

ANDRÉ CABRAL HÜTTENER

A Embraer e Seu Relacionamento com Fornecedores

Monografia apresentada ao curso de
Ciências Econômicas, Setor de
Ciências Sociais Aplicadas,
Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Professor José Moraes
Neto


Curitiba
2004

TERMO DE APROVAÇÃO

ANDRÉ CABRAL HÜTTENER

A Embraer e seu Relacionamento com Fornecedores

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná, pela comissão formada pelos professores:

Orientador: 
Prof. José Moraes Neto
Setor de Ciências Sociais Aplicadas

Banca: 
Prof. Romeu Herbert Friedlander Junior
Setor de Ciências Sociais Aplicadas


Prof. Thierry Molnar Prates
Setor de Ciências Sociais Aplicadas

Curitiba, Fevereiro de 2004

Resumo

O objetivo deste trabalho é realizar um estudo sobre a Embraer e o relacionamento com seus fornecedores - parceiros de produção/risco e as micro, pequenas e médias empresas.

A produção aeronáutica é um processo complexo e extremamente oneroso. Desde a concepção da idéia, passando por seu desenvolvimento, até o final de sua produção, são muitas fases, que requerem serviços especializados e envolvem altos custos.

Sem a divisão desses custos com os parceiros de produção e do risco que envolve a produção de produtos com alto componente tecnológico, e sem a terceirização das atividades mais especializadas, a produção das aeronaves seria inviável. Essa terceirização ocorre em diversas fases da produção, como engenharia de projeto, usinagem de peças de alta complexidade, serviços de engenharia de sistemas e informática, etc. Já os parceiros de produção/risco atuam na pesquisa e no desenvolvimento de aviônicos, motores, etc.

A grande maioria das empresas que prestam serviços terceirizados para a Embraer, são as chamadas Micro, Pequenas e Médias Empresas – MPMEs, que apresentam um rendimento mensal entre R\$ 500 mil e R\$ 3 milhões, e tem uma relevante participação no emprego.

Sumário

Resumo	iii
Lista de Quadros, Tabelas e Gráficos	v
Introdução	01
1 Referencial Teórico	03
2 Embraer	09
2.1 Recursos Humanos	16
3 O Sistema de Parcerias	19
3.1 Os Instrumentos de Offset	24
3.2 As Micro, Pequenas e Médias Empresas Fornecedoras	26
3.3 Parceiros de Produção / Risco	33
4 Conclusão	40
Referencias Bibliográficas	43

Lista de Quadros, Tabelas e Gráficos

Quadro 1	Principais Fontes de Financiamento ao Investimento das MPMEs	07
Figura 1	Área de Atuação da Embraer	10
Figura 2	Rede Corporativa da Embraer	11
Gráfico 1	Evolução da Receita Bruta	13
Gráfico 2	Quantidade de Aeronaves Entregues	14
Gráfico 3	Evolução do Lucro Líquido obtido pela Embraer	16
Gráfico 4	Evolução da Receita por Empregado da Embraer	17
Gráfico 5	Evolução do Número de Empregados da Embraer	18
Gráfico 6	ERJ-145 – Composição	19
Gráfico 7	ERJ-145 – Fluxo de Suprimento	20
Gráfico 8	ERJ-145 – Índice de Nacionalização	20
Gráfico 9	Tecnologias Subcontratadas pela Embraer	22
Figura 3	Logística da cadeia produtiva de fornecimento da Embraer	23
Quadro 2	Acordos de Compensação Firmados ou em Andamento	25
Quadro 3	Relação de MPMEs fornecedoras da Embraer	30
Quadro 4	MPMEs Fornecedoras dos Parceiros de Risco da Embraer	34
Figura 4	Rede de Parceiros de Produção da Embraer	39

Introdução

O principal objetivo desta monografia é realizar um estudo sobre a relação da Embraer com seus fornecedores, na sua grande maioria micro, pequenas e médias empresas (MPMEs), e seus parceiros comerciais, tanto de risco como de pesquisa e desenvolvimento.

A indústria aeronáutica brasileira é a maior do hemisfério sul, decorrente de ações governamentais continuadas e coerentes. Com produtos, marcas e tecnologias próprias, a indústria aeronáutica brasileira exporta tecnologia e licencia produção. Em 2000, a indústria aeronáutica e aeroespacial obteve um faturamento de US\$ 3,2 bilhões, e as exportações resultantes do setor chegaram a US\$ 2,8 bilhões, sendo que somente a indústria aeronáutica foi responsável por 95% desses resultados ¹.

As aeronaves, desde seu projeto inicial até o final de sua produção, passam por inúmeras fases, requerendo serviços especializados para cada uma dessas fases, que se fossem realizados dentro da própria planta, reverteriam-se em custos muito elevados, como por exemplo o uso de serviços de engenharia avançada com a utilização de potentes computadores gráficos, uso de máquinas para a usinagem de partes de alta complexidade, etc.

O desenvolvimento das aeronaves da Embraer ocorre após um processo de geração e triagem de idéias que conta com um monitoramento permanente de mercado e de regulamentação do Governo e dos padrões de segurança das agências internacionais de certificação dos novos modelos de aviões. Os projetos das aeronaves visam atender aos requisitos do mercado, procurando envolver os clientes atuais e potenciais na concepção e no projeto das aeronaves.

¹ Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

Além disso, os parceiros de risco também desempenham um importante papel, no que diz respeito à redução dos custos de projeto, e também aos relacionados ao desenvolvimento de peças e/ou componentes específicos, como por exemplo o desenvolvimento de motores.

Com a constante ausência de recursos orçamentários destinados ao setor aeronáutico, os recursos necessários para a execução de seus projetos estão sendo supridos por financiamentos externos.

O objetivo específico desta monografia é demonstrar através da coleta e análise de dados bibliográficos a importância de ser um fornecedor, ou um parceiro, de uma indústria que utiliza tecnologia de ponta, com crescentes inovações e investimentos e riscos elevados.

A estruturação da monografia se dará respeitando a seguinte ordem:

No primeiro capítulo, é apresentado o embasamento teórico da monografia. No seguinte apresenta-se a Empresa Brasileira de Aeronáutica – Embraer, sua história, sua importância para as exportações brasileiras e a composição de sua mão-de-obra. Será mostrado no terceiro capítulo como e porque é utilizado o sistema de parcerias no desenvolvimento e produção das aeronaves da Embraer e o funcionamento e importância dos instrumentos de compensação comercial, industrial e tecnológica. A importância das MPMEs na terceirização, pela Embraer, de atividades especializadas na indústria aeronáutica brasileira e sua importância para o desenvolvimento econômico e do emprego da região de São José dos Campos é mostrado no capítulo 4. No capítulo seguinte é mostrado a importância do sistema de parcerias na pesquisa, desenvolvimento e produção de aeronaves, as necessidades das alianças estratégicas, e as necessidades de alternativas de financiamento. Finalmente, no último capítulo, serão feitas as considerações finais ao trabalho e mostradas quais as conclusões que pode-se tirar do estudo em questão.

1. Referencial Teórico

Para a elaboração da presente monografia, utilizou-se como definição de MPMEs a recomendada pelo Sebrae – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas:

- a. micro empresa - empresas com até 19 empregados;
- b. pequena empresa - empresas com 20 a 99 empregados;
- c. média empresa - empresas com 100 a 499 empregados;
- d. grande empresa - empresas com mais de 500 empregados.

Assim como na indústria automobilística, a indústria aeronáutica também experimentou nas últimas décadas uma diminuição de seus fornecedores reduzindo-os a um pequeno número deles chamados de fornecedores de 1ª linha, desenvolvendo com alguns deles alianças tecnológicas o que vem caracterizar uma nova forma de competição.

Segundo estudos de Coutinho (1992)², essas alianças tecnológicas ocorrem devido a alguns fatores, como:

- a) custos cada vez maiores em pesquisa e desenvolvimento, principalmente na área aeronáutica, o que gera a necessidade de compartilhamento desses custos através das parcerias de risco;
- b) riscos elevados de determinados projetos de pesquisa e desenvolvimento, riscos estes muito maiores na área aeronáutica, o que também gera a necessidade das parcerias.

² Coutinho, L. A Terceira Revolução Industrial e Tecnológica: As Grandes Tendências de Mudança. In Economia e Sociedade – Revista do Instituto de Economia da Unicamp, n° 1 Campinas. Agosto de 1992 pp.69-

Ainda segundo Coutinho (1992), as alianças tecnológicas e/ou parcerias de risco também podem ser resultantes de duas características:

- a) envolvimento de empresas que operam e concorrem em mercados mundiais;
- b) envolvimento de empresas geralmente fortes em segmentos distintos do mercado, e que apresentam alto grau de complementaridade em seus perfis tecnológicos, de forma que as alianças sejam benéficas no sentido de superação dos riscos de mercado, como é de fato o que ocorre na indústria aeronáutica mundial, onde tem-se a união de empresas responsáveis pelo desenvolvimento de motores, elaboração de projetos específicos, estruturais, eletrônicos, etc.

Este padrão não é somente encontrado na indústria aeronáutica, como no caso a Embraer, mas também em todas as outras indústrias em que seus produtos envolvam tecnologias complexas de pesquisa e desenvolvimento e de produção, altos riscos relacionados, etc.

Na indústria aeronáutica em geral, as economias de crescimento estão presentes, já que os fatores e recursos especializados requerem escalas elevadas de produção.

Edith Penrose ³ explica que as economias de crescimento decorrem dos seguintes fatores:

- a) indivisibilidade de recursos (princípio do mínimo múltiplo comum);
- b) emprego especializado de recursos que requerem escalas de operação mais elevadas;
- c) contínuo aparecimento de novos serviços produtivos no curso normal de operação e de expansão da firma.

Penrose ainda destaca dois motivos para que ocorra a expansão da empresa, através da diversificação e da diferenciação.

³ Penrose, E., citada em Possas, Mário L. Estruturas de Mercado em Oligopólio. Hucitec, 1985

A diversificação pode agir como um atenuante das flutuações temporais da demanda por certos produtos, ou ainda como uma reação ao surgimento de oportunidades favoráveis específicas para as quais a empresa dispõe de estrutura e capacidade apropriada, como é o caso da Embraer ser fornecedora de determinadas peças para outros fabricantes, como a McDonnell Douglas e a Boeing, como forma de reduzir a capacidade ociosa de seus funcionários e de suas máquinas. A diversificação também pode ser um meio de enfrentar os riscos de uma especialização excessiva.

Para que ocorra a diversificação é necessário:

- a) uma política de investimentos em pesquisa industrial – P&D;
- b) política de promoção de vendas;
- c) criação de uma base tecnológica, entendida como um conjunto de máquinas, processos, conhecimentos e matérias-primas que sejam complementares e que se relacionem estreitamente na atividade produtiva, o que vai caracterizar, ao lado do mercado, na área de especialização da empresa.

No que diz respeito ao processo de diferenciação, a empresa sempre deve buscar a diferenciação tanto em seus produtos em relação aos dos concorrentes, como melhorias, novas tecnologias, conforto, rapidez e economia no caso da produção de aviões pela Embraer, quanto da busca pela diferenciação nos processos produtivos, como redução de custos e do tempo para produção através de novas tecnologias, novas máquinas, novos processos e novas parcerias.

