



9-A

Teste da Validade da Teoria da Competitividade
Nacional de Michael Porter a Partir do Caso Embraer

Ilan Avrichir

**Teste da Validade da Teoria da Competitividade Nacional de Michael Porter a
Partir do Caso Embraer**

Banca examinadora

Prof. Orientador.....

Prof.....

Prof.....

Prof.....

Prof.....

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

Ilan Avrichir

**Teste da Validade da Teoria da Competitividade Nacional de Michael Porter a
Partir do Caso Embraer**



962/2003



1200300962

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-
Graduação da FGV/EAESP
Área de Concentração: Organizações e
Recursos Humanos para a obtenção de título
de Doutor em Administração

Orientador: Prof. Dr. Miguel. P. Caldas

São Paulo

2002

AVRICHIR, Ilan. Teste da validade da Teoria da Competitividade Nacional, de Michael Porter a partir do caso Embraer. São Paulo, EAESP/FGV, 2002, 205 p. (Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da FGV/EAESP, Área de Concentração: Organizações e Recursos Humanos).

Resumo: Michael Porter, em *A Vantagem Competitiva das Nações* (1990) sustenta que, para que um país seja base de uma indústria intensiva em conhecimentos e competitiva globalmente, é necessário que exista nele um ambiente de negócios determinado e que atenda a um conjunto de requisitos. Esta teoria tornou-se extremamente influente no campo das discussões sobre vantagens competitivas nacionais. Nossa pesquisa identifica a essência do ambiente preconizado por Porter e a confronta com o contexto estratégico que deu origem e sustentação à indústria aeronáutica brasileira. Encontramos divergências significativas entre o padrão empírico e o sugerido pela teoria. A partir desta constatação discutimos a validade da teoria para países em desenvolvimento.

Palavras-Chave: Competitividade Nacional; Globalização; Indústria Aeronáutica; Embraer; Teste de Teoria.

Agradecimentos

Ao término desta longa jornada, sinto-me imensamente devedor de inúmeras pessoas que contribuíram com seu tempo e sua compreensão para este trabalho. Impossível fazer jus neste espaço a todas as contribuições que recebi. Meus pedidos de desculpas àqueles que não tiver mencionado.

Agradeço imensamente aos funcionários da Embraer, que me deram entrevistas e forneceram informações e seu precioso tempo, muitas vezes com sacrifícios pessoais. Sem a vossa contribuição este trabalho não teria sido possível. Em particular ao José Luis da Cruz, Luiz Panhoca, Hugo Rezende, Benno Kalia, Haroldo Rosa, Rodrigo Zilli e Marcos Langeani que fizeram o impossível para compatibilizar a necessidade de obedecer às políticas internas de privacidade da informação com minhas demandas. Ao impagável Paulo Lourenção, meu “gate-keeper” e patrocinador, que não poupou esforços para que eu conseguisse lograr meu intento. Todos os caminhos internos e que margearam a Embraer, no percurso de levantamento de dados, foram apontados por ele ou por pessoas que ele indicou.

No Centro Técnico Aeroespacial foram fundamentais as contribuições do então Coronel, hoje Brigadeiro do Ar, Marco Antonio Couto do Nascimento, do Coronel Aviador José Carlos Argolo e da Ana Clara Basbaum. Além de me fornecerem informações e documentos, franquearam-me o acesso ao Instituto de Fomento Industrial (IFI), onde pude encontrar pessoas que vivenciaram a história, desde a construção de primeiro protótipo do Bandeirante até o Embraer-190, passando pelos primeiros processos de certificação, acordo com o FAA, etc.

Ao Sr. José Kovacs, o ‘motorista’ de Max Hoste na noite do histórico encontro com Ozires Silva, projetista do Tucano e figura lendária e muito querida de todos que conhecem um pouco da Indústria Aeronáutica do Brasil, pelo despojamento e boa vontade. As manhãs que passamos conversando no Aeroclube de São José dos Campos estão entre os momentos mais agradáveis, além de profícuos, deste período.

Na GV, várias pessoas contribuíram direta ou indiretamente para esta tese. De forma especial, gostaria de agradecer aos meus professores de sempre, Peter Spink, Fernando Motta, Osmar Bertero, Roberto Venosa que me apresentaram o campo dos estudos organizacionais e moldaram minha visão sobre ele.

Na ESPM, àqueles que discutiram comigo partes do meu trabalho e toleraram meus maus-humores e faltas quando minha atenção se voltou prioritariamente para este trabalho. Em particular à Manolita Corrêa Lima e ao Marcos Amatucci, com quem aprendi muito do que sei sobre metodologia de pesquisa.

Ao Miguel, por uma razão simples. Sem sua ajuda, dificilmente este trabalho teria sido concluído.

Durante parte do tempo em que me dediquei a esta pesquisa contei com bolsas de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e da Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM). Essas bolsas foram fundamentais para que conseguisse concluir o trabalho no prazo.

Aos meus pais pelos exemplos de vida, pela paixão pelo saber e o estudo. Com certeza não é coincidência que dos seus três filhos, dois tenham concluído o doutorado e mesmo aquele que seguiu carreira executiva tenha concluído o mestrado.

À Harue Avritscher, pela revisão criteriosa e detalhada do texto e pelo estímulo na reta de chegada.

Finalmente, à minha esposa Belquiz e filhos Lilian e André. Sempre achei que agradecimentos à família em teses fossem formalidade e gentileza. Agora me dou conta das enormes renúncias e frustrações à que o processo de desenvolver uma tese submete os que estão próximos. Espero partilhar com vocês os frutos deste trabalho fazendo com que, de alguma forma, vocês tenham a compensação que merecem.

SUMÁRIO

Introdução	13
Objetivos e questões da pesquisa	14
Justificativa da pesquisa	15
Metodologia	17
Estrutura da tese	20
1 A Teoria da Competitividade das Nações, de Michael Porter	22
1.1 A estrutura da obra	22
1.2 Os fundamentos da teoria	23
1.3 O diamante	25
1.3.1 Condições de fatores	26
1.3.2 Condições de demanda	28
1.3.3 Indústrias correlatas e de apoio	29
1.3.4 Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas	30
1.3.5 O papel do acaso	32
1.3.6 O papel do governo	32
1.3.7 A metodologia da pesquisa	34
1.4 As indústrias	35
1.5 As nações	37
1.6 As implicações da teoria	40
1.7 Outras apresentações da teoria	46
1.8 Porter sustenta que sua teoria se aplica a qualquer país?	47
2 Críticas à Teoria da Competitividade Nacional de Porter	49
2.1 Críticas gerais à teoria da vantagem competitiva das nações	49
2.1.1 Importância da obra	49
2.1.2 Pontos centrais da obra	51
2.1.3 Ineditismo (ou falta de)	52
2.1.4 Metodologia da pesquisa	52
2.2 Críticas com relação à universalidade da teoria	54
2.2.1 O Canadá na encruzilhada: o debate acerca da aplicabilidade do diamante àquele país.	54
2.2.2 O diamante no contexto mexicano	59
2.2.3 Nova Zelândia	60
2.2.4 Holanda	66
2.2.5 O Oriente: Coréia e Cingapura	66
2.3 O papel da história, política e cultura nacional e das multinacionais na vantagem competitiva.	69
2.3.1 A ausência de uma dimensão cultural, histórica ou ética	70
2.3.2 O papel das multinacionais	71

2.4	Síntese das críticas	75
3	Derivando as Assertivas para Testar o Modelo	77
3.1	Condições de fatores	77
3.2	Composição da demanda doméstica	79
3.2.1	Estrutura da demanda do segmento	80
3.2.2	Sofisticação e exigência dos compradores	81
3.2.3	Antecipação de necessidades	82
3.3	Indústrias de apoio e correlatas.	83
3.4	Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas	84
3.4.1	Estratégia e estrutura das empresas domésticas	84
3.4.2	Objetivos das empresas	85
3.4.3	Objetivos individuais	86
3.4.4	Influência do prestígio nacional	87
3.4.5	Compromisso continuado	88
3.4.6	Rivalidade doméstica	89
3.5	O papel do acaso	90
3.6	O papel do governo	91
3.7	Caráter dinâmico do diamante	92
4	A Indústria Aeronáutica no Brasil e em Alguns Países do Mundo	95
4.1	História da indústria aeronáutica brasileira	95
4.1.1	Primórdios	95
4.1.2	O nascimento da Embraer	97
4.1.3	Privatização e apogeu	105
4.1.4	A disputa com a Bombardier na OMC	109
4.1.5	Desenvolvimentos recentes	110
4.2	Alguns aspectos da indústria aeronáutica civil nos Estados Unidos e na Europa	112
4.3	O caso japonês	115
4.4	A indústria aeronáutica canadense e a Bombardier	118
4.5	Indústrias de aviões regionais em outros países	123
5	Verificação da Veracidade das Assertivas Derivadas da Teoria de Porter no Caso da Indústria Aeronáutica Brasileira	127
5.1	As condições de fatores	127
5.1.1	Escolas de engenharia aeronáutica e centros de treinamento	128
5.1.2	Menor custo de mão-de-obra	133
5.2	Composição da demanda doméstica	134
5.2.1	Tamanho e visibilidade do segmento	135
5.2.2	Sofisticação dos clientes da indústria aeronáutica brasileira	136
5.2.3	A aviação brasileira antecipa tendências?	140
5.3	Indústrias correlatas e de apoio	140
5.4	Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas domésticas	145
5.4.1	Práticas administrativas brasileiras versus fontes da vantagem competitiva da indústria aeronáutica.	145
5.4.2	Objetivos da empresa.	151
5.4.3	Objetivos individuais	152
5.4.4	Prestígio nacional da atividade	153
5.4.5	Compromisso continuado	155

5.4.6	Rivalidade doméstica	157
5.5	O papel do acaso	158
5.6	O papel do governo	162
5.7	Reforço contínuo entre os determinantes	165
6	Discussão das Teorias Rivals	171
6.1	Análise da aderência do caso Embraer ao modelo do diamante para países no estágio da economia impulsionada pelo investimento	175
6.2	Análise da aderência do caso Embraer ao modelo do diamante duplo ou múltiplo	178
7	Síntese e Conclusões	184
8	Referências Bibliográficas	187
Anexos		197
Anexo 1. Brasil: vinte principais indústrias exportadoras – 1998		197
Anexo 2. Atividades de levantamento de dados realizadas		199
Anexo 3. Número de citações – Journal of International Business Studies, 1994		203
Anexo 4. Agenda do 1º CONAR ocorrido em São Paulo, nos dias 26 e 27 de outubro de 2001		204

Lista de Siglas

ATA	Air Transport Association
CAP	Companhia Aeronáutica Paulista
CNNA	Companhia Nacional de Navegação Aérea
CTA	Centro Técnico da Aeronáutica
FAA	Federal Authority Aviation
IAB	Indústria Aeronáutica Brasileira
IFI	Integração e Fomento Industrial (divisão do CTA)
IPD	Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (orgão do CTA)
CAN	Competitive Advantage of Nations
MIR	Management International Review
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NAFTA	North American Free Trade Agreement
PROEX	Programa de Financiamento às Exportações
SITAR	Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional

Lista de Tabelas

Tabela 1	Relações causais na teoria do diamante de Porter	61
Tabela 2	Valores para algumas variáveis causais de indústrias neozelandesas	62
Tabela 3	Modelo de relações causais para diamante <i>off-shore</i>	63
Tabela 4	Sumário da análise dos diamantes americano e doméstico para a indústria de laticínios neozelandesa	65
Tabela 5	Algumas influências possíveis da atividade das multinacionais sobre os determinantes do diamante	74
Tabela 6	Características, mercado e ano da primeira entrega dos modelos mais vendidos do Bandeirante	101
Tabela 7	Quantidade e preço dos principais concorrentes do Brasília	102
Tabela 8	Quantidade e ano de lançamento dos aviões regionais e do Tucano	103
Tabela 9	Principais dados financeiros da Embraer (1985-1º semestre 2002)	104
Tabela 10	Aviões entregues, em <i>backlog</i> e opções do ERJ-145 e do CRJ em janeiro de 1998	106
Tabela 11	Pedidos em carteira e novas encomendas de aviões regionais em 2001	111
Tabela 12	Alguns modelos de aviões regionais e suas nacionalidades.....	125
Tabela 13	Médias e desvios-padrão dos alunos do ITA e das escolas de engenharia do Brasil, nos “provões”	130
Tabela 14	Egressos do ITA entre os engenheiros, diretores e gerentes da Embraer em 1981 e 1983	132
Tabela 15	Porcentagem dos engenheiros formados no ITA entre 1997 e 2001 trabalhando na indústria aeronáutica	132
Tabela 16	Relação entre passageiros/km/ utilizados pela aviação regional e nacional e participação da TAM e Rio Sul na aviação regional	136
Tabela 17	Produção de motores civis a jato (em potência de motor) 1980 x 1995.....	142
Tabela 18	Importações e insumos adquiridos de terceiros.....	142
Tabela 19	Traços brasileiros e características-chave	146
Tabela 20	Valores encontrados para dimensões básicas da cultura em alguns países.....	147
Tabela 21	Quadro das assertivas.....	166
Tabela 22	Avaliação da aderência da IAB ao diamante.....	169
Tabela 23	Avaliação da aderência do caso Embraer ao modelo do diamante duplo	181

