das asas destes modelos, produzidas no Brasil pela KAB - Kawasaki Aeronáutica do Brasil sofreram constantes atrasos, a ponto de a Embraer assumir as atividades da subsidiária brasileira deste parceiro de risco¹³. Isto demonstra não apenas a elevada correlação que existe entre o volume de aeronaves fabricadas pela empresa líder e a produção da indústria aeronáutica, mas também a estreita relação entre a

13 A Kawasaki Heavy Industries continuou a fornecer outras peças para esta família de aviões, como a superfície de controle das asas e das portas do trem de pouso, com fornecimentos "a partir do Japão".

produção da Embraer e dos seus principais fornecedores. Basta o atraso em um dos elos da cadeia produtiva para que a indústria aeronáutica como um todo desacelere sua expansão.

Em relação à Embraer, constata-se que os últimos três anos foram marcados pela substituição da sua principal linha de produtos, no caso, os aviões de propulsão à jato destinados ao mercado regional. A nova família de aeronaves, *EMB-170/190*, passou a ser comercializada em 2004, enquanto as vendas do modelo anterior entraram numa trajetória descendente, de acordo com o gráfico 8.

Gráfico 8 - Embraer: Modelos de Aeronaves Entregues (2004-2007)



Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da PIM-PF/IBGE e da Embraer.

Cabe destacar que os novos aviões possuem praticamente o dobro da capacidade e do valor de venda das aeronaves da família *ERJ-145*: 70-110 assentos e US\$ 30-35 milhões contra 35-50 assentos e US\$ 12-15 milhões. Isto significa que o valor da produção da empresa líder e, conseqüentemente, de toda indústria aeronáutica tende a se ampliar de maneira significativa nos próximos anos. Entretanto, nesta nova família de aeronaves, a Embraer aprofundou a terceirização das atividades produtivas, tanto no número de parceiros de risco (passando de 4 para 16) como na intensidade destas parcerias, pois estas passaram a ser co-responsáveis pelo desenvolvimento, montagem e integração de sistemas. Dado que a maioria destes fornecedores estratégicos realiza grande parte das suas atividades produtivas no exterior, o valor adicionado pela indústria nacional passa a ser proporcionalmente menor, como foi apresentado no gráfico 6. Isto também se reflete na balança comercial da indústria aeronáutica, pois o saldo se manteve ao longo dos anos, mas as importações passaram a representar uma proporção maior das exportações, como pode ser constatado na tabela 9.

Entretanto, a perspectiva é de que as empresas parceiras de risco no projeto *EMB-170/190* transfiram, ao longo do tempo, etapas de maior valor agregado para as suas subsidiárias instaladas no país. Em decorrência disto, a tendência é que estas subsidiárias também passem a subcontratar um maior volume de componentes e serviços junto às pequenas e médias empresas nacionais, o que contribuiria para o adensamento da cadeia produtiva da indústria aeronáutica nacional.

Tabela 9 – Brasil: Comércio Externo da Indústria Aeronáutica (2000-2007)

Período	Exportação (X)	Importação (M)	Saldo (X-M)	Participação das Importações (M/X)
2000	3.681	1.807	1.874	49%
2001	3.709	1.766	1.943	48%
2002	2.835	1.196	1.639	42%
2003	2.107	1.107	999	53%
2004	3.478	1.722	1.756	50%
2005	3.700	1.954	1.745	53%
2006	3.742	2.415	1.328	65%
2007	5.203	3.417	1.786	66%

Fonte: Elaboração NEIT/IE/UNICAMP com base em dados da SECEX.

As projeções indicam que o segmento de jatos executivos dobre a sua participação nas receitas da Embraer com o início da produção dos novos jatos executivos *Phenom 100* e *300*, dos quais já foram vendidas mais de 700 unidades. Para produção destas aeronaves, a Embraer realizará a integração final de mais de 50 fornecedores, não havendo a intermediação dos parceiros de risco. Isto é, menos etapas produtivas serão realizadas fora da empresa líder, aumentando assim a perspectiva de maior conteúdo nacional para estas aeronaves.

Para avançar no mercado de aviões militares, a Embraer está desenvolvendo, em conjunto com a FAB, o *C-390*, um jato de transporte militar de grande porte. Esta nova aeronave irá incorporar importantes avanços tecnológicos além de apresentar uma boa perspectiva de mercado, já que é um dos poucos projetos que visam substituir os antigos aviões *Hércules* da Lockheed Martin. Também existe a possibilidade da Embraer se associar a uma empresa estrangeira para fornecer à FAB um novo caça supersônico, dado que a vida remanescente das aeronaves atualmente em uso é pequena¹⁴. Estes dois projetos da área militar permitiriam à Embraer e a seus parceiros obterem um conjunto de tecnologias no “estado da arte” que ainda não dominam. Entretanto, a aquisição de aeronaves militares depende de um efetivo programa de reequipamento da FAB, um programa com cronograma de longo prazo e com recursos garantidos. Além da Embraer e das suas fornecedoras, as empresas que mais se beneficiariam da ampliação dos gastos militares seriam a Mectron e a Aeroeletrônica.