Dentro do setor aeronáutico, a forma de mercado existente é a de oligopólio misto, que é a combinação de duas outras formas de mercado, o oligopólio concentrado, onde todo investimento é feito para que ocorra a redução de custos e onde destaca-se a alta concentração técnica, e o oligopólio diferenciado, onde o investimento é direcionado para melhorias dos produtos, com uma concentração mais baixa e um elevado grau de diferenciação do produto.

No oligopólio misto a forma de competição se dá através do comportamento do investimento antecipando-se ao crescimento da demanda, e através da diferenciação de produto, exigindo elevados gastos de comercialização. É um mercado com fortes barreiras de entrada, principalmente devido às economias de escalas técnicas e às economias de diferenciação.

No estudo de Villela (1994)⁴, o emprego estaria mudando para a direção de unidades menores, embora não se possa concluir que as MPMEs consigam absorver essa mão-de-obra que está migrando. Neste mesmo estudo, concluiu-se que nas MPMEs, em média, a jornada de trabalho é mais longa, os padrões de segurança e salubridade e os níveis de salários e benefícios são inferiores, quando comparados às empresas maiores. Exceção são as MPMEs de base tecnológica onde a qualidade dos postos de trabalho e o nível de remuneração de seus trabalhadores pode superar aos das grandes empresas.

Ainda segundo Villela (1994), um dos maiores problemas das MPMEs é a obtenção de crédito. As razões pelas quais as MPMEs possuem um acesso limitado ao crédito, podem ser resumidas da seguinte forma:

- a. crédito é tido como arriscado, devido à alta taxa de mortalidade e a fragilidade apresentada pelas MPMEs;
- b. os bancos e instituições financeiras preferem atuar com grandes clientes;
- c. os custos administrativos de operação com pequenos clientes são elevados;
- d. as MPMEs apresentam dificuldades na apresentação de balancetes ou outros tipos de documentação exigidos pelos bancos;
- e. geralmente as MPMEs não dispõem de garantias reais para oferecer às instituições de crédito.

⁴ Villela, A. O Papel das Pequenas Empresas nas Economias Capitalistas Modernas. As Micro, Pequenas e Médias Empresas. Textos para Discussão nº 17 – Rio de Janeiro: BNDES, 1994

Com relação à pesquisa realizada por Bernardes e Pinho (2002) ⁵ (Quadro 01), do total das MPMEs pesquisadas na região de São José dos Campos, 50% tem os recursos próprios e 77,8% tem nos bancos oficiais de fomento como as mais importantes fontes de financiamento do investimento. Embora haja dificuldades em obter financiamentos das fontes oficiais, devido, em grande parte, aos motivos citados acima, nas razões pelas quais as MPMEs tem acesso limitado ao crédito.

Quadro 01 – Principais Fontes de Financiamento ao Investimento das MPMEs

	em %			
	1	2	3	4
Recursos Próprios	0,0	30,0	20,0	50,0
Banco Oficial Comercial	11,1	11,1	55,5	22,2
Banco Oficial de Desenvolvimento	0,0	0,0	22,2	77,8
Bancos Privados	55,5	11,1	22,2	11,2

1. Sem importância
2. Pouco importante
3. Importante
4. Muito importante

Fonte: Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

Os representantes da MPMEs do setor aeronáutico fazem ⁶ algumas sugestões para o aperfeiçoamento dos instrumentos de financiamento para o setor, como:

- a. limites de concessão de crédito para capital de giro - no exterior às atividades deste setor são oferecidas fontes de crédito específicas, com custos reduzidos e com exigência de garantias acessíveis;
- b. linhas de crédito do BNDES - para se conseguir um financiamento do BNDES, os projetos desenvolvidos pelas empresas devem envolver valores superiores a R\$

⁵ Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

⁶ Id.

7 milhões. Em projetos de valores inferiores, exige-se a existência de um banco repassador, que cobra uma taxa de, geralmente, 2% a 3%. A sugestão é de que o BNDES ofereça linhas de crédito com valor inferior para as empresas fornecedoras da Embraer;

- c. flexibilização das exigências de garantia nos financiamentos - atualmente as instituições financiadoras exigem níveis de garantia de cerca de 130% sobre o valor do crédito. A sugestão é de que essas instituições ofereçam concessões de forma a flexibilizar essas exigências de garantia.

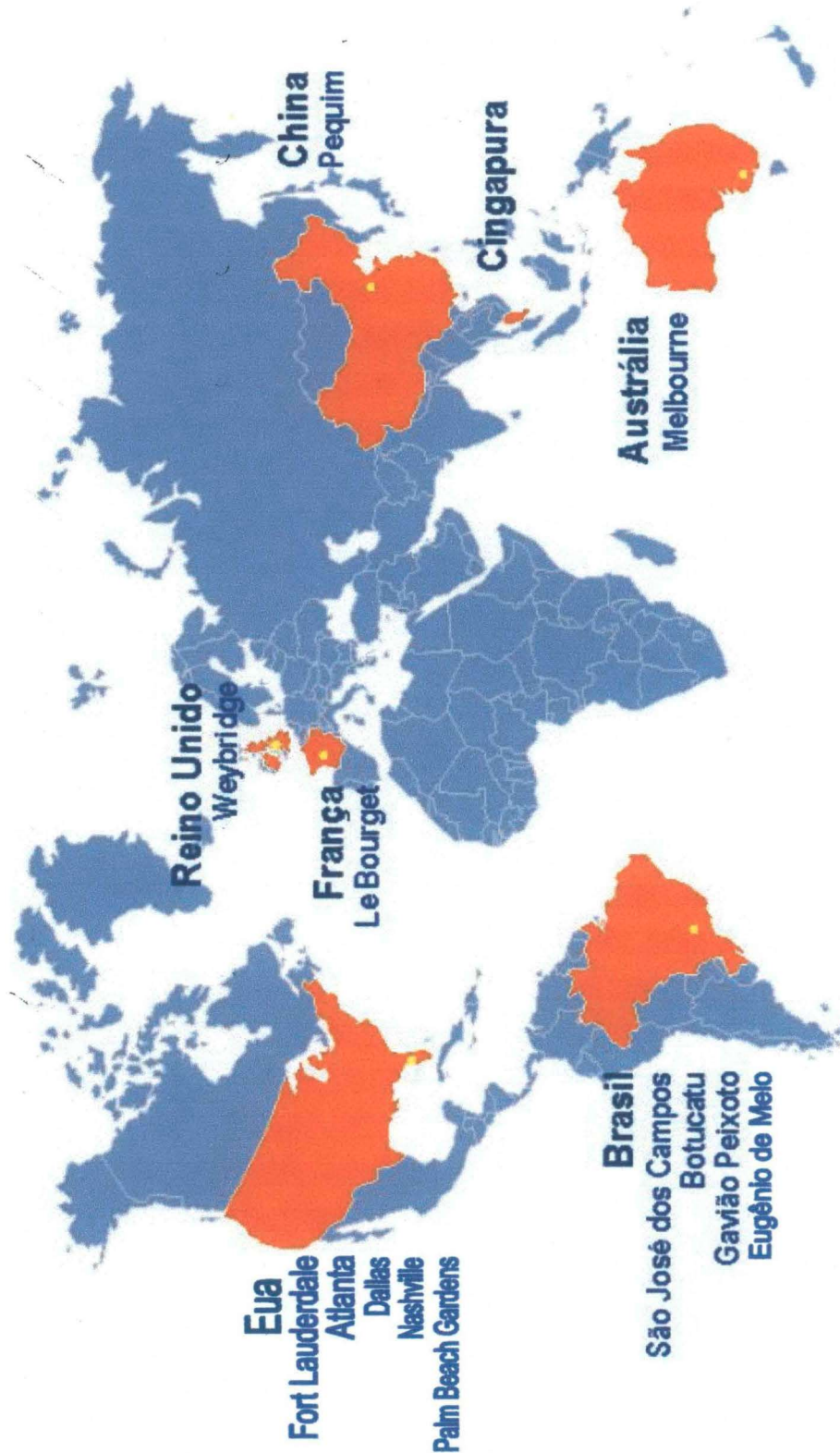
2. A Embraer

A Empresa Brasileira de Aeronáutica - Embraer, que é a quarta maior fabricante de aeronaves comerciais do mundo, e possui a matriz de suas fábricas em São José dos Campos, no Estado de São Paulo, e ainda as plantas de Eugênio de Melo, Gavião Peixoto e Botucatu, todas no Estado de São Paulo, além de uma fábrica de componentes, a Eleb. Mantém escritórios e bases de serviços ao cliente em Melbourne (Austrália), em Pequim (China), Cingapura, Fort Lauderdale (Estados Unidos), Le Bourget (França), e em Weybridge (Reino Unido) (Figs. 01 e 02), e em 30 de setembro de 2002, empregava 12.161 pessoas.

A Embraer foi criada em 19 de agosto de 1969, e como meio de promover a capitalização da nova empresa, o governo decidiu oferecer incentivos fiscais atrelados ao imposto sobre a renda, ou seja, a empresa que desejasse poderia deduzir em cada exercício fiscal 1% do seu imposto de renda, se comprassem igual valor em ações da Embraer, no mesmo período. Este meio de capitalização da Embraer promovido pelo governo teve dois resultantes:

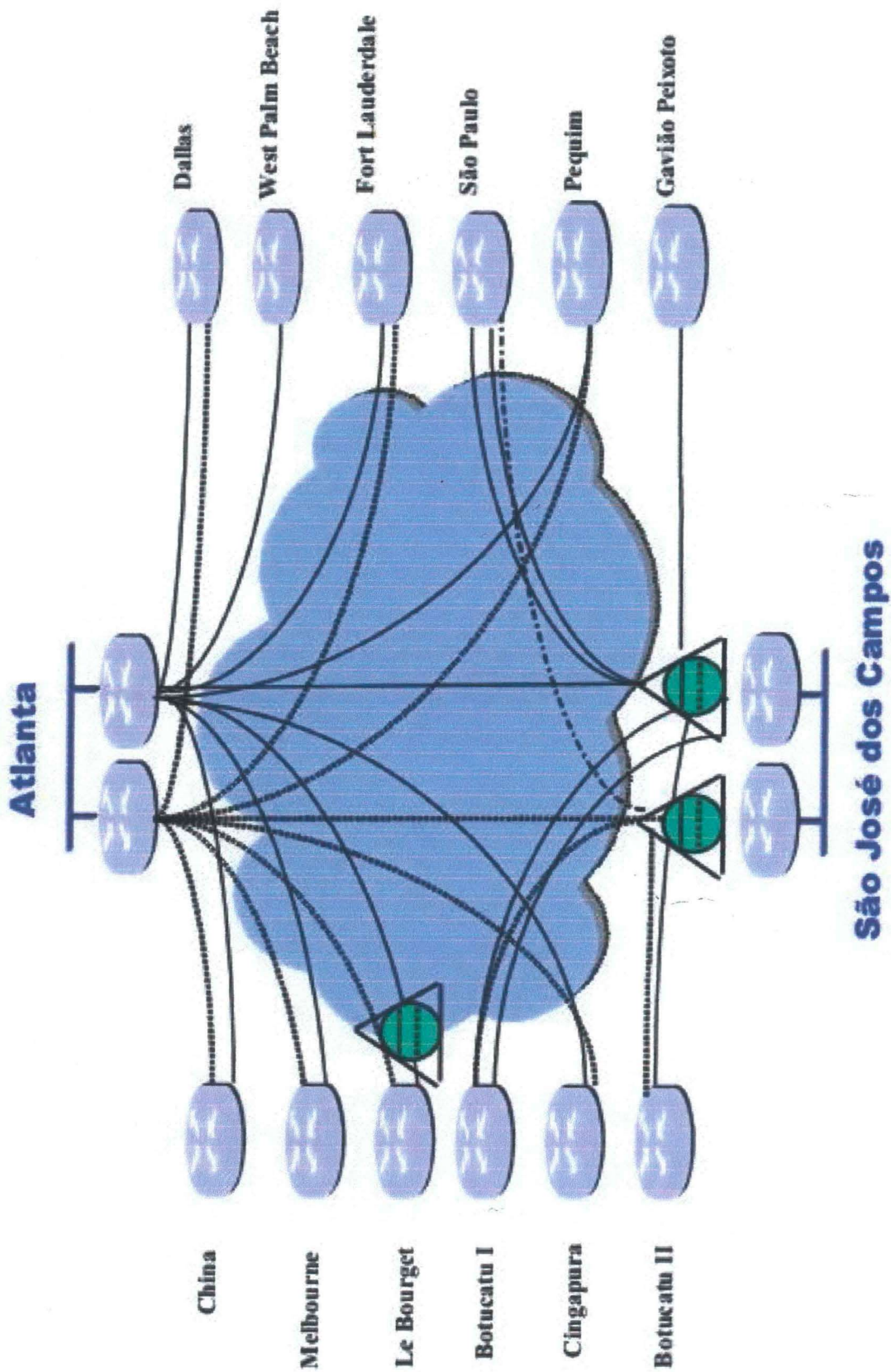
- a. promoveu com sucesso a capitalização da empresa;
- b. fez com que a empresa, recém-criada, tivesse grande espaço junto ao público, tornando-se conhecida devido à publicidade.