Lista de Figuras

Figura 1 Determinantes da vantagem competitiva nacional.....	26
Figura 2 Processo de desenvolvimento da competitividade nacional.....	39
Figura 3 A economia impulsionada pelo investimento.....	40
Figura 4 : Previsão do comportamento de rivais estrangeiros.....	42
Figura 5 O diamante duplo no contexto canadense.....	58
Figura 6 A competitividade da Coréia e de Cingapura.....	68
Figura 7 O diamante de Porter: o sistema completo.....	72
Figura 8 Custos por assento e milha.....	108
Figura 9 - Quadro docente do Departamento de Engenharia Eletrônica do ITA.....	131
Figura 11 Passageiros embarcados pela aviação regional americana (milhões): 1970-1998.....	160
Figura 12 Aparelhos operados pela aviação regional americana (milhares): 1970-1998.....	161
Figura 13 Representação gráfica da aderência do caso ao diamante.....	168

Introdução

Em 1990, Michael Porter apresentou uma teoria sobre competitividade nacional que teve grande repercussão entre pesquisadores e administradores e tornou-se parte importante do que é ensinado nas escolas de negócios sobre estratégia global e gestão internacional (Porter, 1990). Baseado em uma pesquisa em 10 países líderes no comércio global, o autor fez várias proposições polêmicas sobre o ambiente de negócios que precisaria existir em um país, para que este servisse de base para uma indústria intensiva em conhecimentos e globalmente competitiva. O autor se referiu ao núcleo central dessa teoria como “o diamante”, pelo fato do diagrama representativo desse ambiente lembrar essa forma cristalina, e a literatura especializada adotou o termo. Em sua teoria, Porter sustenta que há quatro atributos de um país que moldam o ambiente no qual as empresas locais competem e que promovem ou dificultam a criação da vantagem competitiva:

Condições de fatores

Condições de demanda

Indústrias relacionadas e de suporte

Rivalidade, estrutura e estratégia das empresas.

A teoria de Porter teve grande aceitação e tende a ser tomada por verdade em boa parte da literatura de negócios e estratégia internacional. A possibilidade da sua aplicação a todas as indústrias e países do mundo é aceita sem discussão pela quase totalidade dos autores que a citam ou se referem a ela. Isto não a poupou de pesadas críticas. Em particular nos interessam nesse trabalho aquelas que, mesmo sendo circunscritas e localizadas, sustentam que a teoria de forma geral e o diamante de forma particular não podem ser aplicados, pelo menos não sem significativos ajustes, a países pequenos ou em desenvolvimento. Essas críticas mantêm que o núcleo central da teoria foi gerado a partir de uma amostra particular de indústrias de países industrializados e que as conclusões da pesquisa não podem ser generalizadas sem significativas ressalvas.

Essas críticas deram origem a vários trabalhos e, creio que podemos dizer, a um campo de pesquisa em que se discute se as principais conclusões e prescrições da teoria de Porter são generalizáveis. É a esse campo que pretendemos contribuir, com a análise de um caso de sucesso de uma indústria intensiva em conhecimento, de alto valor agregado e muito significativo no contexto das economias de países em desenvolvimento. Estamos nos referindo à indústria aeronáutica brasileira (IAB), em particular ao seu segmento de aviões regionais que, para efeitos práticos, pode ser concebido como composto de uma única empresa, a Embraer.

Objetivos e questões da pesquisa

Estamos neste trabalho, discutindo a aderência ou não dos padrões empíricos identificados na pesquisa de campo e a partir de dados secundários sobre a IAB, às assertivas derivadas da teoria para indústrias globalmente competitivas. Na medida em que encontramos diferenças significativas entre esses dois padrões, passamos a confrontar os padrões empíricos com os derivados de teorias rivais ou concorrentes. São teorias que, embora aceitando que a competitividade global é em grande medida explicável pelos determinantes que compõem o diamante, sustentam que a teoria de Porter precisa ser qualificada ou adaptada para poder ser aplicável às indústrias de países fora da “tríade” de países desenvolvidos, a saber, Estados Unidos da América, Japão e Comunidade Européia. Embora não confrontemos os dados empíricos com as teorias concorrentes no mesmo nível de detalhe que o fazemos para o diamante único, o que fazemos é suficiente para demonstrar o seu potencial de explicação a este tipo de situação.

As questões específicas postuladas por este trabalho são:

O diamante de Porter é adequado para explicar o desenvolvimento de uma indústria aeronáutica globalmente competitiva no Brasil?

As teorias concorrentes têm potencial para explicar o mesmo fenômeno?

Quais as implicações das respostas às duas perguntas anteriores para o debate em torno da possibilidade de generalizar as conclusões da pesquisa de Porter?

Quais as implicações da teoria de Porter ser ou não adequada a países em desenvolvimento, para a IAB e para os formuladores de políticas econômicas no Brasil?

Que novas questões e pontos para pesquisa são suscitados pelos nossos resultados?

Justificativa da pesquisa

O modelo do diamante¹, parte central do *The Competitive Advantage of Nations* (CAN), tornou-se a tal ponto dominante em análise de competitividade global, que até autores que o criticam energicamente se referem a ele como paradigma (Jegers, 1995). Alguns indicadores da penetração e influência desse livro e do modelo são listados a seguir:

Um estudo de citações do *Journal of International Business Studies* (Chandy, 1994), para o período 1984-1993, mostrou que esse autor foi o segundo mais citado no período 1989-1993, naquela publicação;

Os autores de maior prestígio no campo, mesmo fazendo restrições à teoria, dedicaram à sua discussão espaços importantes em suas obras. John H. Dunning, o mais citado segundo Chandy, dedica ao modelo pelo menos dois trabalhos (Dunning, 1991; 1993). Alan Rugman, editor da influente série *Research in Global Strategic Management*, dedicou um número inteiro da série a discutir o modelo (Rugman et al., 1995). Rugman também manteve com Porter um debate público sobre a aplicabilidade do modelo às indústrias canadenses (Rugman, 1992a; 1992b; Porter e Armstrong, 1992);

A revista *Academy of Management Executive* (AME), uma das mais prestigiosas e influentes no campo, dedicou uma seção especial da sua edição de maio de 2002, a Michael Porter. Nunca antes, desde a sua criação em 1987, a revista havia dedicado um espaço tão significativo a um autor;

¹ Ao longo do texto, referimos-nos ao diamante como modelo, apesar de Porter insistir em que se trata de um *framework* e não um modelo. A diferença que o autor destaca é que num *framework* as relações entre as variáveis podem estar mais frouxamente identificadas do que num modelo. Fazemos isto por achar que as palavras estrutura, quadro de referência ou outras, que podem ser usadas para traduzir *framework* são menos usuais neste contexto. Autores consagrados que publicaram em revistas de prestígio internacional e não se depararam com a questão da equivalência semântica usaram, com frequência, *model* para se referir ao diamante. (Cartwright, 1993; Rugman e D' Cruz, 1993).

Quase todos os livros-texto recentes de estratégia ou negócios internacionais que consultamos apresentam o diamante com algum detalhe: Czinkota et al. (2000); Griffin e Putsay (1998); Hill e Jones (1998); Hitt et al. (1999); Segal-Horn e Faulkner (1999); Rugman e Hodgetts (2000); Wild et al. (2000) e Wright et al. (2000). Zaccarelli (2000) não menciona explicitamente o modelo, mas incorpora, em sua apresentação da teoria sobre *clusters*, vários dos seus elementos. Ghemawat (1999) é o único dos livros-texto recentes, por nós consultados, a não fazer referência ao modelo, mas convém lembrar que é um livro que enfatiza casos e dedica apenas 120 páginas ao resumo de toda a teoria de estratégia empresarial;

Com exceção de Rugman e Hodgetts (2000), autores que lideram a discussão da aplicabilidade do CAN, nenhum dos outros livros-texto faz qualquer referência ao fato de que a teoria talvez não seja aplicável, ou precise ser qualificada, para alguns tipos de países. Muito pelo contrário. Czinkota et al. (2000), no capítulo em que discutem a teoria do comércio internacional, afirmam: “*The work of Porter is in many ways a synthesis of all that came before it*” (p. 53);

The Competitive Advantage of Nations, o livro onde o diamante é apresentado em detalhe, foi traduzido para 11 idiomas, apesar de sua linguagem técnica e de ter 850 páginas;

O artigo que Porter publica na *Harvard Business Review* (1990b) não só é um dos mais vendidos da revista como também consta de várias coletâneas na área de estratégia. Somente em português, ele consta de duas recentes: Montgomery e Porter (1998) e Porter (1999);

A teoria de Porter não somente tornou-se muito conhecida e influente, mas também apresenta implicações normativas importantes. Aplicando-se seus princípios, pode-se chegar à conclusão de que um país não tem condições adequadas para ser competitivo em determinada indústria; que o diamante do país para aquele segmento não é saudável e que, portanto, ainda que o país possa estar tendo um sucesso aparente, com exportações elevadas, isto tende a não perdurar naquela indústria. Os formuladores de políticas públicas, investidores e administradores deveriam olhar com reservas essa indústria e buscar alternativas mais compatíveis com seus estágios de desenvolvimento e ambiente.

Se a teoria da competitividade nacional de Porter não se aplica a países em desenvolvimento ou se aplica apenas com ressalvas, uma geração de administradores está se formando sob forte influência nesse campo de idéias, com profundas implicações práticas, parcial ou totalmente equivocadas.

Ao discutir a possibilidade de generalizar a teoria para países em desenvolvimento, pretendemos, no mínimo, problematizar algo que está sendo dado, na maioria das vezes, como certo e tornar conhecidas as questões importantes que a teoria pode não estar identificando. Quando analisamos a validade da teoria e suas concorrentes a partir da trajetória da Embraer, estamos também aumentando de forma significativa o leque e o tipo de países onde o CAN foi testado: quase todos os outros trabalhos que discutem a teoria tomam por base países próximos geograficamente à tríade dos países desenvolvidos ou muito abertos comercialmente. É o caso do Canadá, México, Áustria, Nova Zelândia, entre outros. Que saibamos, esse é o primeiro trabalho que discute a aplicabilidade do diamante a um país que não desfruta de condições particulares com relação aos países da tríade.

Metodologia

Para discutir a validade da teoria da competitividade global de Porter, estaremos usando a única indústria do Brasil que tem forte presença exportadora e não é nem diretamente vinculada a fatores básicos, nem fortemente controlada por multinacionais estrangeiras. Essa indústria é a indústria aeronáutica (ver anexo 1).

Prescrições sobre metodologia neste campo (Yin, 1994; Einsenhardt, 1989) afirmam que a adoção de um caso único como estratégia para testar uma teoria se justifica quando há um conjunto claro de proposições que se supõe verdadeiras, e um caso que se supõe atenda às condições da teoria. Se as proposições não se demonstrarem verdadeiras no caso, fica estabelecida a necessidade de estender a teoria ou propor uma explicação alternativa:

One rationale for a single case is when it represents the critical case in testing a well-formulated theory...The theory has specified a clear set of propositions as well as the circumstances within which the proposition are believed to be true. To confirm, challenge, or extend the theory, there may exist a single case, meeting all of the conditions for testing the theory. The single case can then be used to determine whether a theory's propositions are correct or whether some alternative set of explanations might be more relevant (Yin, 1994, p. 38);

Even a single-case study can often be used to pursue an explanatory, and not merely exploratory (or descriptive) purpose. The analyst objective should be to pose competing explanations for the same set of events and to indicate how such explanations may apply to other situations (Yin, 1994, p. 5).

O uso da IAB como caso crítico para testar a validade da teoria de Porter é passível, no entanto, de pelo menos três objeções:

A indústria aeronáutica é extremamente globalizada e o autor dela reconhece que em indústrias que se encontram nessa situação, partes do determinante rivalidade, estrutura e estratégia podem não existir no país. Isto ocorreria pois, quando a indústria é muito globalizada, não haveria a possibilidade da existência de múltiplas empresas num país nem, por via de consequência, a da ocorrência de rivalidade local;

Porter também ressalva que em indústrias como a aeronáutica, onde vários participantes são beneficiados com subsídios diretos ou indiretos, é difícil caracterizar sucesso. O sucesso real, para o autor, ocorre quando a indústria contribui para o aumento da renda e bem estar nacional. Se uma empresa ou indústria exporta em função de receber subsídios, ela estaria “consumindo” renda gerada por outras e não se constituiria, portanto, em verdadeiro sucesso;

O autor ressalva ainda que os países em desenvolvimento, com frequência, desenvolvem indústrias globalmente competitivas com um diamante incompleto.