A Helibrás também está buscando ampliar suas atividades produtivas no país através das encomendas militares. Recentemente foi apresentada uma proposta de venda de 50 helicópteros do modelo *Eurocopter EC-725 Cougar*, destinados à Marinha, ao Exército e à Aeronáutica. Em troca, a empresa européia Eurocopter transferiria para a subsidiária brasileira a tecnologia necessária para a produção local destas aeronaves. Além disso, existe a perspectiva de que mais fornecedores locais poderiam ser subcontratados com a efetivação desta encomenda.

¹⁴ O Programa FX-2, que visa a aquisição de aproximadamente 36 caças supersônicos para substituir os atuais aviões em uso pela FAB, está estimado em US\$ 2,2 bilhões.

IV. Desafios Competitivos da Indústria Aeronáutica Brasileira

A indústria aeronáutica brasileira se consolidou, nas das últimas décadas, como uma das mais importantes do mundo, particularmente no que se refere ao projeto e à montagem de aviões comerciais. Entretanto, para que o Brasil continue a participar deste seleto clube de não mais de quinze nações que foram capazes de dominar o ciclo completo da tecnologia aeronáutica, é necessário que a indústria nacional continue construindo novas vantagens competitivas.

A mais importante vantagem competitiva da indústria aeronáutica nacional é a presença de uma empresa líder que não apenas domina as tecnologias-chaves que determinam o avião como um produto final, mas que também desenvolveu a competência empresarial necessária para torná-la uma importante *global player* do setor.

Para que continue a ser uma das empresas líderes em nível mundial, a Embraer necessita ter acesso às tecnologias aeronáuticas do “estado da arte”. Desta maneira, é crucial que ela estabeleça uma estratégia de desenvolvimento tecnológico de longo prazo. Juntamente com isto, a Embraer precisa ampliar sua escala empresarial, que é pequena quando comparada com as outras empresas líderes do setor aeroespacial. Desta forma, é importante que a Embraer continue com sua estratégia de diversificação para os segmentos de aeronaves executivas e militares. No longo prazo, também seria importante que a Embraer se consolidasse como um conglomerado aeroespacial, isto é, que também passasse a atuar em outros mercados dos setores aeronáutico, defesa e espaço.

Entretanto, os maiores desafios da indústria aeronáutica nacional se referem ao adensamento da cadeia produtiva. Apesar dos avanços ocorridos na última década, representados pela constituição de novas empresas, vinda de subsidiárias estrangeiras e operações de consolidação, estes não foram suficientes para alterar a estrutura produtiva da indústria aeronáutica. A introdução de novas tecnologias representa uma oportunidade de se ocupar novos mercados, particularmente nos segmentos menos consolidados. Sendo assim, a estratégia de adensar a cadeia produtiva da indústria aeronáutica nacional deve ter como objetivo central o desenvolvimento de fornecedores com escala mundial, nos novos nichos de mercado.

Cabe destacar que, em ambos os casos, no fortalecimento da empresa líder e no adensamento da cadeia produtiva, a participação do Estado é fundamental.