Fig. 01 – Área de atuação da Embraer



Fonte: www.embraer.com.br

Fig. 02 – Rede Corporativa da Embraer



Fonte: www.embraer.com.br

Com o plano de privatização promovido pelo governo Fernando Henrique Cardoso, a Embraer foi vendida através de leilão no dia 7 de dezembro de 1994 por US\$ 192 milhões, resultando em um ágio de 5,9%, já que o preço mínimo estipulado era de US\$ 182 milhões. Agora privatizada, a empresa passa a ser controlada pelos seguintes acionistas ⁷:

1. Grupo Bozano Simonsen, com 25,06% das ações;
2. Caixa de Previdência Privada do Banco do Brasil (PREVI), com 24,90% das ações;
3. Fundação Telebrás de Seguridade Social (SISTEL), com 24,90% das ações.

O Governo Brasileiro ainda possui 11,34% das ações, o Clube de Investimentos dos Funcionários da Embraer detém 3,22%, o Banco de Investimento do Banco do Brasil possui 4,18% das ações, e os restantes 6,40% das ações estão em posse de pessoas físicas e jurídicas diversas.

A Embraer foi a maior exportadora brasileira entre 1999 e 2001 e a segunda maior em 2002 ⁸, perdendo somente para a Petrobrás, com 2,21% das exportações. No período de janeiro a outubro de 2002, exportou US\$ 1,9 bilhões, o que representou uma queda de 22,78% em relação ao mesmo período em 2001, fato este que tem explicação nos atentados de 11 de setembro nos Estados Unidos, o que afetou o mercado de transporte aéreo, com muitas empresas cancelando seus contratos de compra de novas aeronaves.

Os aviões são o terceiro produto mais exportado, ficando atrás da soja e dos minérios de ferro. Em 30 de setembro de 2002 sua carteira de pedidos firmes montava a US\$ 9,6 bilhões e a das opções de compra, a US\$ 13 bilhões. A Embraer tem 34 anos de experiência em projeto, desenvolvimento, fabricação, venda e

⁷ Corrêa, Paulo Cesar da Cruz. Exportação como Estratégia de Crescimento – O Caso da Embraer S/A. Monografia de Graduação – UFPR. Curitiba 1999

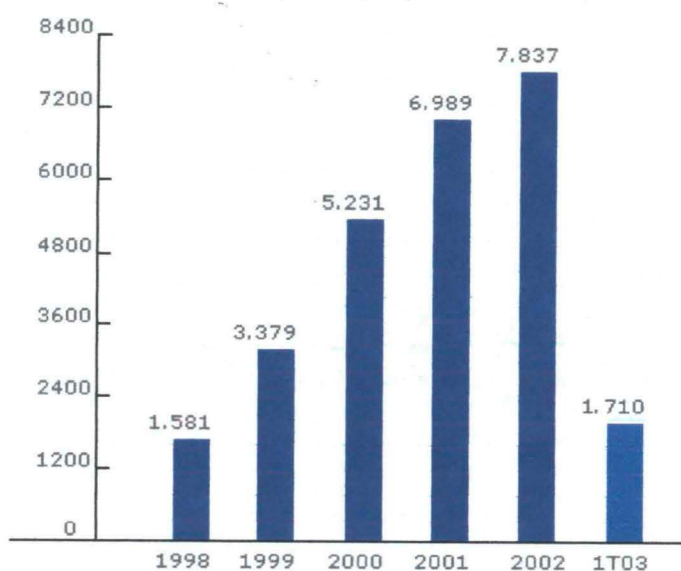
⁸ www.informal.com.br/noticias/gc/n10032003_003.htm, acesso em 13/05/03

suporte pós-venda de aeronaves destinadas aos mercados mundiais comercial e de defesa e, mais recentemente, corporativo.

Em 2001 (gráfico 01) faturou cerca de R\$ 7 bilhões brutos, fechando o terceiro trimestre de 2002 com uma receita líquida de R\$ 4,8 bilhões. Fechou o primeiro trimestre de 2003 com uma receita bruta de aproximadamente R\$ 1.700 milhões e com a entrega de 23 aeronaves (gráfico 02).

Gráfico 01 – Evolução da Receita Bruta

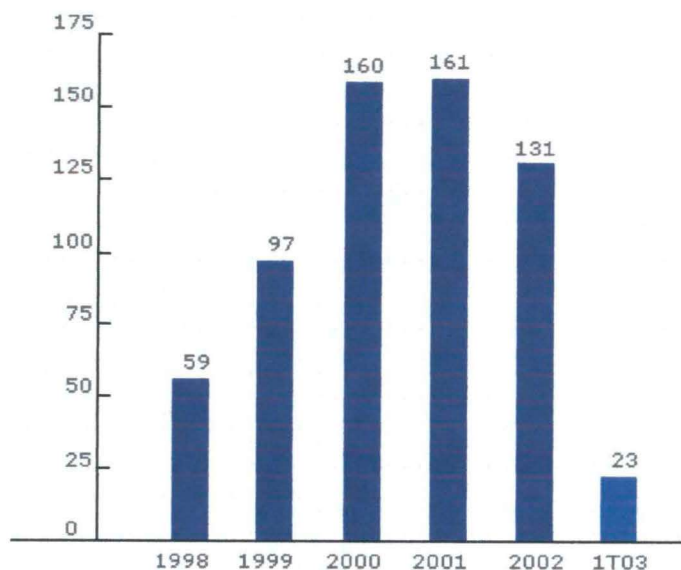
R\$ milhões



Fonte: www.embraer.com.br

Gráfico 02 – Quantidade de aeronaves entregues

Quantidade



Fonte: www.embraer.com.br

Os investimentos em tecnologia ⁹, para garantir a qualidade de suas aeronaves, foram de US\$ 900 bilhões entre 1995 e 2000. E previa gastar mais US\$ 1,5 bilhões entre 2001 e 2005. Deste investimento, cerca de 60% serão utilizados para o desenvolvimento de novos produtos e, os 40% restantes, serão utilizados para a melhoria da produtividade nos processos.

Com esses constantes investimentos, conseguiu-se reduzir o tempo para o desenvolvimento das aeronaves de 96 meses, quando do lançamento do avião Bandeirante em 1968, pelo Centro Tecnológico de Aeronáutica – CTA, para aproximadamente 40 meses, no caso do Embraer 170 em 2000.

A Embraer sustenta-se sob cinco pilares ¹⁰, que são:

- a. sólida administração de capital de giro;

⁹ www.informal.com.br/noticias/gc/n10032003_003.htm, acesso em 13/05/03

¹⁰ <http://chat2.terra.com.br:9781/erikamoreira.htm>, acesso em 13/05/03

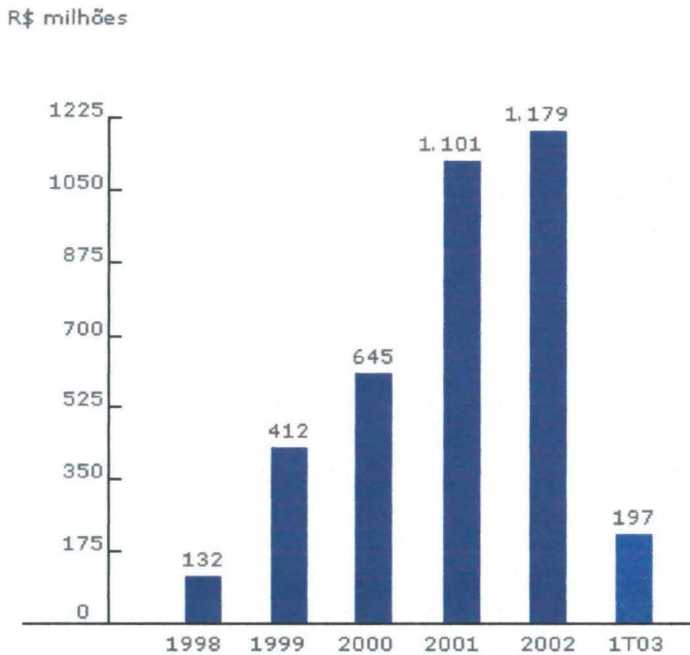
- b. alto grau de tecnologia;
- c. qualificação das pessoas;
- d. flexibilidade;
- e. visão global.

Além da produção de suas aeronaves, a Embraer ainda possui contratos para o fornecimento de peças de reposição para aeronaves de maior capacidade feitas por outros fabricantes, como McDonnell Douglas e Boeing. Esses contratos não são tão representativos em valor, mas sim do ponto de vista de qualificação técnica e de imagem.

A Embraer também possui um importante papel estratégico na aviação militar brasileira, onde 50% de suas aeronaves são fabricadas pela Embraer. No final do ano de 2001, vinte outras forças aéreas mundiais utilizavam suas aeronaves para fins militares.

Como pode-se observar nos parágrafos acima, os investimentos e os riscos são muito elevados, embora o lucro resultante seja atraente (gráfico 03). Com isso, inúmeras fábricas passam a coexistir com a empresa-âncora do setor. Algumas dessas fábricas são constituídas de empresas internacionais que vem para dentro do país com o intuito de reduzir os ciclos e os custos, já que não será mais necessário a importação, pela Embraer, dos insumos produzidos por essas fábricas. O tempo necessário para o recebimento destes insumos, assim como o custo de transporte, se reduzem muito.