Acreditamos que essas objeções, embora precisem ser reconhecidas, não excluem a condição da Embraer de caso crítico, pois:

As partes do diamante cujas ausências podem ser justificadas pela globalização são relativamente pequenas;

A existência do subsídio à IAB não desqualifica o seu desempenho como sendo de sucesso na competição internacional. A Embraer vem superando concorrentes há pelo menos três décadas, concorrentes estes que também foram fortemente subsidiados pelos seus governos. Para enfatizar esse ponto, demonstramos a frequência com que as indústrias aeronáuticas de outros países fracassaram, não obstante apoios oficiais;

O fato de Porter reconhecer que países em desenvolvimento, com frequência, desenvolvem indústrias globalmente competitivas mesmo sem ter diamantes completos, não altera o argumento central da sua teoria: para serem bem-sucedidas, ao longo de um horizonte longo de tempo, as indústrias têm necessariamente de ter todos os elementos do diamante interagindo e se reforçando.

Em vários pontos do trabalho discutimos em que medida essas objeções interferem em nossas conclusões e limitam sua validade.

As etapas do trabalho que percorremos foram as seguintes:

Primeiro, derivamos da teoria da competitividade nacional, as assertivas cabíveis no contexto da indústria aeronáutica brasileira. De novo, esse procedimento está em consonância com a recomendação de Yin (1994), quando este destaca que o núcleo do estudo de caso é um conjunto substantivo de questões que refletem a investigação em si. Por “assertivas” estamos entendendo uma sentença declarativa afirmando ou negando algo, podendo ser verdadeira ou falsa (Japiassú e Marcondes, 1990). Nossas assertivas devem refletir as hipóteses básicas da teoria no contexto do caso. A formulação dessas assertivas se fez essencialmente a partir da análise detalhada do livro *The Competitive Advantage of Nations* e do conhecimento sobre a IAB, derivado do estudo da significativa bibliografia disponível sobre o assunto, onde destacamos Bernardes (1998); Ghemawat et al. (2000); Silva (1999); Oliveira (1989); Austin (1990); Andrade (1991); Ramamurti (1992) e Goldstein (2001).

Em segundo lugar, levantamos os dados que nos permitissem analisar e sustentar se as assertivas se verificam ou não na situação da IAB. Esses dados foram coletados em observações diretas em visitas à Embraer e empresas do setor; entrevistas semi-estruturadas com funcionários e ex-funcionários da Embraer, do Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e presença em congressos, feiras e simpósios sobre o assunto. O anexo 2 é uma relação parcial das atividades de levantamento de dados realizadas. Também nos valem muito de dados secundários, teses e artigos publicados em revistas científicas, já que a indústria aeronáutica tem atraído grande interesse de pesquisadores, além de revistas especializadas como *Air Transport World*, *Airfinance Journal*, *Flight* e *Aviation Week & Space Technology*; sites das indústrias aeronáuticas, do Departamento de Aviação Civil (DAC), da Air Transport Association (ATA), International Trade Statistics (ITC) e muitos outros;

Em terceiro lugar, fizemos o confronto entre os dados levantados e as assertivas para verificarmos se elas se verificavam no caso. Uma por uma, nos posicionamos sobre se ela era verdadeira, falsa ou não aplicável no contexto. Construímos uma tabela-sumário que permite uma visualização rápida e de conjunto da medida em que as assertivas se verificam ou não;

Por último, identificamos teorias concorrentes e verificamos do seu potencial de explicação do caso Embraer.

Estrutura da tese

Esta tese se compõe de seis capítulos, além desta introdução, das conclusões e anexos.

O capítulo 1 descreve a teoria da competitividade nacional de Porter, principalmente a partir do CAN, destacando a metodologia da pesquisa que o embasa, sua estrutura e teses centrais. O segundo capítulo descreve as críticas que a teoria recebeu, começando com as resenhas iniciais, as tentativas de comprovação e refutação empírica de várias hipóteses do CAN e, principalmente, os trabalhos que sustentaram que o diamante só é aplicável a países

da tríade. O capítulo 3 deriva as assertivas que são confrontadas, no capítulo 5, com os dados empíricos, preocupando-se em demonstrar, principalmente através de citações do autor, que as hipóteses centrais da teoria foram efetivamente refletidas nas assertivas. No capítulo 4, é feita uma breve apresentação da história da indústria aeronáutica no Brasil e em alguns países do mundo, para demonstrar principalmente que os subsídios e a proteção governamental nesse setor são generalizados e insuficientes para garantir a sobrevivência e competitividade da indústria de um país, e que, por contraposição, a IAB pode ser considerada um sucesso, em que pese ter usufruído desses apoios. No capítulo 5, discutimos se as assertivas identificadas no capítulo 3 se verificam ou não, fazendo uso para isso dos dados disponíveis. No capítulo 6, discute-se em que medida a trajetória da IAB está mais de acordo com teses rivais às do diamante do que com as teses do CAN. Finalmente, na conclusão, faz-se um sumário dos principais pontos identificados e demonstrados, bem como se apontam alguns pontos de pesquisa adicionais que emergem como importantes do trabalho.

1 A Teoria da Competitividade das Nações, de Michael Porter

Michael Porter faz a apresentação mais detalhada da sua teoria da competitividade das nações no extenso *Competitive Advantage of Nations*, de 1990, e a reafirma em vários artigos e prefácios às novas edições do livro ao longo da década de 90. Neste capítulo da tese fazemos um resumo dessa teoria, de forma a torná-la familiar ao leitor que não a conhece e justificar as assertivas que confrontamos com os dados empíricos no capítulo 3. Destacamos a metodologia empregada por Porter para desenvolver e sustentar sua teoria, um aspecto talvez não tão relevante para o profissional que busca nela elementos para a administração estratégica de sua empresa, mas essencial do ponto de vista do pesquisador interessado em discutir a sua validade. Detemo-nos na análise que Porter faz das implicações da sua teoria para as empresas e os governos de nações em desenvolvimento, que também são alvo de confronto com a realidade da IAB mais adiante. Terminamos este capítulo com uma breve referência às outras apresentações da teoria pelo autor.

1.1 A estrutura da obra

Porter divide sua obra em quatro grandes partes. Na primeira, ele faz a apresentação da teoria propriamente dita. Sustenta que é necessário buscar novas respostas para o porquê da competitividade das nações, que esta se encontra no nível das indústrias, que as teorias existentes até então não explicam partes importantes do problema, e apresenta o diamante. Na segunda parte, Porter aplica a teoria a quatro indústrias manufatureiras e duas de serviço. Na terceira, aplica a teoria a países. Primeiro, aos que alcançaram grande prosperidade logo depois da Segunda Guerra Mundial, depois, aos que o fizeram no nas décadas de 1970 e 1980. Ainda nesta parte, discute como sua teoria afeta os países em desenvolvimento. Finalmente, na quarta, deriva implicações da sua teoria para as empresas, governos e países.

Vejamos, com um pouco mais de detalhes, os principais pontos de cada parte.

1.2 Os fundamentos da teoria

No final do século XX, quando o autor escreve a obra, está ocorrendo uma mudança significativa no padrão de competição internacional, na medida em que os custos dos fatores de produção naturais estão com sua importância diminuída. Isto acontece principalmente nas indústrias que envolvem tecnologia sofisticada e que são as mais importantes para a produtividade nacional. É crescentemente possível neutralizar a falta desses fatores pela aquisição no mercado mundial dos recursos faltantes ou pela sua substituição por outros, na medida em que a tecnologia cria alternativas e a redução dos custos permite o transporte internacional de mercadorias. Também é crescentemente possível reduzir o conteúdo do trabalho nos produtos, pela melhoria de processos, automação de atividades intensivas em mão-de-obra e localização de subsidiárias em mercados em que a mão-de-obra é abundante.

Para Porter, tanto a teoria ricardiana da vantagem comparativa como a teoria da abundância dos fatores de Heckscher-Ohlin não consideram nem a mobilidade dos fatores, nem a importância crescente da oferta de produtos diferenciados. Portanto, não são capazes de explicar os padrões de sucesso e fracasso em economias onde o conhecimento é cada vez mais um fator de produção importante. Podem, no máximo, dar conta das tendências amplas nos padrões do comércio, o que é insuficiente para orientar as empresas e governos nas decisões para as quais uma teoria da competitividade deveria dar respostas. Ainda segundo Porter, a teoria do ciclo do produto de Raymond Vernon, na medida em que incorpora como elemento de análise as características do mercado interno para explicar o sucesso das empresas de um país, representa “o início de uma teoria realmente dinâmica” sobre como o mercado interno pode influenciar a inovação. Mas, como os Estados Unidos já não monopolizam o mercado de produtos avançados, não explica, entre outras coisas, porque certas empresas que estabelecem liderança em indústrias novas são americanas, outras européias e outras ainda de países em desenvolvimento.

Com esses argumentos, expostos com um pouco, mas não muito mais de detalhes do que neste resumo, Porter reduz enormemente a importância das teorias anteriores ao CAN e sustenta a necessidade de uma nova teoria da vantagem competitiva nacional.

Fundamental para essa nova teoria é a compreensão de que a competição internacional precisa ser entendida no nível das indústrias e não no nível dos países e nações como um todo, ou das empresas isoladamente. Esta posição é fundamentada na constatação, feita na pesquisa que embasa o CAN, de que a competitividade internacional das empresas varia enormemente num mesmo país, em função do segmento ou indústria em que essas estão situadas. Nenhum país é bem-sucedido em todos os tipos de indústria. Simultaneamente, é raro que empresas de um país tenham sucesso internacional isoladamente. Normalmente, são grupos de firmas que alcançam esse sucesso e o mantêm por longos períodos de tempo, caracterizando uma espécie de vocação nacional para aquele tipo de indústria. Um exemplo desse fenômeno encontra-se na indústria de automóveis. Enquanto as empresas alemãs são competitivas no segmento de alto desempenho, as coreanas o são no de compactos e sub-compactos. E assim, em cada país, encontramos várias empresas bem-sucedidas em segmentos específicos.

Para que um país possa proporcionar um padrão de vida elevado aos seus cidadãos, ele precisa ser base de indústrias estruturalmente atraentes, pois são essas que conseguem garantir uma alta produtividade dos recursos de capital e mão-de-obra nelas empregados. A teoria da vantagem competitiva contribui para orientar governos e empresas sobre como penetrar e se manter competitivas nessas indústrias e, portanto, tem relevância para o desenvolvimento econômico dos países.

As empresas criam vantagens competitivas em uma indústria, percebendo e implementando novas e melhores maneiras de competir. Para estarem entre as primeiras empresas a perceberem discontinuidades tecnológicas ou nas necessidades dos compradores, mudanças de regulamentos governamentais etc., as empresas precisam estar situadas em determinados ambientes. Estar entre as primeiras a perceber as discontinuidades abre a possibilidades de novas maneiras de competir e colher os benefícios. Certos países

propiciam os ambientes adequados para determinadas indústrias mais do que outros, o que faz com que dêem origem a empresas dessas indústrias.

Para manter a vantagem competitiva adquirida, explorando as oportunidades que surgem de algum tipo de descontinuidade, as empresas precisam melhorar incansavelmente seu desempenho, inovando continuamente. Isso implica, com frequência, destruir vantagens antigas para criar novas. O processo de manutenção da posição implica em fazer mudanças dolorosas e difíceis para qualquer organização bem-sucedida: reformular a cadeia produtiva, tornar obsoletas instalações e conhecimentos especializados, promover ajustes organizacionais etc. Esse é um comportamento antinatural para as empresas e poucas o adotam voluntariamente. Para que ele ocorra de forma sistemática e continuada, é preciso que a empresa esteja sujeita a determinadas pressões. Novamente entra em cena o ambiente nacional, que em certos países exerce mais este tipo de ação do que em outros sobre determinadas indústrias, aumentando a probabilidade de que, nos países em que isso ocorre, exista a persistência de manutenção da vantagem competitiva por determinadas indústrias locais.

1.3 O diamante

O substrato do ambiente nacional favorável ao desenvolvimento de indústrias competitivas é o diamante. Para que um país dê origem a uma indústria competitiva internacionalmente, ele tem de dispor de quatro determinantes que interagem entre si e se autofortalecem. Os quatro determinantes, quando graficamente representados como vértices de um quadrilátero e ligados entre si, para representar a interação que ocorre entre eles, como na Figura 1, sugerem a forma de um diamante. Isto faz com que Porter se refira a eles como o “diamante”, designação bastante aceita na literatura específica. Os determinantes são:

Condições de fatores

Condições de demanda

Indústrias correlatas e de apoio

Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas.