Referências Bibliográficas

- AIAB, A Indústria Aeroespacial Brasileira: Situação Atual. In: *Workshop do Setor Aeronáutico – DECOMTEC/FIESP*, São Paulo, 2007.
- BERNARDES, R. *O caso Embraer – privatização e transformação da gestão empresarial: dos imperativos tecnológicos à focalização no mercado*. São Paulo: CYTED: PGT/USP, 2000.
- DAGNINO, R. A Indústria Aeronáutica - Nota Técnica Setorial In: *ECIB - Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*. Campinas: IE/Unicamp/MCT/FINEP/PACDT, 1994.
- EAA. A EMBRAER e as Perspectivas para o Futuro. *EAA - Engenharia Automotiva e Aeroespacial*, n. 26, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/embraer/ea.htm>>. Acesso em: 2007
- EADS – *Annual Report*, 2006.
- EFE. Colômbia terá crédito do BNDES para comprar aviões da Embraer. Bogotá: *EFE*, 10 nov. 2005.
- EFE. Embraer quer construir avião de transporte militar. Rio de Janeiro: *EFE*, 19 abr. 2007.
- EFE. Rússia apresenta 'superjato' de passageiros, o 1º de nova geração após a URSS. Moscou: *EFE*, 20 set. 2007.
- EMBRAER. *Embraer em Números*, 2006.
- EMBRAER. *O Adensamento da Cadeia Produtiva da Indústria Aeronáutica*. Rio de Janeiro: Seminário do BNDES, 15 abr. 2004.
- EMBRAER. *Projeto NM – Memorando Descritivo da Operação*, 2006.
- EMBRAER. *Relatório Anual*, 2002.
- EMBRAER. *Relatório Anual*, 2003.
- EMBRAER. *Relatório Anual*, 2004.
- EMBRAER. *Relatório Anual*, 2005.
- EMBRAER. *Relatório Anual*, 2006.
- FERREIRA, M. J. B. *Indústria Aeronáutica Brasileira*. São Paulo: Banco Fator/NEIT-IE-UNICAMP, 2003. Mimeo.
- FERREIRA, M. J. B. Setor Aeronáutico e de Defesa – Workshop 12. In: *II Congresso da Indústria Paulista*. São Paulo: FIESP/NEIT-IE-UNICAMP, 2004. Mimeo.
- FOLHA DE SÃO PAULO. Embraer lança dois novos jatos pequenos para executivos. São Paulo: *Folha de São Paulo*, 4 mai. 2005.
- FOLHA DE SÃO PAULO. Embraer quer ampliar aviação executiva. São Paulo: *Folha de São Paulo*, 3 dez. 2006.
- FOLHA DE SÃO PAULO. Embraer só perde para Boeing e Airbus em jatos comerciais. São Paulo: *Folha de São Paulo*, 3 dez. 2006.

- GOMES, S. B. V.; LIMA, J. C. C. O.; BARTELS, W.; PINTO, M. A. C.; MIGON, M. N. O desafio do apoio ao capital nacional na cadeia de produção de aviões no Brasil: proposta de modelo de estrutura divisionalizada. *Revista do BNDES*, n. 23, Rio de Janeiro, BNDES, junho de 2005.
- LES ECHOS. Dassault e Embraer discutem a Produção do Rafale no Brasil. Paris: *Les Echos*, 16 out. 2006.
- OLIVEIRA LIMA, J. C. C.; PINTO, M. A. C.; MIGON, M. N.; MONTORO, G. C. F.; ALVES, M. F. A Cadeia Aeronáutica Brasileira e o Desafio da Inovação. *BNDES Setorial*, n. 21, Rio de Janeiro, BNDES, fev. 2005.
- OLIVEIRA, L. G. de. *A cadeia de produção aeronáutica no Brasil: uma análise sobre os fornecedores da Embraer*. Tese (Doutorado em Geociências) - IG/UNICAMP, Campinas, 2005.
- OTTOBONI, J. Embraer lucra menos no trimestre e aposta nos jatos executivos. São Paulo: *Gazeta Mercantil*, 15 mai. 2006.
- PINTO, M. A. C.; MIGON, M. N.; MONTORO, G. C. F. Convergência Público-Privada no Adensamento da Cadeia Produtiva Aeronáutica Brasileira. *Revista do BNDES*, n. 28, Rio de Janeiro, BNDES, dez. 2007.
- SOUZA, J. A. P. de. *Da Montagem à Integração de Sistemas: Um Panorama da Evolução da Indústria Aeronáutica Civil*. *Revista do BNDES*, n. 27, Rio de Janeiro, BNDES, jun. 2007.
- VALOR ECONÔMICO. BNDES tem plano de apoio à indústria aeronáutica. São Paulo: *Valor Econômico*, 15 out. 2005.
- VALOR ECONÔMICO. Concorrência vem da Rússia, China, Japão e até da Boeing. São Paulo: *Valor Econômico*, 19 dez. 2006.
- VALOR ECONÔMICO. Divisão de defesa da Embraer concentra esforços em nichos que já atua. São Paulo: *Valor Econômico*, 16 abr. 2007.
- VALOR ECONÔMICO. Embraer só deve normalizar entregas de aeronaves no segundo trimestre deste ano. São Paulo: *Valor Econômico*, 23 mar. 2007.
- VALOR ECONÔMICO. Embraer vê hoje "condições muito mais favoráveis" para a venda de aviões às aéreas nacionais. São Paulo: *Valor Econômico*, 5 jun. 2006.
- VALOR ECONÔMICO. Jobim reforça necessidade de modernizar frota da FAB; projeto de jato da Embraer está em análise. São Paulo: *Valor Econômico*, 19 out. 2007.
- VALOR ECONÔMICO. Rússia pretende disputar mercado de aviões civis. São Paulo: *Valor Econômico*, 23 fev. 2006.