Gráfico 03 – Evolução do Lucro Líquido obtido pela Embraer



Fonte: www.embraer.com.br

2.1 Recursos humanos

A Revista Exame ¹¹, apontou a Embraer como uma das 50 melhores empresas brasileiras para se trabalhar, com a política de salários e os benefícios aos seus funcionários como as maiores vantagens. Em 1998 foram distribuídos R\$ 16,6 milhões aos funcionários como participação nos lucros obtidos pela empresa (gráfico 04). No início do ano de 2003, a Embraer contava com 12.000 funcionários (gráfico 05).

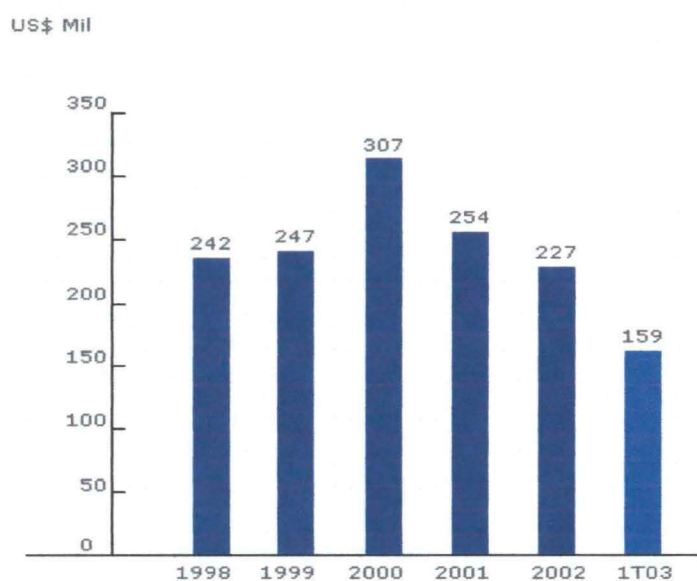
Em meados de 2002, a Embraer possuía um quadro de 2.500 engenheiros, que faziam parte de 40% do efetivo da empresa. A empresa tem a universidade como importante parceira no sentido de consolidar centros de excelência, pela

¹¹ Revista Exame, 2000, 100 melhores empresas para se trabalhar.

possibilidade de utilizar sua competência em épocas de crise e por formar profissionais que ajudarão a projetar produtos futuros. Como, por exemplo, a parceria da Embraer com a Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, onde foi montado um curso de especialização em Engenharia de Software, Sistemas e Programação.

A Embraer criou em 2001, em parceria com o Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, o Programa de Especialização em Engenharia – PEE, buscando suprir a demanda de engenheiros qualificados em aeronáutica, já que a oferta desses engenheiros é bastante escassa devido a existência de apenas três cursos específicos para sua formação, sendo que um deles é oferecido pelo próprio ITA.

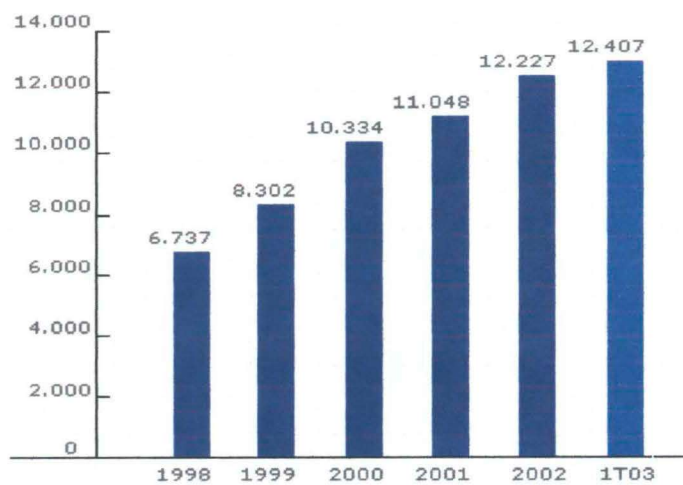
Gráfico 04 – Evolução da Receita por Empregado da Embraer.



Fonte: www.embraer.com.br

Gráfico 05 – Evolução do Número de Empregados da Embraer.

Quantidade



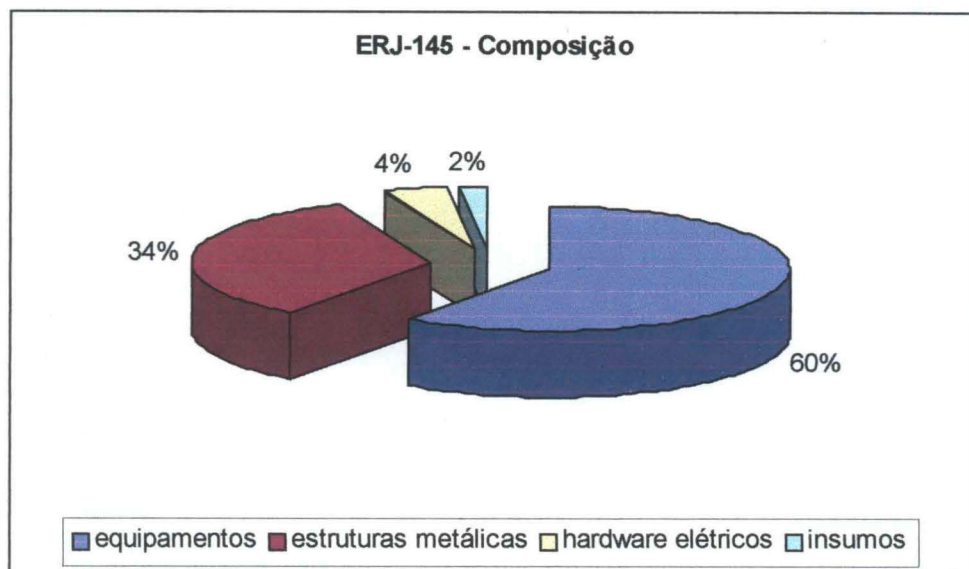
Fonte: www.embraer.com.br

3. O Sistema de Parcerias

Grande parte das empresas parceiras da Embraer são constituídas de empresas internacionais que vem para dentro do país com o objetivo de, assim como as MPMEs, passar a aproveitar esse mercado de serviços aeronáuticos especializados. A vinda destas fábricas parceiras para o Brasil, aumenta o grau de nacionalização das aeronaves, reduzindo o volume de importação de peças.

Tomando como exemplo o programa de produção da aeronave ERJ-145 da Embraer, sua composição ficou assim dividida:

Gráfico 06

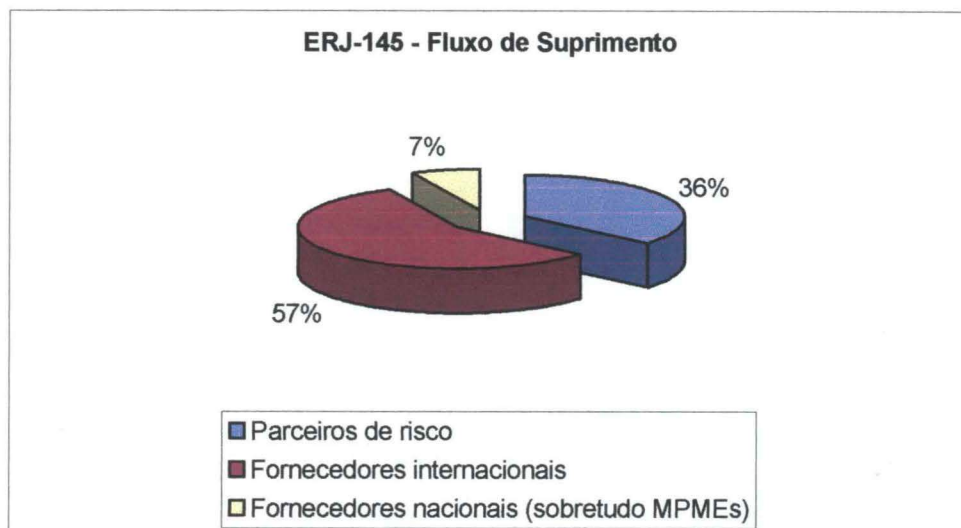


Fonte: adaptado de Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

Os equipamentos são compostos por motores, aviônicos, sistemas de ar condicionado, etc. As estruturas metálicas, por sua vez, são compostas de subconjuntos, asas, naceles e carenagens. Hardware elétricos são compostos por fios, cabos e sistemas. E os insumos são compostos por alumínio aeronáutico, titânio, kevlar, fibra de carbono, etc.

Com relação ao fluxo de suprimento, a participação econômica relativa fica da seguinte forma:

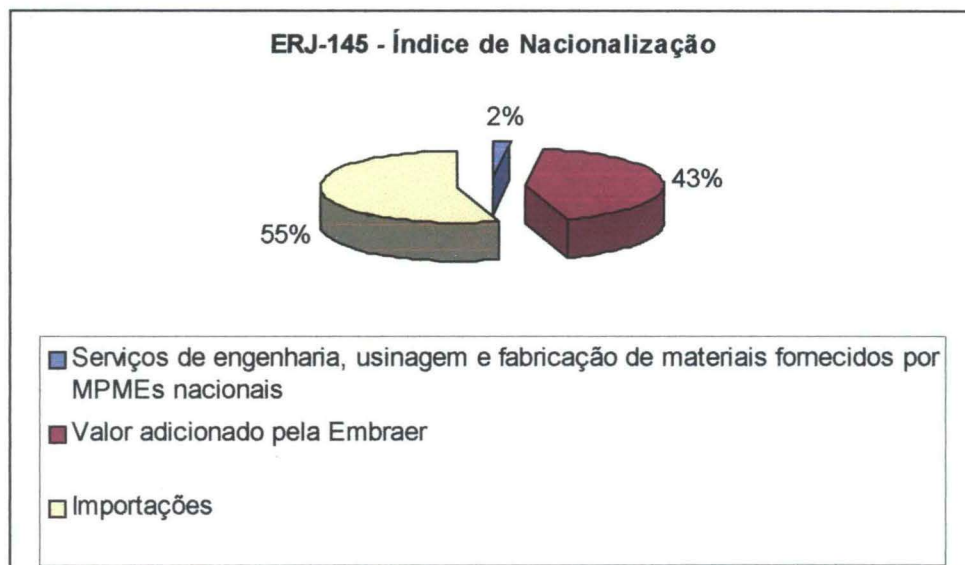
Gráfico 07



Fonte: adaptado de Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

O Índice de Nacionalização da aeronave ERJ-145, considerando o custo final, ficou composto da seguinte forma:

Gráfico 08



Fonte: adaptado de Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

Como pode-se observar no gráfico acima (gráfico 08), o índice de nacionalização da aeronave ERJ-145 ficou em 45% e os restantes 55% corresponderam às importações. O valor adicionado pela Embraer foi composto

pelos gastos com salários, desenvolvimento de produto, depreciação de equipamentos, etc.

As tecnologias subcontratadas¹² (1999) pela Embraer são as seguintes (gráfico 09):

- a. usinagem;
- b. tapeçaria;
- c. molas;
- d. material Composto;
- e. inscrições Técnicas;
- f. outros.

Com essas áreas sendo terceirizadas, podem ocorrer investimentos visando o crescimento da empresa, aumentando a produtividade dos trabalhadores, devido a utilização de mecanismos de compensação, como participação nos lucros, entre outros.

A proximidade física entre a Embraer, as multinacionais parceiras e as MPMEs faz com que as trocas de informações tecnológicas e a subcontratação de serviços sejam um fator de muita importância, pois podem gerar o desenvolvimento de ações conjuntas para aumentar a rapidez da circulação do conhecimento.