1.3.1 Condições de fatores

Porter sustenta que os fatores de produção precisam ser divididos, ou melhor, hierarquizados entre fatores básicos e adiantados. Os fatores básicos, aqueles naturais do país, com o qual ele é aquinhado pela natureza e faz, no máximo, investimentos modestos para detê-los, são crescentemente menos importantes no desenvolvimento de indústrias globalmente competitivas, principalmente indústrias intensivas em conhecimento, que com frequência são as mais interessantes estruturalmente.

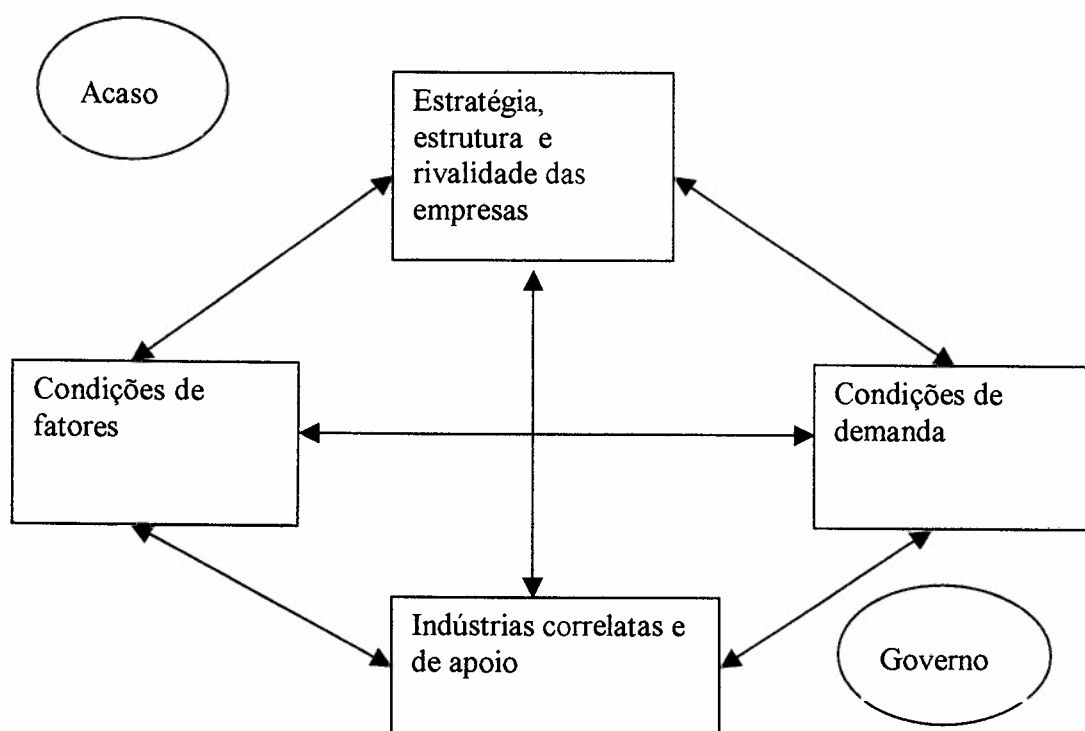


Figura 1 Determinantes da vantagem competitiva nacional. Fonte: Porter (1990)

Cada vez mais os fatores relevantes são os adiantados e especializados. Adiantados são os que exigem investimentos grandes e continuados, são escassos e de obtenção difícil, e necessários para conseguir vantagem competitiva em produtos diferenciados e de alto

conteúdo tecnológico. Especializados são os de aplicação restrita a um número limitado de indústrias, e “até mesmo, para uma única indústria”. O desenvolvimento de fatores especializados envolve, com frequência, riscos mais elevados e pressupõe a existência prévia de uma base de recursos adiantados. Essas duas condições fazem com que sejam ainda mais escassos que os adiantados.

Para que os países mantenham indústrias globalmente competitivas não basta que num momento determinado detenham um estoque de fatores. Como estes estão sendo continuamente melhorados pelos competidores, é necessário deter mecanismos de criação destes fatores avançados e especializados, voltados às necessidades daquelas indústrias. Entre esses mecanismos estão os centros de pesquisa, órgãos que disponibilizam infraestrutura, como administração de portos e telecomunicação e instituições educacionais. Os mecanismos devem criar e aperfeiçoar continuamente esses fatores.

Porter sustenta que, com frequência, é a ausência e não a abundância de um fator que torna a indústria de um país competitiva. Essa ausência, a qual ele se refere por desvantagem seletiva de fator, pode levar as empresas do país a fazerem um grande esforço para compensarem essa desvantagem. Nesse processo, muitas vezes desenvolvem inovações que suprem, com vantagens, as faltas de fatores naturais. Exemplos são os produtores italianos de aço que, por enfrentarem altos custos de energia, foram pioneiros na adoção de mini-usinas. Estas, além de usar menos energia, permitem aos produtores localizar as instalações de produção perto dos compradores. Com isso, os operadores italianos não só se tornaram importantes operadores de mini-usinas, como líderes mundiais na venda de equipamentos para esse tipo de instalação industrial. Outros exemplo são a indústria de casas pré-fabricadas sueca, que se desenvolveu devido à temporada muito curta propícia à construção naquele país. Outro ainda é a de corante índigo sintético alemã, que cresceu em função do esforço feito pela Basf e Hoechst para reduzir a dependência de corante natural importado. Como para a Grã-Bretanha essa não era uma preocupação em função da existência das colônias, o país acabou sendo superado nessa indústria.

A indicação por Porter de que a desvantagem seletiva pode ser fonte de vantagem competitiva é interessante, porque a teoria do comércio internacional, de uma forma geral, considera que é a abundância de recursos que confere vantagem no comércio entre países. E é totalmente compatível com a hipótese de que são os fatores avançados e não os básicos que conferem vantagens competitivas, pois as duas idéias coincidem em que são as condições criadas a partir de investimentos sustentados e não as herdadas da natureza as que fazem diferença na competição internacional contemporânea.

1.3.2 Condições de demanda

O segundo determinante da vantagem competitiva nacional e vértice do diamante é a demanda interna. Aqui, mais uma vez, Porter contraria o senso comum e teorias anteriores, enfatizando que não é o tamanho da demanda interna, mas sua qualidade, que vai ou não conferir à indústria local condição privilegiada de competição internacional. Ele enfatiza três características da demanda interna: a composição da demanda; a sofisticação dos compradores e os mecanismos pelos quais a preferência é transmitida aos mercados estrangeiros.

A primeira hipótese de Porter sobre a relação entre a característica da demanda interna e o desenvolvimento da indústria local contraria mais uma vez a idéia de que, com a globalização, as distâncias físicas e culturais deixam de ser obstáculo à comunicação. Ele sustenta que, para que um país desenvolva uma indústria globalmente competitiva, é importante que os compradores locais estejam entre os mais exigentes e sofisticados do mundo, pois isto pressionará as empresas locais a inovarem para atender esses altos níveis de exigência, e com isto estas se qualificarão e diferenciarão antes que as dos demais locais. Isto lhes conferirá vantagem.

Outra hipótese de Porter, com relação à composição da demanda interna, é sobre a divisão desta em segmentos. Ele afirma: *“A nation’s firms are likely to gain competitive advantage in global segments that represent a large or highly visible share of home demand but account for a less significant share in the other nations”* (p. 87). Como já

frisamos, para Porter é a qualidade e não o tamanho da demanda que importa. Como é a atenção que as empresas nacionais dão ao segmento o que determina o nível de inovação que ocorre, um segmento pequeno em tamanho absoluto, mas percentualmente importante num país, pode receber mais atenção e ser mais competitivo do que um segmento grande em termos absolutos, mas pequeno em termos de importância, em um outro país.

Finalmente, com relação ainda à composição, Porter formula a hipótese de que a demanda interna contribuirá para gerar uma indústria competitiva se as necessidades internas forem prenúncios de necessidades de outros lugares. Isto teria acontecido, por exemplo, com a indústria americana de cartões de crédito. As necessidades do mercado americano antecipam as de outros países e com isso permitem às empresas como Visa, MasterCard e Diners exercerem um papel de liderança internacional.

O tamanho e a taxa de crescimento do mercado podem ser fontes de vantagem competitiva apenas se levarem as empresas do país a terem maior dinamismo, fazendo-as construir instalações grandes e eficientes e a investir agressivamente na melhoria de métodos e na diversificação. Em situações em que o tamanho do mercado interno induz as empresas a se acomodarem no atendimento de uma demanda local não sofisticada, essa condição pode contribuir negativamente ao objetivo em discussão. Seguindo o mesmo raciocínio, um mercado interno pequeno pode induzir a uma indústria mais dinâmica, se a saturação do mercado local levar as empresas nacionais a buscarem penetrar em mercados estrangeiros.

1.3.3 Indústrias correlatas e de apoio

As hipóteses da teoria a respeito das indústrias correlatas e de apoio são muito semelhantes às feitas com relação a clientes, apenas “com sinal trocado”. Porter, coerente com sua posição de que a proximidade geográfica e cultural entre empresas na cadeia de valor facilita a comunicação ampla e franca, e conseqüentemente a inovação, sustenta que uma condição importante para a indústria de um país desenvolver vantagem competitiva internacional é ela dispor de fornecedores e indústrias correlatas, que sejam líderes em seus respectivos campos de atuação. Mesmo fazendo algumas ressalvas sobre a possibilidade de

uma indústria usuária bem desenvolvida compensar a falta de uma indústria crítica nacional e sobre a possibilidade de produtos e processo de tecnologia generalizada serem conseguidos no exterior, de uma forma geral, Porter é enfático sobre a importância de indústrias de apoio locais.

A presença no país de indústrias correlatas, isto é, que envolvam produtos complementares ou que possam coordenar e partilhar atividades na cadeia de valor, facilita o desenvolvimento conjunto de tecnologias, canais de distribuição, assistência, etc. A presença de indústrias correlatas líderes globais foi muito comum na pesquisa que deu origem ao CAN.

1.3.4 Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas

O quarto determinante é, na verdade, uma reunião de diversos que, pode-se argumentar, Porter colocou sob uma mesma classificação para efeitos de manter o modelo mais “limpo”.

Estratégia e estrutura de empresas – Porter formula a hipótese de que o contexto nacional cria tendências na maneira como as empresas são dirigidas, que são fortes o bastante para serem prontamente percebidas por um observador. Como as indústrias variam muito com relação ao sistema administrativo adequado, os países tenderão a conseguir êxito naquelas em que as práticas administrativas e de organização preferidas no ambiente nacional forem adequadas às fontes de vantagem competitiva da indústria.

As diferenças nacionais em práticas administrativas ocorrem em formação e orientação de líderes, preferência pela tomada de decisão em grupo ou pela hierarquia, influência da iniciativa individual, natureza das relações com os clientes, capacidade de coordenar funções, atitude para com as atividades internacionais e relação entre o trabalho e a administração, entre outras. Na Alemanha, por exemplo, os executivos, com frequência, têm formação em engenharia e isso induz o país a ter maior sucesso em indústrias de alto conteúdo técnico.

Metas das Empresas - As metas das empresas também diferem muito de um país para outro. São fortemente influenciadas pela estrutura de propriedade, motivação dos donos e titulares de débito, natureza da direção empresarial e processos de incentivos habituais para diretores. *“Nations will succeed in industries where the goals of owners and managers match the needs of the industry. A given institutional structure can benefit competitive advantage in some industries and impede in others”* (p. 112).

Metas dos indivíduos – Os indivíduos de diferentes países diferem com relação a sua propensão para o desenvolvimento de conhecimentos. Em muitas indústrias interessantes do ponto de vista estrutural, há a necessidade de investimentos constantes para aperfeiçoar as capacidades. Tenderão a ser bem-sucedidas nelas os países que dispuserem de pessoas que invistam em seu próprio treinamento e onde isso for suportado por sistemas de remuneração e práticas promocionais que estimulem esse esforço.

Prioridade e prestígio nacional – Interessante do ponto de vista de quem analisa a indústria aeronáutica brasileira, é a importância que Porter atribui ao prestígio ou caráter de prioridade nacional que determinados empreendimentos assumem para o desenvolvimento de uma indústria competitiva. *“...nations tend to be competitive in activities that are admired or depended upon, that is, where the heroes come from”* (p. 115). *“Unusual effort is often the result of such prestige or a sense of broader mission”* (p. 114).

Rivalidade Interna – Novamente, Porter formula hipóteses que, como ele mesmo frisa, vão de encontro das idéias estabelecidas, no caso, o conceito de que a liderança mundial advém das empresas nacionais alcançarem grandes economias de escala no mercado interno. Ao contrário, ele sustenta que as empresas bem-sucedidas competem vigorosamente nos seus países de origem e essa competição é que as faz inovar constantemente, realizar as difíceis mudanças necessárias à manutenção da vantagem competitiva e, nesse processo, manter-se à frente de suas rivais de outros países. No caso recente, no Brasil, em que Antarctica e Brahma, as duas companhias líderes na produção e distribuição de cerveja justificaram a

necessidade de sua fusão para enfrentarem a concorrência internacional, certamente contaria com a oposição de Porter, que argumentaria que é a rivalidade interna que promove a competitividade global.