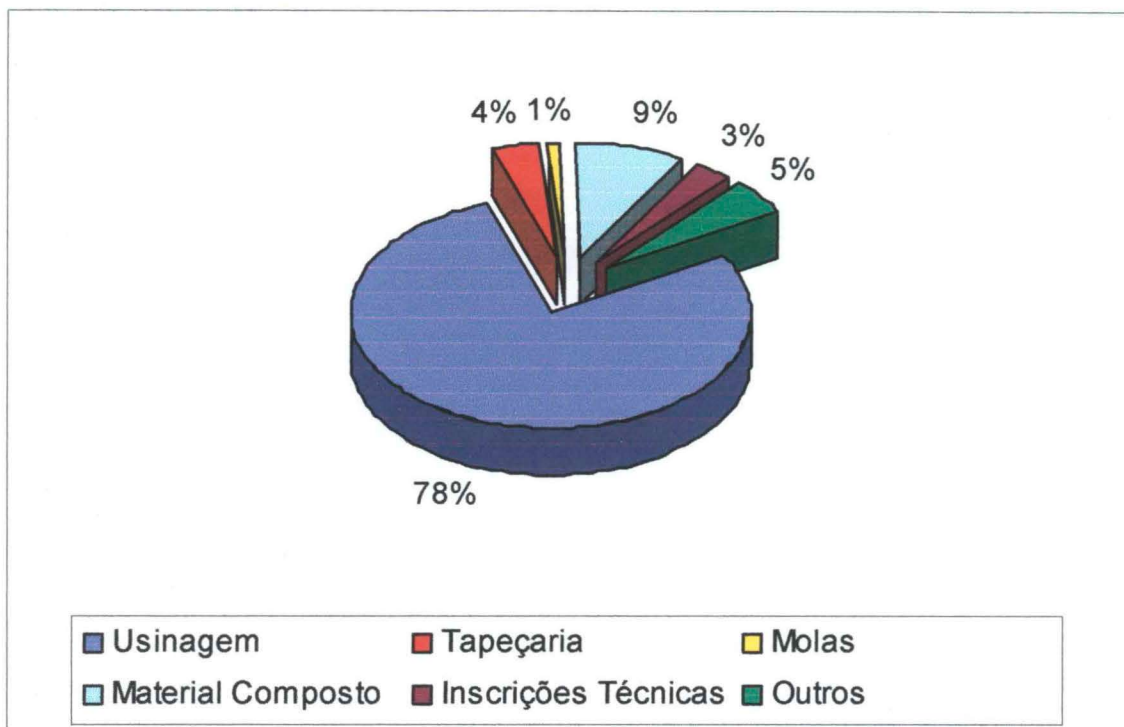
Dentre outros fatores que influenciam a localização dessas empresas próximas a empresa-âncora, os de maior relevância são o baixo custo e a qualidade da mão-de-obra disponível. O fator relacionado ao custo de transporte tem muito pouca importância na indústria aeronáutica, pois trata-se de um produto final e de componentes intermediários de altíssimo valor por unidade de peso, o que faz a proporção do custo de transporte ser muito reduzida.

A figura 03 mostra como se dá a logística da cadeia produtiva de fornecimento da Embraer, com a sede da empresa em São José dos Campos, seus

¹² Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

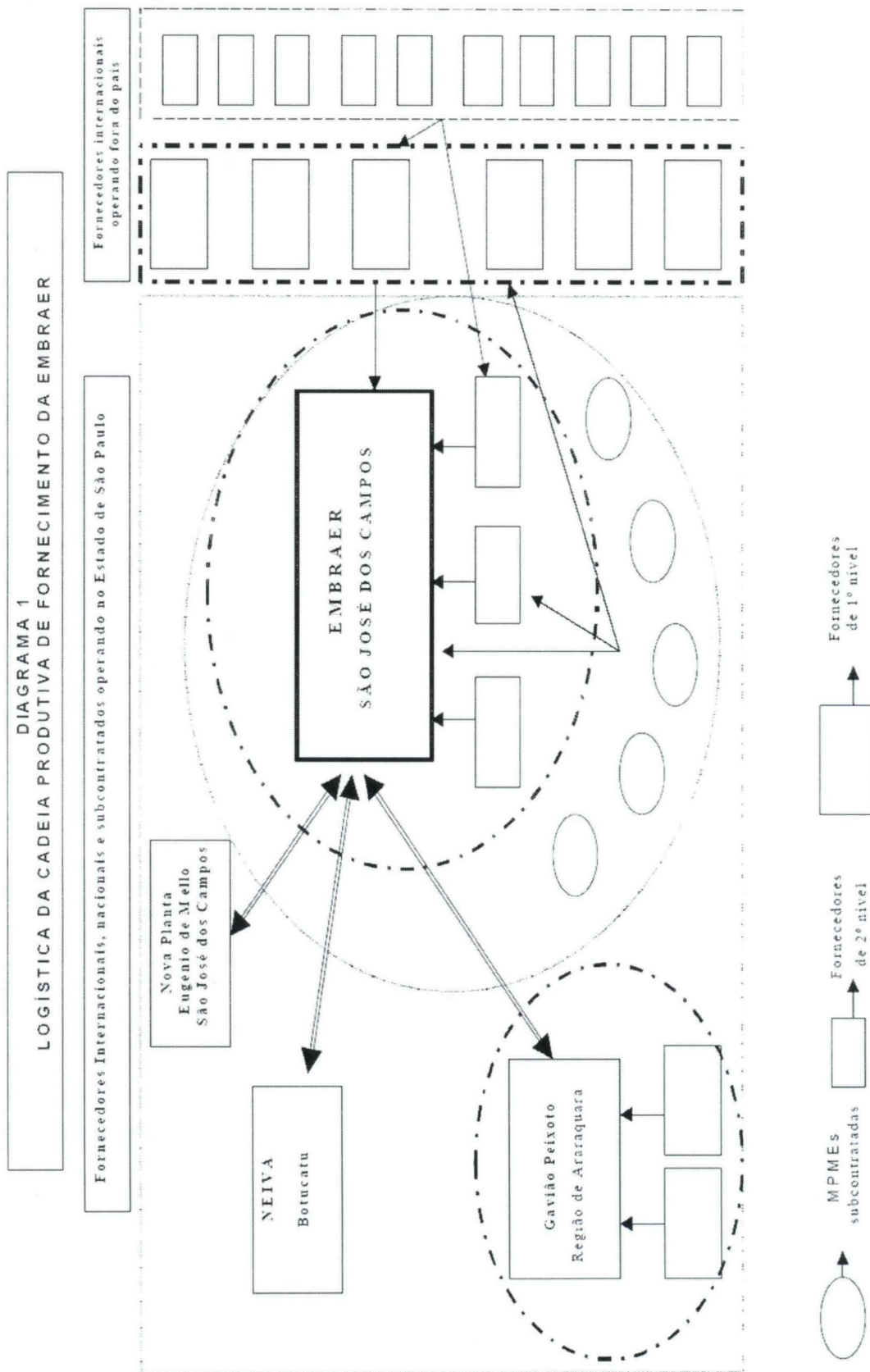
fornecedores de 1º nível e as MPMEs, e os fornecedores internacionais, de 1º e de 2º nível. Os fornecedores chamados de 1º nível, são aqueles responsáveis pela agregação de um conjunto de subsistemas e componentes que irão compor um “pacote tecnológico”.

Gráfico 09 – Tecnologias Subcontratadas pela Embraer



Fonte: Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores locais da Embraer

Fig. 03 – Logística da cadeia produtiva de fornecimento da Embraer



Fonte: Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

3.1 Os Instrumentos de Offset

Existe ainda os instrumentos de compensação comercial, industrial e tecnológica ("offset"), que podem ser entendidos como toda e qualquer prática compensatória acordada entre as partes, como condição para a importação de bens e/ou serviços, com a intenção de gerar benefícios de natureza comercial, industrial e tecnológica.

No caso da Embraer, este instrumento formaliza o compromisso do fornecedor estrangeiro para compensar as importações realizadas pela indústria aeronáutica. Como no programa FX, uma concorrência internacional onde será escolhido um substituto para o avião Mirage III. Dentre os concorrentes, o favorito é o Mirage 2000 BR, do consórcio entre as empresas Dassault e a Embraer. Neste programa FX, o vencedor da concorrência deve reinvestir a quantia paga pelos aviões na forma de transferência de tecnologia para manutenção e desenvolvimento dos sistemas utilizados pelas aeronaves (software e equipamentos). Isto fará com que as empresas brasileiras tornem-se aptas para a fabricação de componentes e sistemas aeronáuticos de tecnologia de ponta, podendo levar o país a auto-suficiência no desenvolvimento e fabricação de caças de alto desempenho.

Existem 3 tipos de compensação comercial, industrial e tecnológica:

- a. OFFSET DIRETO - Transações compensatórias que envolvem bens e serviços diretamente relacionados com o objeto dos contratos de importação de bens e serviços militares e/ou civis;
- b. OFFSET INDIRETO - Transações compensatórias que envolvem bens e serviços não diretamente relacionados com o objeto dos contratos de importação de bens e serviços, mas que são relacionados com o setor aeroespacial;
- c. OFFSET NÃO RELACIONADO - Transações compensatórias que envolvem bens e serviços não relacionados com o objeto do contrato, nem com o setor aeroespacial.

Os projetos que já estão em andamento são os seguintes ¹³:

- a. aeronave AL-X (aviônica e motores)
- b. modernização Aeronaves F-5 BR
- c. aeronave de caça F-X
- d. aeronave leve de transporte CL-X
- e. aeronave de patrulha marítima P-X
- f. simulador de procedimentos da aeronave AL-X

Os acordos de compensação firmados ou os que estão em andamento são os seguintes:

Quadro 02 – Acordos de Compensação Firmados ou em Andamento

Motores da aeronave AL-X	Pratt & Whitney Canada Ltd.	Canadá
Equipamentos aviônicos para o AL-X	Elbit	Israel
Aviônicos para as aeronaves A-1	Multi Function Colour Display - MFCD - Elbit	Israel
Modernização das aeronaves F-5BR	Elbit	Israel
Aquisição de equipamentos "Data Link" para aeronaves do SIVAM/CISCEA	Empresa ROHDE & SCHWARZ	Alemanha

Fonte: <http://www.ifi.cta.br/>, acesso em 24/10/03

Como podemos observar no quadro 02, as relações colocadas envolvem parcerias de risco no desenvolvimento de tecnologias, como por exemplo, no caso da aeronave AL-X Super Tucano, onde há a parceria no desenvolvimento do motor dessa aeronave com a empresa Pratt & Whitney, e no desenvolvimento de aviônicos específicos através da empresa israelense Elbit.

¹³ www.ifi.cta.br, acesso em 24/10/03

3.2 As Micro, Pequenas e Médias Empresas Fornecedoras

As MPMEs são muito importantes para o desenvolvimento das atividades da empresa-âncora do setor, a Embraer. Segundo estudo realizado por Villela (1994) ¹⁴, alguns autores de modelo pós-fordista, referem-se as MPMEs como inauguradoras de um novo padrão industrial, e que poderiam vir a se tornar o centro dinâmico das economias industriais maduras, absorvendo a mão-de-obra dispensada pelas grandes empresas. As MPMEs brasileiras são responsáveis por cerca de 98% dos estabelecimentos e de 80% dos empregos nos setores de comércio, indústria e serviços, e tem participação mais intensa no setor terciário da economia (comércio e serviços) ¹⁵.

A grande importância das MPMEs estão nas determinadas características que possuem, devido ao seu próprio porte, como flexibilidade, complementaridade com as grandes empresas, capacidade exportadora e geração de empregos, já que apresentam um custo relativamente menor de se gerar um novo emprego. Muitas destas empresas de pequenos porte, são criadas para desempenhar as funções que antes eram internas às grandes empresas, realizando uma melhor distribuição da atividade produtiva. As vantagens competitivas naturais das MPMEs giram em torno da habilidade que possuem de responder com maior rapidez a mudanças no ritmo de pedidos das empresas maiores, de que são fornecedoras, ou, se estiverem no final da cadeia produtiva, a mudanças no próprio padrão de demanda. Segundo a Câmara Americana de Comércio ¹⁶, as MPMEs obtém resultados mais favoráveis que as empresas de maior porte, devido a um diferencial em termos de flexibilidade

¹⁴ Villela, A. O Papel das Pequenas Empresas nas Economias Capitalistas Modernas. As Micro, Pequenas e Médias Empresas. Textos para Discussão n° 17 – Rio de Janeiro: BNDES. 1994

¹⁵ Id.

¹⁶ Amcham UPDATE, <http://www.amcham.com.br>

no processo produtivo. Nas MPMEs o prazo médio de entrega de produtos encomendados, segundo estudo do SEBRAE ¹⁷ em 1993, era de 13 dias, enquanto para uma empresa de grande porte, era de aproximadamente 37 dias.

As MPMEs se relacionam com as grandes empresas de duas formas. No primeiro caso através de uma relação de subcontratação com empresas maiores, como é o caso das MPMEs que são fornecedoras da Embraer. Em um segundo caso, estão as empresas reunidas em torno de uma determinada região geográfica, que também é o caso das empresas fornecedoras da Embraer, localizadas na região de São José dos Campos, em torno da empresa-âncora.

A grande maioria das MPMEs fornecedoras da Embraer são empresas que foram criadas pelos próprios funcionários da Embraer, que saíram para abrir suas próprias empresas fornecedoras altamente qualificadas, ou foram criadas através de incentivos pela própria Embraer. Cerca de 85% da receita desses fornecedores estão ligados a demanda da Embraer. Entre os anos de 1999 e 2000 ¹⁸, o faturamento das MPMEs fornecedoras cresceu aproximadamente 50%, devido a grande demanda de aviões regionais.

Segundo a HTA – *High Technology Aeronautics* ¹⁹, que é um consórcio de cooperação institucional formado por 15 empresas, os principais clientes das MPMEs ligadas ao setor aeronáutico são:

- a. EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A – Brasil;
- b. WALTER KIDDE AEROSPACE INC. – Estados Unidos;
- c. SONACA – Bélgica;

¹⁷ Villela, A. O Papel das Pequenas Empresas nas Economias Capitalistas Modernas. As Micro, Pequenas e Médias Empresas. Textos para Discussão n° 17 – Rio de Janeiro: BNDES, 1994

¹⁸ Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

¹⁹ Id.

- d. LÍDER TÁXI AÉREO S/A – Operadora de Táxi Aéreo – Brasil;
- e. MOTORES ROLLS-ROYCE LTDA – Brasil;
- f. RIO SUL SERVIÇOS AÉREOS REGIONAIS S/A – Operador Regional – Brasil;
- g. GAMESA – Espanha;
- h. EXÉRCITO ARGENTINO – Força Aérea Argentina;
- i. CHINA E BRASIL – Satélite de Pesquisa Terrestre – China;
- j. DAIMLER-BENZ AEROSPACE – Alemanha;
- k. INPE – Instituto de Pesquisa Aeroespacial – Brasil;
- l. FAB – Força Aérea Brasileira;
- m. VASP – Brasil;
- n. FAC – Força Aérea do Chile.

Na década de 1980, o número de MPMEs fornecedoras nacionais da Embraer era de aproximadamente 100 empresas, já em 2000 esse número foi reduzido para 40 empresas atuando na área de operações industriais (manufatura, usinagem e materiais compostos), e 10 empresas atuando nas áreas de engenharia, informática e sistemas eletrônicos. A redução do número de fornecedores está ligado, em grande parte, ao desenvolvimento dos fornecedores de 1º nível, devido ao desenvolvimento de novas tecnologias e novas formas de produção. Essas empresas tem faturamento anual oscilando entre R\$ 500 mil a R\$ 3 milhões. Através de levantamento realizado em 2000 pela Associação das Indústrias Aeroespaciais Brasileiras – AIAB ²⁰, dos 13.800 trabalhadores empregados na indústria aeronáutica, cerca de 1.800 estavam empregados nas MPMEs.

Ainda sobre o emprego gerado, em 1994, as micro e pequenas empresas empregavam 39,58% da mão-de-obra total, sendo que na indústria a participação era de 25,98%, no comércio 58,59%, e nos serviços 43,03%. As empresas com até

²⁰ Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

99 empregados (micro e pequenas empresas) representam cerca de 52,8% da força de trabalho. Segundo o relatório Informe-se nº 36 (jan/02) da AFE/BNDES ²¹, em 2000 havia em todo o país 400 mil microempresas a mais do que em 1995, representando 93% do total de estabelecimentos empregadores e 26% dos trabalhadores formais. Entre 1995 e 2000 o número de grandes empresas cresceu 2,2% e o de microempresas cresceu 25%. Embora as maiores responsáveis pelo aumento no nível de emprego tenham sido as microempresas, os estabelecimentos de médio e grande porte ainda respondiam, em 2000, por 55% dos postos de trabalho (e por menos de 2% do total de empresas).

No quadro 03 é apresentado uma relação das MPMEs, fornecedoras da Embraer, que atuam no setor aeronáutico. A maioria destas MPMEs são de base tecnológica e encontram-se concentradas na região de São José dos Campos. Como já foi colocado acima, no início deste capítulo, quase todas as MPMEs nasceram de iniciativas da Embraer ou de seus ex-funcionários dispensados, assim como dos ex-funcionários do Centro Tecnológico Aeroespacial – CTA e seus institutos.

As atividades exercidas por estas MPMEs são pouco intensivas em capital fixo e muito intensivas em trabalho qualificado.

²¹ http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicacoes/catalogo/inf_sf.asp, acesso em 19/11/03

Quadro 03 – Relação das MPMEs fornecedoras da Embraer:

Empresa	Especialização
Akaer	Engenharia de Projeto
Aeroserv	Usinagem/Montagem de subconjuntos
A&M	Artigos de Teflon
AJR Serv. Tec. Industriais	Serviços de Assistência Técnica
Alltec	Materiais Compostos
Autômota Industrial	Usinagem
Carpini & Marques Indústria	Usinagem (machining and milling workshop - high complexity parts)
Cenic	Aviônicos
Cincotech BCR Informática	Serviços de Informática
Day Brasil	Fitas e Adesivos
Elane Ferreira Pereira	Usinagem
ELEB/LIBERHERR	Trem de Pousos
Fênix	Materiais compostos em fibra de vidro
Fibraforte	Serviços de Engenharia de Softwares
Helptec Automação Industrial	Usinagem (machining and milling workshop - high complexity parts)
LEG-Engenharia e Comércio	Componentes e Sistemas Eletrônicos
Masterdom Consultoria de Informática	Serviços de Engenharia de sistemas e informática
Mectron	Radar Multimodo - Segmento de Defesa
Metinjo Metalização Industrial	Metalurgia
Mirage	Usinagem (machining and milling workshop - high complexity parts)
New Plotter Engenharia	Serviços de Engenharia de Projetos
Oficina Mecânica Astra	Usinagem (milling workshop - low complexity parts)
Qualitas Engenharia	Serviços de Engenharia e de Informática
PK - Circuitos Impressos	Serviços de Circuitos Impressos
Poly Cad Eng. e Com. Informática	Serviços de Engenharia de Projetos e Informática
Redige Documentação Técnica	Serviços de Documentação Técnica
RESINTEC - Com. e Manutenção de Aeronaves	Serviços de Manutenção
Serco	Serviços de Engenharia de Projetos e Informática
Solutions Design Com. e Serviços de Informática	Serviços de Engenharia de Projetos e Informática
SPU Indústria e Comércio de Peças	Usinagem
Status Usinagem Mecânica	Usinagem
Tecplas Indústria e Comércio de Fibras	Usinagem

Fonte: Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

As MPMEs deste setor industrial aeronáutico são muito sensíveis ao ambiente macroeconômico e a performance comercial da Embraer. Várias MPMEs fornecedoras da Embraer foram substituídas por fornecedores globais.

A participação das micro e pequenas empresas no total das empresas em 1994, foi de 96,04%, sendo que no comércio foi de 96,76%, nos serviços 97,26%, e na indústria 91,86%. E ainda em 1994, a participação das micro e pequenas empresas no valor agregado ou no valor total do faturamento da economia foi de 28%, sendo que no setor industrial sua participação foi de 17,24%, no comércio foi de 45,34% e nos serviços foi de 28,40%. Isto mostra a importância das MPMEs para todos os setores da economia do país, embora, significativa da mesma forma, seja sua taxa de mortalidade, que chega a 39% do total de micro empresas e empresas de pequeno porte no 1º ano de atividade. Segundo o relatório Informe-se nº 51 (jan/03) da AFE/BNDES ²², no período de 1995 – 2000, houve um crescimento na participação das empresas de menor porte na região Sudeste, devido a grande taxa de natalidade deste tipo de empresas, que a partir de 1998 apresentou tendência de queda, e da redução de porte ocorrida nas médias e grandes empresas.

Em 2000, 16.016 empresas exportaram, das quais 63,7% eram micro e pequenas empresas, tendo participado com 12,4% no valor total exportado.

No setor da indústria espacial ²³ ocorreu a criação da empresa Espacial, cujos sócios são MPMEs como a Avibrás, Mectron, Compsis, Equatorial, Fibraforte, Akaer, Atech, Aeroeletrônica, Digicom e Cenic. A empresa surgiu pela necessidade do fornecimento de peças para a estação espacial desenvolvida em conjunto pelo Instituto de Pesquisa Aeroespacial – INPE e pela Embraer, para integrar a Estação Espacial Internacional (ISS). Neste projeto essas empresas são subcontratadas pela Boeing, que fornece a concepção do projeto para a fabricação de componentes

²² http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicacoes/catalogo/int_sf.asp, acesso em 19/11/03

²³ Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

de baixo valor agregado. Os recursos estabelecidos para a primeira fase do projeto eram da ordem de US\$ 15 milhões ²⁴, distribuídos da seguinte forma:

- a. 56% para a Boeing;
- b. 21% para a Embraer;
- c. 20% para as MPMEs subcontratadas pelo INPE;
- d. 3% para os gastos internos do INPE.

Esta terceirização para as MPMEs fazem com que a empresa principal – a Embraer, torne-se mais competitiva, focando somente as necessidades e a satisfação de seus clientes, desde o financiamento até o suporte pós-venda, respondendo mais rapidamente às mudanças do mercado. Com isso, a qualidade das aeronaves produzidas pela Embraer aumenta em muito, devido à liberação de capital para realizar investimentos, já que os gastos são terceirizados, como encargos, salários, etc.