Among the strongest empirical findings from our research is the association between vigorous rivalry and the creation and persistence of competitive advantage of nations... Nations with leading world positions often have a number of strong local rivals, even in small countries as Switzerland and Sweden” (p. 117).

1.3.5 O papel do acaso

Além dos quatro determinantes, dois fatores interferem no processo de um determinado país desenvolver uma indústria globalmente competitiva: o acaso e o governo.

Porter sustenta que, na maioria das indústrias estudadas na pesquisa que deu origem ao CAN, o acaso desempenhou um papel importante no estabelecimento de indústrias nacionais como líderes globais, superando outras há mais tempo estabelecidas. Entre as categorias de fatos fortuitos relacionados como tendo desempenhado este papel estão descontinuidades tecnológicas, descontinuidades nos custos de insumos, surtos de demanda mundial ou regional, decisões políticas de governos estrangeiros e guerras. O advento da microeletrônica, por exemplo, foi fundamental para a indústria japonesa conquistar seu lugar de destaque. E a indústria coreana de perucas prosperou quando os Estados Unidos proibiram a importação de produtos chineses.

1.3.6 O papel do governo

De todas as polêmicas posições que Porter assume no *Competitive Advantage of Nations*, provavelmente nenhuma o é mais do que as que expressa sobre o governo. Polêmicas e difíceis de classificar, pois como o próprio autor escreve no prefácio do livro, discorda fortemente de várias posições liberais e endossa uma série de outras.

Porter faz no CAN dezenas, talvez centenas, de prescrições sobre como o governo deve agir para ajudar as indústrias do país a assumirem posições de liderança globais. Prescrições sobre como fomentar a criação de fatores avançados e especializados de produção,

estimular a demanda nacional a se tornar mais sofisticada, impedir que as empresas se acomodem diminuindo sua propensão ao esforço de inovação e mudança, etc. Ele dedica todo um capítulo do CAN, o 12, a descrever as implicações da sua teoria para a atuação dos governos.

Em síntese, para Porter, o papel que o governo deve assumir é o de entender como os diamantes nacionais podem ser reforçados e buscar influir sobre eles, de forma a obter crescentes níveis de produtividade dos recursos nacionais. Isso significa, de uma forma geral, atuar de uma forma indireta, abster-se de medidas como subsídio, desvalorização da moeda, proteção do mercado interno, entre outras. Medidas desse tipo podem contribuir para melhorar no curto prazo a balança de pagamentos e exportações mas, como diminuem a pressão sobre as empresas para buscarem o seu contínuo aperfeiçoamento, resultam negativas no longo prazo.

O governo tem um papel importante a cumprir no fortalecimento de todos os determinantes, mas deve fazê-lo sempre em consonância com o objetivo de incentivar a rivalidade interna, estimular uma demanda sofisticada, estimular os investimentos em formação de mão-de-obra adiantada e especializada, enquanto se abstém de patrocinar ele mesmo a pesquisa, taxar os produtos importados ou limitar o livre fluxo de capitais. Medidas contrárias a estas diminuem as pressões sobre as empresas para inovar e as incentivam a buscar segmentos sensíveis a preço e custo, em que a vantagem competitiva é menos sustentável.

A atuação do governo é benéfica no nível da demanda, por exemplo, se suas compras constituem uma demanda precoce para novos produtos ou serviços avançados, fixam especificações rigorosas de produtos e estimulam a competição entre os fornecedores. Contribuem negativamente se excluem fornecedores estrangeiros, asseguram um mercado cativo às empresas nacionais ou são complacentes ou benevolentes com as empresas nacionais de alguma maneira.

1.3.7 A metodologia da pesquisa

Do ponto de vista metodológico, o CAN se baseia num estudo explanatório múltiplo. Porter descreve com algum detalhe a metodologia que orientou a seleção dos países e das indústrias que compuseram a amostra. A pesquisa se baseou numa amostra de indústrias bem-sucedidas dos seguintes 10 países:

Dinamarca	Cingapura
Alemanha	Suécia
Itália	Suíça
Japão	Reino Unido
Coréia	Estados Unidos

As justificativas da escolha são:

Juntos, os países representam 50% das exportações mundiais;

Suíça e Suécia têm um comércio internacional notável para as suas dimensões;

As nações asiáticas têm sido alvo de grande atenção nos últimos anos;

Os países apresentam, quando reunidos, variedade de tamanho, política governamental, filosofia social e geografia.

Em cada país, a equipe do projeto identificou as indústrias nas quais as empresas eram bem-sucedidas internacionalmente. Escolheram, como melhores medidas do sucesso, exportações substanciais e constantes para uma grande variedade de outros países, ou significativo investimento destinado ao exterior e baseado nos conhecimentos e vantagens criados no país sede. Criaram perfis em três momentos: 1971, 1978 e 1985. Buscaram entender o padrão de sucesso e como este havia se modificado com o tempo. Após mais alguns cuidados, destinados a excluir indústrias que não fossem efetivamente bem-sucedidas, passaram a estudar a história delas, incluindo tanto as nações ganhadoras como as perdedoras. As conclusões do estudo refletem regularidades observadas nas 100 indústrias estudadas desses 10 países.

Das 100 indústrias estudadas, seis têm resumos de suas histórias apresentadas em alguma extensão: quatro da área de manufatura, que resumimos abaixo, e duas de serviço. A intenção da apresentação é mostrar a dinâmica do funcionamento do diamante, para os dois tipos de indústria. Porter enfatiza no desenvolvimento da descrição como os determinantes vão dando origem uns aos outros e reforçando-se reciprocamente.

1.4 As indústrias

Porter dedica a segunda parte do livro a mostrar como o diamante atua dinamicamente em várias indústrias. A análise das quatro indústrias bem-sucedidas – a de prensas impressoras alemã, a de equipamentos de monitoração de pacientes americana, a de azulejos cerâmicos italiana, e a de robótica japonesa – é feita no Capítulo 5 do livro. No 6, o autor procura demonstrar que a mesma dinâmica, com pequenas adaptações, é válida para o setor de serviços, de crescente importância na economia mundial, e exemplifica mais resumidamente com a indústria de engenharia de construção americana e a de leilões inglesa.

A indústria de prensas impressoras alemãs contou, ao longo dos 160 anos através dos quais vem se mantendo líder mundial, com uma demanda sofisticada, representada pelo exigente leitor alemão. Este é capaz de ligar para o jornal para reclamar de uma mancha na página. Também fazem parte da demanda sofisticada os proprietários das gráficas locais que demandaram máquinas muito eficientes para contrabalançar os altos salários. Contou também com uma indústria correlata e de apoio representada pelos fabricantes de papel, tintas e máquinas de papel. Essas condições fizeram surgir rapidamente vários concorrentes da pioneira Koenig e Bauer, e com isto uma forte rivalidade interna. As empresas alemãs também se beneficiaram da excelência do ensino de engenharia nas universidades locais, das ligações diretas entre empresas de máquinas impressoras e institutos universitários e do reconhecimento, pelo governo, das escolas profissionais mantidas pelas empresas.

A indústria de equipamentos de monitoração de pacientes americana teve como fator desencadeante a demanda precoce e sofisticada, representada por instituições de pesquisa

médica, os institutos nacionais de saúde e as universidades. A demanda dos hospitais americanos que, diferentemente dos de outros países, usufruiu da liberdade de comprar de qualquer fornecedor, estimulou a concorrência entre os fornecedores. A interação com a indústria eletrônica possibilitou primeiro a substituição da válvula pelo transistor e depois a aplicação do microprocessador. As companhias americanas também se beneficiaram da internacionalização das práticas médicas americanas.

A indústria de azulejos de cerâmica italiana, fortemente concentrada em torno da pequena cidade de Sassuolo, cresceu a partir da indústria de louça de barro. A demanda de cerâmica na Itália aumentou nos primeiros anos do pós-guerra com a reconstrução, favorecida pela adequação do acabamento ao clima local, apesar da dependência dos produtores de matéria-prima e equipamentos importados. O desenvolvimento da indústria de azulejos fez surgir outra de equipamentos para fabricação de azulejos, de insumos e serviços e uma reserva de trabalhadores especializados. Desenvolveu-se também uma rede de varejistas especializados que fomentou a competição entre os produtores. Disso resultou, entre outras inovações, o processo de cozimento rápido único, com forte redução de custo. A penetração no mercado americano ocorre na década de 1980, ajudada pelo órgão governamental criado para fomentar as exportações.

As companhias japonesas produziram em 1987 mais de 50% dos robôs industriais do mundo. No entanto, os primeiros equipamentos desse gênero foram produzidos nos Estados Unidos. A indústria japonesa, principalmente a automobilística e eletrônica, pressionada pela falta de mão-de-obra, constituiu um mercado privilegiado. O governo japonês estimulou a demanda com medidas como juros especiais para *leasing*, depreciação acelerada, e incentivos fiscais para investimento em equipamento avançado. Também estimulou a produção com empréstimos a juros baixos. Várias empresas entraram no mercado, estimulando a rivalidade. O Japão também possuía indústrias líderes mundiais em controladores numéricos, sensores ópticos, motores, máquina ferramentas entre outras, importantes para a fabricação de robôs. Esse contexto estimulou os esforços de criação de fatores, entre os quais 180 universidades japonesas com cursos de robótica, em 1983.

Os casos colocam em evidência que não é o fato de ser o primeiro a entrar ou dispor de matérias-primas adequadas que propicia o desenvolvimento de indústrias competitivas, mas sim a interação entre os determinantes, corretamente apoiada pela indústria e governo.

Apesar dos relatos das histórias das indústrias serem eloqüentes, é impossível ao leitor familiarizado com metodologias de pesquisa deixar de notar que Porter não utiliza nenhuma das técnicas geralmente recomendadas para validação de modelos, a partir de estudos de caso. Em nenhum momento do extenso livro, a análise atende, por exemplo, à recomendação de incluir todas as interpretações alternativas concorrentes (Yin, 1994). Tampouco o autor faz uma tentativa de verificar em que medida as condições preconizadas estiveram presentes em países onde essas indústrias não se desenvolveram tão bem, ou investiga se os países onde o diamante esteve presente não poderiam ter baseado outras indústrias além das analisadas.

1.5 As nações

Na parte III, o autor descreve o desenvolvimento dos países que compuseram a amostra, aplicando a teoria para explicar os padrões do sucesso e do fracasso internacionais, em determinadas indústrias e em algumas importantes economias nacionais. No último capítulo dessa parte, o décimo, o autor propõe um modelo de como ocorre o desenvolvimento competitivo nacional, em quatro etapas.

Nos capítulos 7 a 9, o autor descreve, para oito dos dez países da amostra, como evoluíram os quatro determinantes essencialmente depois da Segunda Guerra. Descreve também o papel do governo nesse desenvolvimento e, eventualmente, o papel do acaso. Enfatiza que o padrão de indústrias bem-sucedidas vai mudando no sentido de fontes mais sofisticadas de vantagem competitiva e de posições em segmentos de produtividade superior. A partir dos determinantes mais evoluídos, geram-se indústrias que desenvolvem os outros determinantes. O enfoque é sempre o de mostrar como os determinantes têm características específicas em cada país e interagem entre si, para dar origem a indústrias compatíveis com os mesmos. De certa forma, podemos considerar que é a mesma realidade descrita na Parte

II, vista sob outro ângulo. Apesar do autor se referir às descrições como aplicações da teoria para explicar os padrões de sucesso e do fracasso internacional, podemos considerar essas descrições como apresentação de dados voltados a sustentar as conclusões ou as hipóteses.

No caso da Suíça, por exemplo, o grupo têxtil foi outrora dominante no país. Em função da disponibilidade de condições de fatores adequados (mão-de-obra qualificada, dedicação à pesquisa), essa indústria contribuiu para outras, como a de corantes e equipamentos têxteis. A indústria de corantes contribuiu significativamente para a farmacêutica. Herbicidas, inseticidas e pesticidas, fibras sintéticas etc., seguiram-se. Hoje, outros países ocuparam o espaço que a Suíça detinha em têxteis, mas a renda *per capita* no país aumentou na medida em que as perdas foram mais do que compensadas pelos ganhos em indústrias onde a produtividade é maior.

O capítulo 10 sistematiza a visão implícita nos três anteriores, de que os países passam por etapas de desenvolvimento. Porter se refere a isso como sendo uma ampliação da teoria que lhe proporciona meios de analisar o progresso de economias nacionais inteiras em termos competitivos. Em síntese, expressa a posição de que as economias progridem aprimorando as posições competitivas, através das quatro etapas, conforme a Figura 2. Esse capítulo tem particular interesse para o nosso trabalho, na medida em que é o que trata mais diretamente de países em desenvolvimento e de como o modelo se aplica a eles.