²⁴ Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

3.3 Parceiros de Produção / Risco

São considerados parceiros de produção ou risco, os fornecedores envolvidos no projeto que participam do desenvolvimento, produção e comercialização dos produtos, inclusive na socialização dos lucros, ou dos prejuízos, caso o produto venha a não se firmar no mercado devido a um erro de projeto ou qualquer outro problema. Este foi o caso da aeronave CBA-123 produzido em parceria com a empresa aeronáutica argentina – FAMA, que ficou responsável pela produção de parte das peças e componentes, e pelo investimento de 1/3 do custo do projeto, US\$ 300 milhões. Esta aeronave não vendeu nenhuma unidade.

O desenvolvimento e a construção de aeronaves são extremamente complexos e onerosos, entrando milhares de peças em sua fabricação, considerada a forma mais complexa e espetacular de manufatura existente. Como por exemplo, o jato regional Embraer Regional Jet - ERJ-145 para 50 passageiros, custava em 1998, em sua versão básica, US\$ 16 milhões. Este é um ramo de negócio muito arriscado, “avião é difícil de projetar, de fabricar e de vender” ²⁵. Esta mesma aeronave, por exemplo, foi concebida no início da década de 1990, com um custo de US\$ 300 milhões, sendo que US\$ 100 milhões foram provenientes dos parceiros de risco do projeto, importantes para projetos de tão grande magnitude. Neste projeto, havia 4 parceiros de risco e 350 fornecedores.

No caso do jato regional Embraer - EMB170 para 70 passageiros, o custo de criação foi de cerca de US\$ 1 bilhão. Pelo alto custo envolvido, um grau de relacionamento com seus fornecedores e parceiros de risco foi sem precedentes na aviação mundial, com inclusive consultas constantes aos potenciais clientes e um maior e completo envolvimento de todas as áreas da empresa neste projeto. Para

²⁵ Curado, F.F., diretor de planejamento da Embraer – <http://zaz.com.br/istoe/politica/148225.chtm>, acesso em

esta aeronave, a Embraer atraiu 16 parceiros de risco, que arcaram com 50% dos custos do projeto, e 22 fornecedores.

A Embraer formou, através do sistema de parceria, juntamente com a empresa alemã Liebherr International a Embraer Liebherr Equipamentos do Brasil S.A., que é responsável pelo segmento de trens de pouso e componentes hidráulicos.

As MPMEs agem também como fornecedoras dos parceiros de risco da Embraer, como mostra o quadro seguinte:

Quadro 04 – MPMEs fornecedoras dos parceiros de risco da Embraer

Empresa	Contrato	Serviços Prestados
Aeroserv	Embraer	Serviços de montagem de estruturas
	Gamesa	Serviços de configuração de aeronaves
	Sonaca	Serviços de configuração de aeronaves
Akaer	Embraer	Serviços de engenharia de projeto
	Latecoere	Serviços de engenharia de projeto
	Sonaca	Serviços de engenharia de projeto
Dynamics Solutions Engenharia	Embraer	Engenharia de projeto de ferramentais
	Hamilton Sundstrand	Projetos de fabricação e suporte técnico
	Latecoere	Serviços de engenharia e suporte técnico
	Gamesa	Alocação de equipamentos e suporte técnico
Serco Engenharia	Embraer	Serviços de engenharia
	Latecoere	Serviços de engenharia
	Sobraer	Serviços de engenharia

Fonte: adaptado de Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores locais da Embraer

No ano de 1999, a Embraer formou uma aliança estratégica com grandes empresas do setor aeronáutico europeu, como Snecma, Aerospatiale – Matra, Dassault Aviation, Thomson – CSF, Thales e EADS, o que rendeu a essa aliança 20% do capital social da Embraer.

Essa aliança estratégica possibilitou que a Embraer conseguisse entrar com suas aeronaves em mercados internacionais, extremamente fechados e competitivos. Em projetos anteriores a estas alianças, as primeiras aeronaves que fizeram sucesso nesses mercados, principalmente o norte-americano, foram os turbo-hélices Bandeirante e Xingú, que demonstraram a crescente capacidade

tecnológica da empresa, a firmando como indústria internacional de aviação regional e comercial.

Além disso, neste mesmo período, as exportações da Embraer ²⁶ chegaram a US\$ 1,7 bilhões, correspondendo a 95% de sua receita bruta e 3,52% de participação do total exportado brasileiro. Isto levou a Embraer ao primeiro lugar entre as empresas exportadoras brasileiras, com uma contribuição líquida de divisas para a Balança Comercial de US\$ 647 milhões (1999), cerca de 36% do valor das suas receitas.

A Boeing Company divulgou, no início de 2003, um relatório ²⁷ no qual a companhia diz que o mundo atual caminha rapidamente para uma era de acordos de cooperação e necessidades de alianças, pois sem este meio de fortalecimento não há como assegurar a sobrevivência e o crescimento dessas empresas. Esta será a nova ordem devido aos atentados terroristas as torres do World Trade Center em 2001, que estima-se que provocou perdas da ordem de US\$ 10 bilhões por causa da retração na demanda de passagens.

A solução é, segundo o relatório, crescer com os sócios, pois não há outra opção senão a de se aliar com outras empresas de aviação. Abaixo constam alguns exemplos dessas parcerias no setor de transporte aéreo:

- a. a Star Alliance é a maior aliança de empresas aéreas do mundo, com 16 empresas integrantes;
- b. a Deutsche Lufthansa, a Scandinavian Airlines e outras duas parceiras deste conglomerado, farão uma encomenda conjunta de 100 aviões no valor de US\$ 4,5 bilhões;

²⁶ <http://www.fia.com.br/admpauta/maio/pgtenibraernatura.htm>, 29/10/03

²⁷ Relatório Perspectiva de Mercado Atual para 2003, divulgado na Feira de Aviação de Paris, publicado em http://www.tuds.com.br/colunas/exibir_coluna.asp?codColuna=15, acesso em 29/10/03

c. a Lufthansa, Air Canada e Austrian Airlines também irão acertar opções para comprar juntas mais 100 aviões.

Juntas, neste sistema de parceria, as empresas possuem um maior poder de compra, negociando com as companhias, por exemplo, a Bombardier Inc., grande rival da Embraer no mercado de aviação regional, e a Embraer S/A, receberam encomenda de 170 aeronaves, avaliadas em US\$ 4,3 bilhões, da U.S. Airways Group, consórcio norte-americano de empresas de transporte aéreo. Cada uma entregará 85 jatos até setembro de 2006, com opção para o grupo comprar mais 380 aviões, também divididos entre elas.

Ainda em 1999, o próprio governo brasileiro estimulava a Embraer a buscar parcerias privadas estrangeiras e alternativas de financiamento que lhe garantissem competitividade no mercado internacional, já que a Embraer importa a prazos muito curtos e exporta a prazos muito longos. Isso lhe garantiria não só acesso a financiamentos, mas também acesso a novas tecnologias.

O Proex – Programa de Incentivo à Exportação – do Governo brasileiro, exerceu um papel muito importante no que diz respeito a competitividade e a abertura de novas oportunidades tecnológicas para a Embraer. A Embraer, em 1999, estava recebendo sozinha 80% dos recursos do Proex. Esse fato juntamente com a posição de destaque no mercado aeronáutico conquistada pela Embraer gerou uma série de conflitos com a empresa aeronáutica canadense Bombardier, resultando na acusação feita pela Bombardier à Organização Mundial do Comércio – OMC.

Devido à essas acusações e por pressão do BNDES, a Embraer buscou um programa que revertesse o direcionamento excessivo para compras no exterior. O programa denominado PEIAB – Programa de Expansão da Indústria Aeronáutica

Brasileira ²⁸, tem por objetivo elevar o grau de nacionalização das aeronaves produzidas pela Embraer, e centra-se no seguinte:

- a. estimular os parceiros internacionais a instalarem-se no país, através de associações com empresas locais ou da construção de unidades próprias;
- b. estimular esses parceiros a dividir seus serviços com empresas brasileiras que já lhes atendam;
- c. estimular a criação local de capacidade tecnológica não existente, através de acordos com autoridades federais, estaduais e municipais.

Como já foi colocado no Capítulo 2, os parceiros estrangeiros (figura 04) estão abrindo suas filiais dentro do país com o objetivo principal de redução de custos e ciclos, e levando crescimento econômico à região metropolitana de São José dos Campos. As principais empresas estrangeiras que se instalaram na região foram ²⁹:

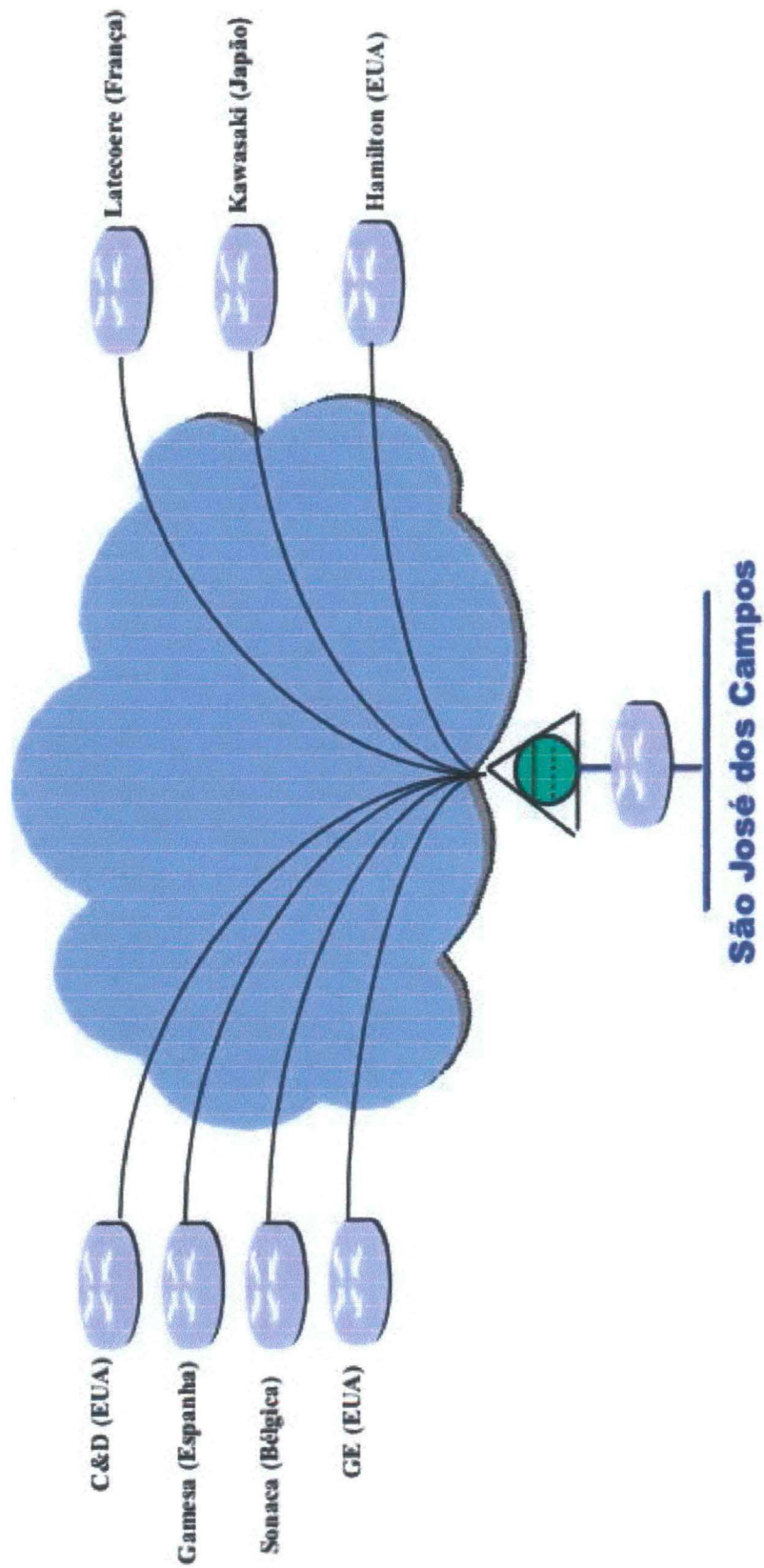
- a. C&D Aerospace – empresa norte-americana que abriu sua primeira fábrica na América do Sul. A empresa fornece a Embraer os interiores das cabines e dos componentes dos aviões ERJ-135, 140 e 145;
- b. Goodyear – Em sua unidade industrial de São Paulo, reativou a fabricação de pneus para aviões com o objetivo de atender a demanda da Embraer;
- c. Kawasaki Heavy Industries – Veio ao Brasil para realizar a montagem final das asas das aeronaves da família 190. É a segunda maior fabricante de aviões do Japão;
- d. Parker Hannifin – Instalou um centro de serviços no Brasil para atender a demanda da Embraer em sistemas hidráulicos, comandos de vôo e de combustível;