Para Porter, na primeira fase, impulsionada pelas condições de fatores, quase todas as indústrias dos países obtêm vantagem quase que exclusivamente dos fatores de produção básicos. Na segunda fase, há investimentos pesados na construção de instalações modernas e na aquisição de tecnologia estrangeira. Nessa fase, *"firms still compete in the relatively standardized, price-sensitive segments of the market, and product designs often reflect foreign market needs"* (p.549). O Brasil, segundo o autor, estaria entre o grupo de países que estavam mostrando, à época da pesquisa, indícios de chegar a esta etapa, se bem que menos do que Formosa, Cingapura, Hong Kong e Espanha (p. 552). A Figura 3 representa

graficamente o diamante nesta etapa, destacando os determinantes que costumam estar presentes.

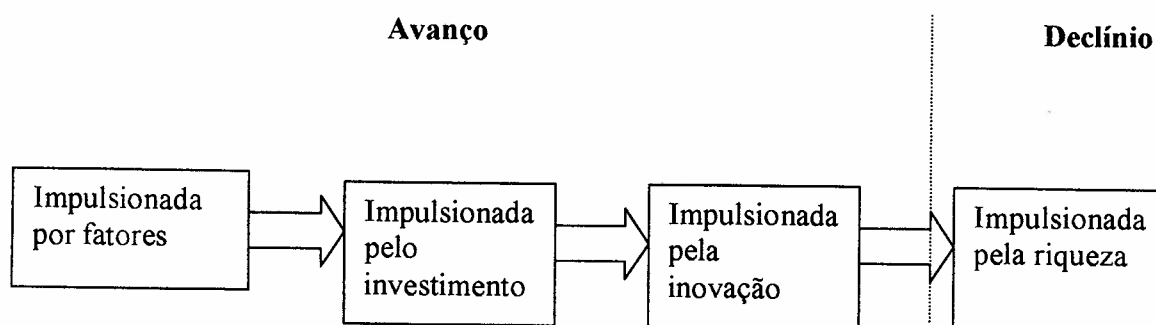
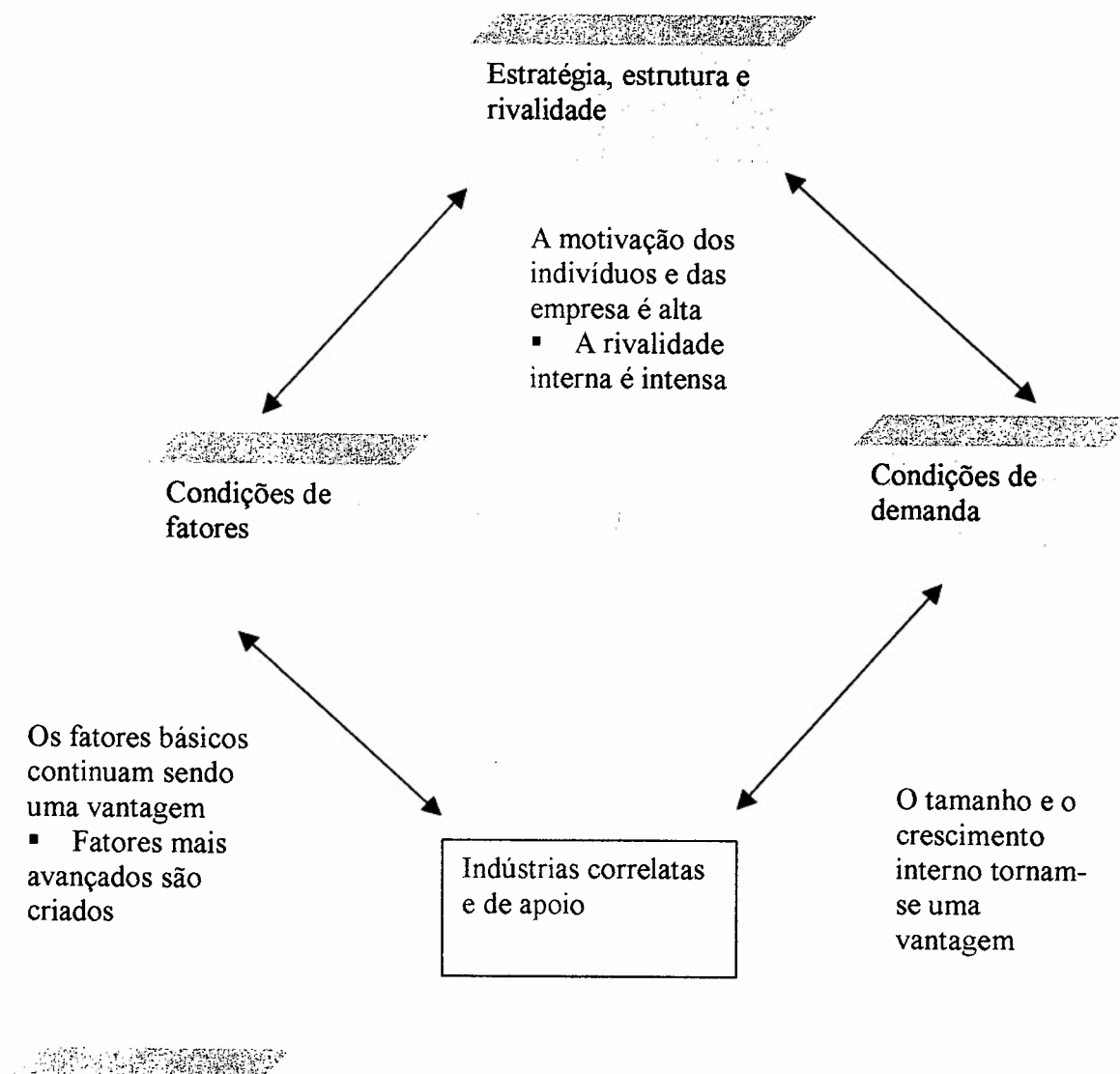


Figura 2 Processo de desenvolvimento da competitividade Nacional. Fonte: Porter (1990a)

Na terceira etapa, a da inovação, o diamante completo está presente em várias indústrias. O sucesso exerce pressão sobre custos de fatores, criando desvantagens que passam a ser impulsionadoras. As firmas nacionais criam tecnologia e fazem avançar conhecimentos em produtos e processos. Os Estados Unidos, a Alemanha e a Suécia alcançaram essa etapa nas décadas finais do século XIX, a Itália e o Japão na década de 1970 e a Grã-Bretanha na primeira metade do século XX.

Finalmente, na última etapa, a força propulsora é a riqueza já conseguida. Normalmente, a tendência a preservar posições torna as indústrias menos propensas a inovar, diminui a “fé na competição”, as relações entre administradores e trabalhadores enrijecem e, como consequência de tudo isso, a competitividade entra em declínio.



Fontes de vantagem competitiva

Figura 3 A economia impulsionada pelo investimento. Fonte: Porter (1990a)

1.6 As implicações da teoria

Na quarta e última parte do livro, Porter discute as implicações da sua teoria para as empresas, políticas governamentais e agendas nacionais. As implicações da teoria para a

estratégia empresarial estão no capítulo 11. São quatro as implicações que nos parecem mais originais ou relevantes no contexto:

(i) Buscar desafios – A empresa deve buscar e não evitar os desafios: procurar os clientes mais exigentes, os competidores mais destacados, buscar atender os padrões mais rigorosos. Esta prescrição contraria recomendações do senso comum e do próprio Porter em obras anteriores. No modelo das Cinco Forças (Porter, 1980), a rivalidade entre empresas é vista com redutora do desempenho financeiro da indústria e deve ser evitada. Ou seja, existe ainda que de modo implícito a recomendação de buscar mercados onde não haja muita concorrência e onde a competição não seja acirrada.

(ii) Buscar aprimorar o diamante nacional – As empresas devem trabalhar ativamente para melhorar sua base nacional. Investir em centros de pesquisa e instituições de ensino pode não parecer muito atraente para as empresas, pois elas não controlam integralmente a aplicação dos recursos que investem e podem gerar resultados para outras empresas. Essa é, segundo Porter, uma visão estreita. A reserva de fatores especializados no país é fundamental para a empresa e deixar de investir na criação de valores é erro fatal na competição internacional.

As empresas envolvidas na competição internacional também devem fazer um esforço para desenvolver fornecedores locais.

Firms should work actively to stimulate the establishment of local suppliers of important inputs (including services) if they are not already present, assist them in upgrading their capabilities, and encourage them to compete internationally. Developing domestic suppliers is better for sustaining competitive advantage in the long run than relying solely on foreign suppliers, though a firm must deal with both. (p. 596).

Raciocínio análogo vale para os clientes. Temer ajudá-los, pelo risco de que isto acabe beneficiando concorrentes, é um erro semelhante ao de não ajudar instituições de ensino e pesquisa, pela possibilidade de egressos e resultados não serem de propriedade exclusiva da empresa.

(iii) Usar o diamante para entender a base nacional dos concorrentes e prever seus comportamentos – O diamante pode ser um recurso importante para entender e prever o comportamento de rivais estrangeiros. O autor oferece um quadro para ajudar nessa tarefa, que transcrevemos na Figura 4.

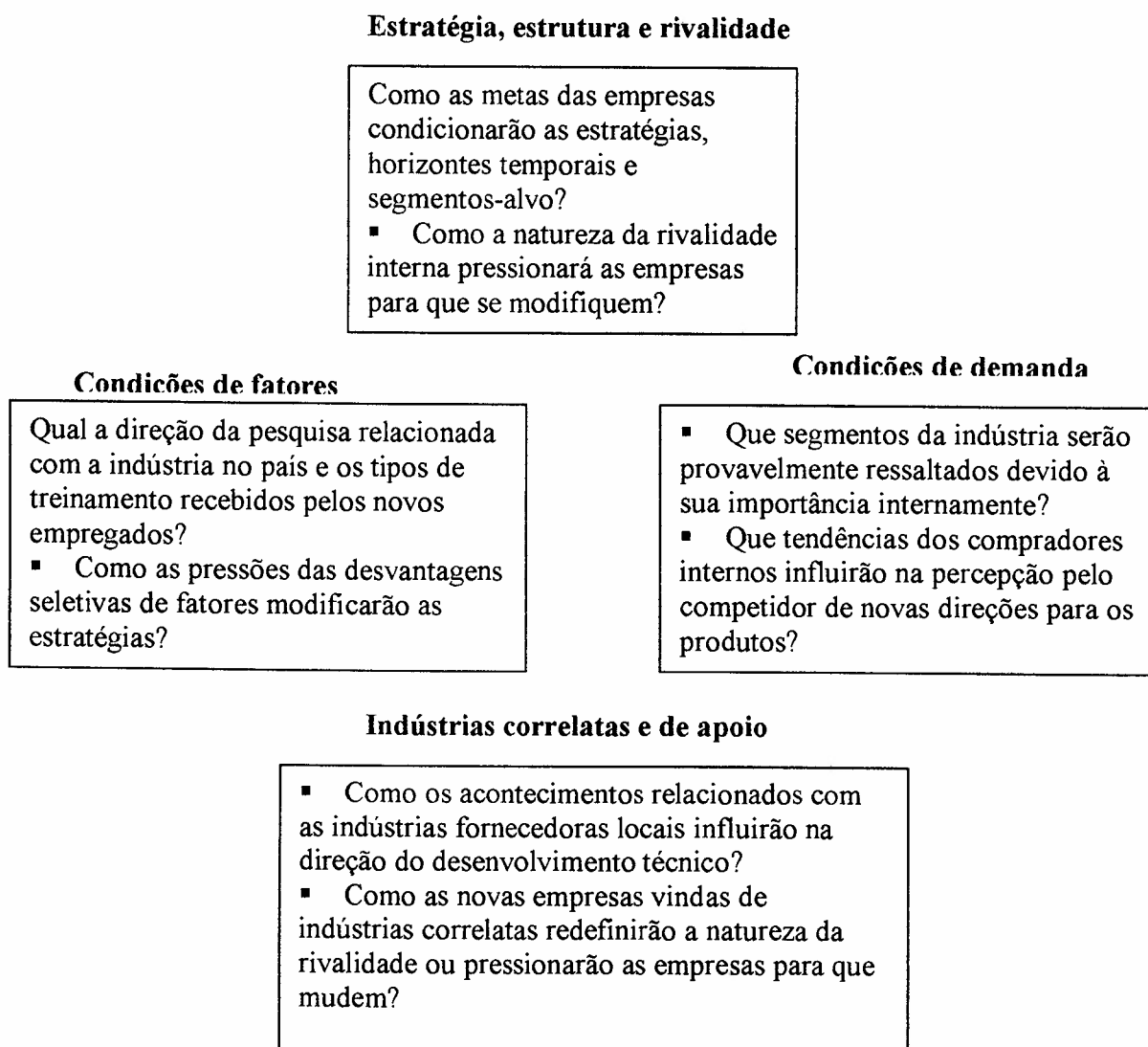


Figura 4 : Previsão do comportamento de rivais estrangeiros com o uso diamante. Fonte: Porter (1990a)

(iv) Usar o diamante para escolher a indústria onde atuar – o diamante também é um útil instrumento para as empresas analisarem quais são os segmentos em que terão circunstâncias nacionais mais favoráveis para competirem internacionalmente. Por exemplo, indústrias em que países dispõem de recursos humanos especializados devem analisar estratégias de diferenciação, que normalmente requerem este tipo de recurso. Estratégias orientadas para custos são mais sensíveis aos custos dos fatores e, portanto, fazem sentido para empresas baseadas em países que dispõem de fatores de baixo custo.

No capítulo 12, Porter aponta os padrões identificados na atuação dos governos nos países e faz prescrições. Ele sustenta que o governo tem um papel a desempenhar significativo e, contudo, inevitavelmente parcial. Deve criar um ambiente onde as empresas possam melhorar as vantagens competitivas nas indústrias existentes, introduzindo tecnologias e métodos mais sofisticados e penetrando em segmentos mais avançados. Definir as metas em termos de equilíbrio do comércio não é adequado, assim como também não o é a desvalorização da moeda, pois pode comprometer a produtividade a longo prazo. Porter deriva uma extensa lista de proposições para a política governamental, com relação a cada um dos determinantes. Destacamos a seguir algumas que nos pareceram particularmente significativas da sua ideologia ou interessantes para o caso que estamos discutindo.

(i) Criação de fatores – Está entre os papéis mais importantes do governo, principalmente na área de educação e treinamento. Porém, quando tenta criar fatores especializados, as burocracias governamentais têm dificuldade de criar o fator certo no momento certo. Para isso é preciso ter interesses econômicos claros. Valorização da profissão de ensino, padrões educacionais elevados, ligações estreitas entre instituições educacionais e empregadores, entre instituições de pesquisa e indústria e ênfase em tecnologias comercialmente relevantes, são alguns padrões encontrados.

Políticas que mantenham preços de insumos baixos, como desvalorização da moeda, contenção de salários ou de preço de insumos em geral induzem à dependência da competição de preços e não induzem a práticas que melhorem a produtividade e, portanto, devem ser evitadas.

(ii) Condições de demanda – O governo pode exercer importante força positiva se suas compras constituírem uma demanda precoce, se as repartições do governo fixarem normas rigorosas de especificação e se estimularem a competição. Os vendedores estrangeiros devem ter, a longo prazo, pelo menos um certo acesso ao mercado interno.

O governo também influencia as condições da demanda através da regulamentação de produtos e do processo de competição. No caso da regulamentação, quando são rigorosos quanto ao desempenho, segurança e impacto ambiental, contribuem para melhorar a vantagem competitiva.

(iii) Indústrias correlatas e de apoio – O governo deve reforçar ou ampliar os *clusters* existentes ou nascentes, ao invés de tentar criar novos, uma vez que tende a ter mau desempenho, historicamente, na difícil seleção de setores com condições sutis para o desenvolvimento de vantagem nacional.

(iv) Estratégia, estrutura e rivalidade – O governo deve estimular uma perspectiva internacional e de exportações, pela oferta de informações técnicas e dos mercados estrangeiros. Deve ser pouco tolerante com cartéis e ter uma forte política antitruste e alianças e comportamento de conluio. As fusões, aquisições e alianças que envolvem líderes de indústrias devem ser proibidas. As políticas que protegem competidores ineficientes ou que se atrasam devem ser suspensas. A justificação das indústrias novas para pedir proteção só é legítima em países em desenvolvimento sem uma forte base industrial, em indústrias nas quais os concorrentes estrangeiros já estão bem estabelecidos, mesmo assim sob várias condições restritivas e por pouco tempo.

De atualidade surpreendente são algumas prescrições sobre a atuação do governo nas negociações de comércio internacional:

To successfully negotiate in the complex world of international trade, a nation must have top-quality personnel who know their subject intimately... There must also be a single point of responsibility for trade negotiations that speaks for the chief executive of the nation... Trade laws should be designed to provide maximum negotiating power to the nation's representatives. Access to a nation's own markets is the only real bargaining lever in trade negotiation, and this lever must be selectively used. The political realities in foreign nations mean that credible threats are essential (p. 670).

Também de curiosa atualidade são as observações de Porter sobre o protecionismo dos países desenvolvidos:

Finally, competing in such industries means that developing countries suffer most from protectionist policies in the developed world. By lifting trade restrictions in such sectors as textiles and agriculture, which contain many industries that should be the early export industries for a developing nation, advanced nations would probably do more good than all foreign aid programs combined (p. 675).

Porter finaliza o capítulo sobre atuação dos governos discutindo a política governamental nas etapas de desenvolvimento competitivo e em países em desenvolvimento em particular. Admite que as perspectivas de se escapar do subdesenvolvimento, de acordo com sua teoria, são problemáticas.

Indeed, my theory contains a much more daunting challenge for a developing nation than a model based heavily on factor cost, factor quality, and economies of scale. The mutual dependency of the determinants that I have emphasized means that the weakest one will constrain development (p. 676).

No último capítulo que dedica às nações, o 13º, Porter reafirma os princípios desenvolvidos ao longo do livro, dessa vez passando em revista cada um dos países que compuseram a amostra e verificando em que medida as políticas governamentais e as atuações das empresas estão de acordo com sua teoria. No caso dos Estados Unidos, por exemplo, conclui que há necessidade de elevar os padrões de qualidade educacional e aumentar o envolvimento das empresas no aprimoramento continuado dos funcionários. A retomada de padrões avançados e rigorosos de segurança de produtos, qualidade ambiental e eficiência de energia é outra prescrição. Deplora a tendência às fusões e às alianças como solução fácil, a menor identificação dos empregados com suas companhias e profissões e diferentes fatores que induzem a opção pelos rendimentos de curto prazo em contraposição à prosperidade das empresas no longo prazo.

Com essa apresentação imaginamos que pelo menos duas características da obra de Porter tenham ficado claras para o leitor:

A abrangência de escopo e de propósito. Porter se propõe a desenvolver, praticamente sozinho, uma teoria sobre competitividade nacional que substitua e “corrija” todas as

anteriores. Pretende que sua teoria é capaz de explicar a evolução das economias de todos os países e tem profundas implicações para as empresas;

O caráter polêmico da obra. O livro reúne grande quantidade de afirmativas provocadoras e assertivas categóricas. É quase como se Porter se divertisse em inverter dogmas e contradizer conhecimentos do senso comum ou de teorias anteriores e fazê-lo de forma enfática. Podemos discordar de sua atitude, mas é impossível não reconhecer a competência com que faz isso;

Do ponto de vista das pessoas que vivem e têm seus destinos pessoais atrelados às economias de países em desenvolvimento, a teoria tem claramente inúmeras implicações. Imaginamos que para aqueles que lerem nossa resenha da obra, elas ficarão mais claras, bem como a importância de discuti-la no nosso contexto.

1.7 Outras apresentações da teoria

Apesar de termos buscado bastante, encontramos poucos artigos ou publicações de Porter especificamente sobre competitividade nacional, posteriores ao CAN. Em Porter e Armstrong (1992) responde às críticas que lhe foram feitas por Rugman e Verbeke (1993), basicamente sobre a aplicabilidade da teoria ao Canadá, reafirmando suas teses e refutando as contestações. Trataremos desse debate no capítulo a seguir. Numa introdução que escreveu à reimpressão do CAN, Porter (1998) relaciona uma longa série de países, desenvolvidos e em desenvolvimento, que aplicaram os princípios do CAN em revisões de suas políticas nacionais e reafirma sua crença na importância das prescrições da teoria. Num prefácio a um livro sobre experiências com *clusters* em países em desenvolvimento Porter (1997) faz afirmações, basicamente, com o mesmo teor.

Nos últimos anos, quando escreve sobre localização e países, Porter tem se dedicado ao tema correlato, mas não exatamente idêntico, dos *clusters*. Em pelo menos três artigos (Porter, 1998; 2000; Porter e Stern, 2001) reafirma, sob uma ótica ligeiramente diferente, os princípios que embasam o CAN: (i) em que pese a globalização diminuir alguns papéis

tradicionais da localização, é a qualidade do ambiente microeconômico que determina como as empresas competem; (ii) a produtividade nacional é determinada, em última instância, pela sofisticação das suas empresas; (iii) passar para uma economia avançada requer forte rivalidade local; (iv) as vantagens competitivas mais duradouras, numa economia global, têm raízes locais.

1.8 Porter sustenta que sua teoria se aplica a qualquer país?

Parece-nos claro que Porter, não tem dúvida de que sua teoria se aplica a qualquer país.

No artigo que publica na *Harvard Business Press* e que divulga sua teoria para o grande público não há uma só palavra indicando qualquer restrição de aplicabilidade. A única diferenciação que aparece é com relação à atuação dos governos, exatas oito palavras, no final de uma frase longa. Na seção em que explica o papel desses sustenta que: *“Government policies that succeed are those that create an environment in which companies can gain competitive advantages rather than those that involve government in the process, except in nations early in the development process”* (Porter, 1990b, p. 86, grifo nosso). Parece fora de propósito imaginar que, se Porter tivesse dúvida sobre sua teoria ser geral, ele teria deixado de indicar isto mais claramente.

Tampouco no CAN, nos capítulos introdutórios em que expõe sua intenção e enfatiza a necessidade de uma nova teoria sobre competitividade nacional, há qualquer referência que autorize colocar em dúvida o fato do autor conceber sua teoria como universal.

Então, como é possível que autores como Brouters e Brouters (1997) afirmem que *“Porter’s Diamond of Advantage was initially applied to only ten nations and therefore by his own admission was not a generalizable theory”*?

Nem sempre fica claro, quando se discute a teoria da competitividade nacional de Porter, se o que está em questão é a teoria como um todo, ou seu modelo central, o diamante. Porter considera que sua teoria sobre competitividade nacional é geral. Hipóteses como de que os

países têm condições de desenvolver certas indústrias e não outras, que o padrão de vida dos países aumenta à medida que suas indústrias progridem em direção à produção de bens mais sofisticados e diferenciados são válidas para todos os países, segundo a teoria. No entanto, ele sabe que em países em desenvolvimento, várias indústrias competitivas internacionalmente não dispõem de certos determinantes, ou partes deles, que dependem de indústrias líderes globais ou condições de demanda sofisticadas. É isso que ele admite no capítulo 10 do livro, quando discute o desenvolvimento competitivo das economias nacionais.

Se verificarmos em nosso trabalho que o Brasil não tem o diamante completo para a IAB, estando esse país em desenvolvimento, então não haveria contradição entre a teoria e o caso?

A nosso ver, a contradição existe na medida em que Porter espera encontrar em países como o nosso, indústrias ainda fortemente dependentes de fatores básicos de produção, padronizados e com baixo conteúdo de serviços e de tecnologia, características do “nível 2” (economias impulsionadas pelo investimento). Como, aliás, é o caso (percebe-se na análise do Anexo 1) da grande maioria das nossas indústrias exportadoras que não são totalmente dependentes de fatores naturais.

Outra contradição seria o fato da IAB competir, por longos períodos, num ambiente onde o diamante é incompleto. Porter admite que em países em desenvolvimento pode haver indústrias nessas condições. Mas isso não altera o fato de que, para ele e para a sua teoria, as condições de competição dessas indústrias são adversas. Se constatarmos que a IAB consegue manter-se competitiva por um longo período sem os quatro determinantes, isso contradiz a teoria, qualquer que seja o estágio de desenvolvimento do país base.

2 Críticas à Teoria da Competitividade Nacional de Porter

O livro *Competitive Advantage of Nations* gerou mais de 30 resenhas e quase 50 artigos (Davies e Ellis, 2000), que em termos da valorização da obra vão desde o incensamento exacerbado à negação de quase qualquer mérito. Neste capítulo, resumimos algumas dessas resenhas e artigos com dois objetivos: primeiro, permitir ao leitor conhecer as críticas de que a teoria é alvo, principalmente quanto ao fato dela não ser passível de generalização para países fora da triade; e segundo, situar nosso trabalho nesse campo.

Por uma questão de clareza, dividimos esta apresentação em três partes. Na primeira, destacamos os pontos que julgamos mais interessantes das resenhas e críticas abrangentes que apareceram principalmente nos primeiros dois anos após a publicação da obra. Em seguida, analisamos os trabalhos que discutem especificamente a universalidade do CAN. Incluem-se aí as tentativas de testar empiricamente as assertivas de Porter em países fora da triade e propostas de modelos alternativos ao diamante, mas baseados nos seus conceitos. Finalmente, destacamos três trabalhos que não se enquadraram nas categorias anteriores. Um deles lida com a questão das multinacionais e os outros dois com aspectos *soft* da questão: cultura, história, política e ética nacional.