²⁸ Aglomeração e aprendizado na rede de fornecedores globais da Embraer

²⁹ http://www.adtp.org.br/visao/v16_04.asp, acesso em 13/05/03

- e. Pilkington Aerospace – Produz as janelas para as aeronaves ERJ-145 e Embraer 170;
- f. Rolls-Royce – Fornece as turbinas para as aeronaves ERJ 135, 140 e 145 da Embraer, que é uma de suas principais clientes. A Rolls-Royce é a segunda maior fabricante de turbinas para avião, além de atuar nos segmentos de energia e marítimo;
- g. Sobraer – Instalada no Brasil pela empresa belga Sonaca (Société Nationale de Construction Aérospatiale), fabrica fuselagens de aviões, além de dar suporte à Embraer em seus programas mantidos na América do Sul.

Fig.04 – Rede de Parceiros de Produção da Embraer



Fonte: www.embraer.com.br

4. Conclusão

Os fundamentos da indústria aeronáutica são os seguintes:

- Alta tecnologia;
- Pessoas qualificadas;
- Atuação global;
- Intensidade de capital;
- Flexibilidade.

Através do presente trabalho, pode-se ver que a Embraer possui todos esses aspectos, e por isso mesmo é uma empresa de excelente reputação perante as grandes empresas mundiais do setor aeronáutico, e visualizar melhor como se dá o envolvimento da Embraer com seus parceiros de risco/produção e as MPMEs.

Devido aos altos custos e riscos envolvidos no desenvolvimento, na produção e na comercialização das aeronaves, sem este sistema de parcerias e de terceirização, a produção das aeronaves seria muito onerosa.

Os parceiros de risco atuam no desenvolvimento e na produção de componentes cruciais das aeronaves, como turbinas, componentes hidráulicos, aviônicos, asas, cauda, interior e partes da fuselagem. Os contratos de parceria são sempre de longo prazo, devido a complexidade que seria a substituição de um parceiro depois de iniciado o processo de desenvolvimento, e aos altos custos que seriam decorrentes desta substituição. Por exemplo, a aeronave é exclusivamente desenvolvida e projetada ao redor de determinado tipo de componente. Uma turbina não pode ser substituída por outra de fabricante diferente, sem que haja um grande dispêndio de tempo e altos custos adicionais.

Além disso, os parceiros de risco/produção também servem para dividir os prejuízos de um projeto que não obteve a aceitação esperada, como, por exemplo, no caso citado no capítulo 5, onde a aeronave CBA-123, produzida em parceria com a empresa aeronáutica argentina – FAMA, não teve nenhuma unidade vendida.

Conclui-se também que para as MPMEs a principal barreira é a falta de crédito, mas que mesmo assim essas empresas são extremamente competitivas e apresentam um elevado faturamento mensal. São muito importantes para o desenvolvimento das atividades do setor aeronáutico, devido a flexibilidade que oferecem resultante de seu porte. Com relação ao fator emprego, as MPMEs são responsáveis por quase 80% dos empregos nos setores de comércio, indústria e serviços. Muitas MPMEs são criadas por ex-funcionários da Embraer e atuam como fornecedoras da própria Embraer e também de seus parceiros.

Com a vinda dos parceiros de risco para o Brasil buscando reduzir os custos de transportes e os ciclos, o país passa a ganhar com o aumento do número de empregos e com os investimentos que surgem desta vinda.

Fica claro que a tendência da indústria aeronáutica mundial é a formação de alianças e acordos de produção devido ao processo de globalização, além de, no caso da Embraer, o próprio governo brasileiro a estimula a buscar alternativas de financiamento e parcerias privadas, já que os subsídios recebidos através do Proex foram motivo para a acusação pela Bombardier junto à Organização Mundial do Comércio.

Um caso bastante próximo do setor aeronáutico, é o oligopólio das indústrias automobilísticas, onde poucos produtores dominam e competem por fatias de mercado em escala global. Na indústria aeronáutica, que é altamente especializada, as economias de escala são muito elevadas, o grau de especialização é muito alto e o mercado mundial é relativamente reduzido, ocorrendo o oligopólio global.

As alianças tecnológicas, que ocorrem entre duas ou mais empresas concorrentes, surgem através de acordos de cooperação, projetos conjuntos, consórcios de pesquisa, joint-ventures, etc. Essas alianças representam uma forma nova de reforçar a competitividade de parceiros, em geral de uma mesma origem nacional, frente a intensa concorrência dos mercados mundiais, em função dos custos crescentes de Pesquisa e Desenvolvimento, dos riscos crescentes de

Pesquisa e Desenvolvimento com níveis de obsolescência cada vez maiores para produtos e processos, e da luta para impor padrões de mercado.

Embora possa não parecer, essas alianças são temporárias e visam obter vantagens competitivas em benefício do grupo. Existindo, inclusive, empresas que exaurem a capacidade tecnológica de seu parceiro.

Mesmo com todos os riscos de desenvolvimento e produção das aeronaves neste mercado, ele é compensador. As MPMEs atuantes neste setor de atividade tem seu faturamento mensal oscilando entre R\$ 500 mil e R\$ 3 milhões. As parcerias de produção/risco também são compensadoras. Como por exemplo, o programa de uma nova família de jatos, o Embraer 170, 175, 190 e 195, teve seu orçamento global de US\$ 850 milhões. Antes do primeiro vôo do protótipo a Embraer já tinha 112 pedidos firmes e 202 opções de compra, com potencial de exportação de US\$ 15 bilhões ao longo de 10 anos. Neste programa, a Embraer conta com 16 parceiros de risco e 22 fornecedores principais.

Referências Bibliográficas

- A Notícia – <http://an.uol.com.br/1999/out/24/0ecc.htm>, acesso em 29/10/03, 08:40
- Aeromania – <http://www.aeromania.com.br/embraer/embraer170.asp>, acesso em 13/05/03, 14:29
- Agência de Desenvolvimento Tietê Paraná - http://www.adtp.org.br/visao/v16_04.asp, acesso em 13/05/03, 15:25
- Airway OnLine - <http://www.uol.com.br/airway/news/3009.htm#01>, acesso em 13/05/03, 14:57
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicacoes/catalogo/inf_sf.asp, acesso em 19/11/03, 08:30
- BBC Brasil .com - http://www.bbc.co.uk/portuguese/economia/020722_botelhodob.shtml, acesso em 13/05/03, 14:33
- BBC Brasil .com - http://www.bbc.co.uk/portuguese/economia/021202_embraerdb2.shtml, acesso em 13/05/03, 14:35
- Bernardes, Roberto e Pinho, Marcelo **Aglomeración e aprendizado na rede de fornecedores da Embraer**, UFRJ - 2002. www.ie.ufrj.br/redesis

- Câmara Americana de Comércio – Amcham UPDATE, <http://www.amcham.com.br>, acesso em 13/05/2003
- Corrêa, Paulo Cesar da Cruz **Exportação como Estratégia de Crescimento – O Caso da Embraer S/A**. Monografia de Graduação – UFPR. Curitiba 1999
- Coutinho, Luciano **A Terceira Revolução Industrial e Tecnológica: As Grandes Tendências de Mudança**. Economia e Sociedade
- Crossing Talent Hunting – <http://www.crossing.com.br/clipp/pan120802.htm>, acesso em 29/10/03, 08:35
- Defesa Net - <http://defesanet.web.terra.com.br/noticia/emb170>, acesso em 13/05/03, 14:48
- Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A – Embraer. www.embraer.com.br
- Ferraz, E. **O Motor da Inovação**. Revista EXAME ON LINE, edição 776, 25 de setembro de 2002 - www.revistaexame.com.br
- Fundação Instituto de Administração – <http://www.fia.com.br/admpauta/maio/pgtembraernatura.htm>, acesso em 29/10/03, 08:30
- Informal Informática - http://www.informal.com.br/noticias/gc/n10032003_003.htm, acesso em 13/05/03, 15:07

- Instituto de Fomento e Coordenação Industrial – <http://www.ifi.cta.br/>, acesso em 24/10/03, 08:30
- Jornal de Campos do Jordão & Cia OnLine - <http://www.uol.com.br/jornaldecampos/434/embraer.htm>, acesso em 13/05/03, 14:20
- Portal Brasil – <http://www.portalbrasil.eti.br/embraer.htm>, acesso em 29/10/03, 08:30
- Portal Terra - <http://www.terra.com.br/brasileuropa/economia/embraer.htm>, acesso em 13/05/03, 14:04
- Portal Terra, arquivo de chats - <http://chat2.terra.com.br:9781/erikamoreira.htm>, acesso em 13/05/03, 14:54
- Possas, Mário L. **Estruturas de Mercado em Oligopólio**. Hucitec, 1985
- Revista Flap Internacional. **No Ar, o Mais Avançado Avião Commuter do Mundo**. Julho de 1990. Pág. 20 a 29.
- Revista Istoé OnLine – <http://zaz.com.br/istoe/politica/148225.chtm>, acesso em 13/05/03, 15:13
- SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – www.sebrae.com.br

- Silveira, Virgínia. **TECMES auxilia Embraer em novas tecnologias.** Jornal Gazeta Mercantil. Pág. ID-4. 24 de Julho de 2002.
- Tuds OnLine – http://www.tuds.com.br/colunas/exibir_coluna.asp?codColuna=15, acesso em 29/10/03, 08:35
- Universidade do Vale do Paraíba – [http://www.univap.br/biblioteca/hp_julho_2002/Monografia Revisada julho 2002/016.pdf](http://www.univap.br/biblioteca/hp_julho_2002/Monografia_Revisada_julho_2002/016.pdf), acesso em 29/10/03, 08:30
- Villela, André. **O Papel das Pequenas Empresas nas Economias Capitalistas Modernas.** As Micro, Pequenas e Médias Empresas, Textos para Discussão n° 17 – Rio de Janeiro: BNDES, 1994.