2.1 Críticas gerais à teoria da vantagem competitiva das nações

Começamos com os pontos positivos e contribuições importantes que os resenhistas e críticos identificaram na teoria.

2.1.1 Importância da obra

Com uma única exceção (Davies e Ellis, 2000), todas as resenhas que analisamos concordaram em considerar, por diferentes motivos, o CAN como uma importante contribuição teórica.

Lester e Hodgetts (1991) consideram que o livro oferece ao leitor uma forma de pensar que pode ser usada para analisar qualquer situação particular, atual ou futura, de qualquer nação. “*Porter’s attempt is not to feed us descriptive analyses, but to teach us how to feed ourselves—to do our own analyses*” (p. 77).

Jaworski e Clark (1991) apontam que o CAN contém uma riqueza de recomendações que contrariam o senso comum (*paradoxical profundities*), que tornam recompensadora a leitura das 850 páginas. São exemplos dessas recomendações: as alianças com competidores tendem a garantir a mediocridade, não a criar liderança mundial; fazer *lobby* destrói o benefício potencial das associações comerciais; as indústrias que ignoram a assistência governamental são bem-sucedidas, enquanto as que passam a depender delas deprimem a prosperidade nacional.

Jelinek (1992) considera que o CAN resgata a Economia da sua longa jornada como uma teorização esotérica e não prática, e que confronta o leitor com volumosa evidência e raciocínios complexos sobre o dramático e prolongado declínio da capacidade competitiva americana.

O’Shaughnessy (1996) afirma que o CAN popularizou a idéia da vantagem competitiva como uma pedra angular da política governamental e, ao fazê-lo, prestou um importante serviço a todos.

Para Grant (1991), o CAN é o livro de Porter que tem maior abrangência e ambição de escopo. É um marco na odisséia intelectual do autor e no campo da administração estratégica como um todo.

Mesmo os autores mais críticos reconhecem no mínimo que o diamante contribuiu para a renovação da discussão sobre as fontes da competitividade nacional nos círculos acadêmicos, empresariais e de políticas públicas (Rugman et al., 1995).

2.1.2 Pontos centrais da obra

Os vários resenhistas destacam diferentes aspectos como pontos centrais. Parece-nos interessante apontar como os pontos centrais identificados divergem:

Jaworski e Clark (1991) destacam que, apesar de começar o livro criticando os limites da teoria de Adam Smith sobre comércio exterior, Porter acaba reforçando a grande lição do autor clássico, de que a competição é boa e a competição intensa é ainda melhor. Também chamam a atenção para o fato de que no CAN, é a pressão e não a abundância ou ambiente confortável que dá origem à vantagem competitiva. Michael G. Porter² (1991) também aponta que, mesmo não o reconhecendo, Porter reforça a tese básica de Smith sobre a importância da competição intensa.

Para Jelinek (1992), o coração da teoria de Porter é que os elementos do diamante interagem como um sistema. Sem a crescente sofisticação de cada um deles, a capacidade de todos os outros é prejudicada e o sistema como um todo torna-se menos capaz.

Grant (1991) chama a atenção para vários pontos, que não vimos destacados pelos outros resenhistas. Ao deixar de lado a “ficção dos economistas” de que as transações ocorrem entre países, Porter consegue explorar de forma sem precedentes um largo espectro de influências nacionais sobre o desempenho competitivo das empresas. Com isso consegue expandir dramaticamente o escopo da teoria econômica sobre comércio internacional.

Ao colocar os recursos e capacidades como tendo um papel central na vantagem competitiva, Porter implicitamente teria endossado o enfoque baseado em recursos.

Porter também teria se aproximado da concepção schumpeteriana, na medida em que no CAN a competição é vista como um processo dinâmico, na qual a inovação e a imitação estão constantemente criando e destruindo posições na vantagem competitiva.

Foss (1966) faz uma análise abrangente da obra de Porter na qual, nas partes que se referem ao CAN, coincide significativamente com a visão de Grant, acima. Ele também observa que

² Não confundir com o Michael E. Porter, o autor da teoria em análise.

o livro de Porter de 1990 é explícito sobre a importância da dotação de recursos da firma e que sua perspectiva é mais evolucionária e, neste sentido, mais próxima de Schumpeter.

2.1.3 Ineditismo (ou falta de)

Se por um lado o CAN foi muito elogiado, por outro sofre pesadas críticas. Uma delas é o fato de Porter apresentar como novas, idéias que não o seriam. A seguir citamos três dessas críticas:

Waverman (1995) demonstra que Porter não foi o primeiro a considerar a interação e a competição entre firmas como sendo importante no estabelecimento de padrões de comércio. Ele lembra que Paul Krugman, em 1987, já havia mostrado como a vantagem comparativa pode ser criada ao longo do tempo, através de economias dinâmicas de aprendizado.

Jegers (1995) explica o paradigma estrutura-comportamento-desempenho da economia industrial, para concluir que “*A closer look reveals that Porter’s diamond is little more than a reformulated structure-behavior-performance model*” (p. 120).

O’Shaughnessy (1996) observa que vários dos argumentos de Porter sobre a decadência da vantagem competitiva em países que o autor classifica como etapa impulsionada pela riqueza, já tinham sido apresentados por Olsen (1984), em *The Rise and Decline of Nations*.

2.1.4 Metodologia da pesquisa

Provavelmente, o ponto mais criticado pelas resenhas é a falta de clareza com que Porter expõe sua metodologia de pesquisa e a subjetividade nas interpretações.

Jaworski e Clark (1991) comentam que os métodos através dos quais as conclusões são tiradas ficam escondidos – “*submerged and somewhat hidden*”. Não fica claro quais

métodos analíticos são usados para sustentar as conclusões alcançadas. Parece que conclusões muito diferentes poderiam ter sido alcançadas com os mesmos dados.

Os mesmos autores também afirmam que a unidade de análise da pesquisa não fica clara. Apesar do título sugerir que ela é o país, na prática acaba sendo a indústria. “*As a result, the assumption that conclusions have been reached about the competitive advantage of nations is questionable*” (p. 119, grifo do original).

Segundo Grant (1991), as categorias que compõem o diamante, os determinantes, sobrepõem-se de tal maneira “*that is not clear that the various influences would not be better represented by a triangle or a pentagon rather than a diamond*” (p. 542). Há falta de clareza na taxonomia para a classificação das influências nacionais. Alguns cantos do diamante são tão abrangentes que terminam por incluir variáveis muito diversas. Esse problema é particularmente marcante no determinante estratégia, estrutura e rivalidade e acaba sendo uma categoria “aceita tudo”, que engloba variáveis que não formam um grupo coerente e que não estão relacionadas de uma mesma forma com a vantagem competitiva.

Grant também assinala que Porter não define claramente as condições nas quais as vantagens na cadeia de suprimentos são positivas e em quais condições elas se tornam desvantagens. O autor não diz, mas claramente está se referindo à questão das desvantagens seletivas de fatores, um dos múltiplos paradoxos com os quais Porter nos defronta no livro.

De uma forma geral, sustenta o resenhista, as relações entre os cantos do diamante são complicadas por suas interações. Ele chama a atenção para o fato de que o próprio Porter admite que as relações entre os determinantes tornam-se obscuras, borradas. O autor opina que a ambigüidade sobre o sinal das relações e a complexidade das interações é de tal ordem, que torna o modelo improdutivo na geração de predições claras. “*The result is a theory that is gloriously rich but hopelessly intractable*” (p. 542).

As críticas e elogios, muitas vezes extremados, a respeito da obra são variados e múltiplos. Imaginamos que a relação acima ajude a perceber as suas contribuições mais importantes,

bem como as suas limitações. Parece que o CAN faz parte daquela categoria de trabalhos que ou se ama, ou se odeia, mas com relação aos quais é impossível ficar indiferente.

2.2 Críticas com relação à universalidade da teoria

Nessa seção vamos apresentar as críticas que questionaram a universalidade da teoria de Porter. E elas constituem uma proporção considerável do que se escreveu a respeito do CAN. Desta vez, vamos estruturar a seção basicamente em torno dos países nos quais a aplicabilidade das assertivas de Porter são discutidas.

2.2.1 O Canadá na encruzilhada: o debate acerca da aplicabilidade do diamante àquele país.

A maior parte das reações enérgicas contra o diamante partiu de economistas canadenses. Isto talvez se deva ao fato de Porter, no CAN, ter situado o Canadá entre os países na etapa impulsionada por fatores, a menos sofisticada. Ou porque ele publicou em 1991 um estudo muito crítico sobre a economia daquele país. De toda forma, o debate suscitou interessantes questões sobre a possibilidade ou não de se generalizar o diamante para países não pertencentes à triade, que resumimos abaixo.

O debate teve início com a publicação de um relatório resumindo as conclusões de um estudo realizado pelo Monitor Group, empresa de consultoria em que Porter exerce forte influência, sob supervisão direta do mesmo, a respeito da economia canadense. O estudo, que custou na época mais de US\$ 1,1 milhão foi bastante crítico. Os pontos principais, desse relatório, segundo Thompson (1992), são os seguintes: o Canadá é deficiente em indústrias exportadoras - a maioria das indústrias exportadoras, cerca de 70%, produz minérios, produtos florestais, sementes e assemelhados, pouco ou nada processados; o Canadá está ficando para trás na corrida tecnológica com conseqüências graves e negativas para o crescimento da sua produtividade; as empresas canadenses devem migrar para segmentos mais sofisticados e de maior valor agregado. Se isto não for possível, devem desviar os recursos para usos mais produtivos; o governo deve promover o *upgrade*

das habilidades dos trabalhadores, promovendo o treinamento pelas indústrias através de créditos de impostos e outros mecanismos; o fato de cerca de 45% do setor industrial ser controlado por capital estrangeiro, que faz pouca produção sofisticada ou P&D no país, é um problema sério.

O professor Alan Rugman, da Universidade de Toronto, rebateu as conclusões do relatório e a forma como Porter aplicou o diamante à economia daquele país, sem contestar, no entanto, a validade da teoria de Porter no contexto das nações desenvolvidas e grandes Rugman (1992). Em síntese, sustentou que Porter ignorou completamente as particularidades da situação canadense. 70% do comércio desse país, tanto importação como exportação, é com os EUA. Existe um tratado de livre comércio entre os dois países. Os Estados Unidos não só são vizinhos do Canadá, mas seu único vizinho. Há um significativo investimento direto das empresas americanas no Canadá e canadenses nos EUA. A proximidade é tão grande que certos centros industriais canadenses, como o pólo produtor de autopeças de Windsor é, para todos os efeitos práticos, um subúrbio de uma cidade americana, Detroit. Os gerentes canadenses vêem o mercado americano como doméstico, não como um mercado de exportação. As multinacionais canadenses bem-sucedidas globalmente, como a Northern Telecom, Alcan, Bombardier e Seagram, derivam seus atributos do diamante americano e canadense e não apenas desse último.

Rugman, no mesmo artigo afirma que o enfoque do diamante duplo, aliás, seria válido para 95% das empresas do mundo que, diferentemente das americanas, não têm a possibilidade de desenvolver fortes indústrias baseadas no mercado interno. Sugerir às empresas que façam diferente poderia ser adequado em 1890, mas não em 1990.

Rugman, ainda no mesmo artigo, diz que desvalorizar as indústrias baseadas em recursos naturais, como Porter fez no relatório da Monitor sobre o Canadá é um erro. Muitas empresas com este perfil têm vantagens específicas intangíveis nas áreas de marketing e gestão, tão válidas como fontes de vantagem competitiva como as baseadas em tecnologia *high-tech*. Não há razão para não se classificar *clusters* de indústrias baseadas em recursos na etapa impulsionada pela inovação.

Finalmente, na sua resposta à Porter, Rugman ataca energicamente a idéia de Porter de que a propriedade local de uma base gera maiores benefícios que a propriedade estrangeira. Esta sugestão não encontraria apoio na literatura sobre negócios internacionais e seria um insulto aos gerentes e trabalhadores canadenses das empresas estrangeiras operando no Canadá. Um terço do comércio internacional canadense, tanto importação como exportação, está ligado à indústria automobilística, fortemente controlada por multinacionais americanas. Vários pesquisadores canadenses demonstraram que a pesquisa e desenvolvimento feitos por empresas estrangeiras não diferem significativamente dos conduzidos por empresas canadenses.

Porter e seus associados da Monitor não deixaram os artigos de Rugman sem réplica (Porter e Armstrong, 1992). Os principais pontos da tréplica estão resumidos a seguir.

Rugman erra ao não distinguir escopo geográfico da competição de lócus da vantagem competitiva. A competição na indústria automobilística é global, mas isto não significa que exista um diamante global e que todas as empresas de todas as nações estejam igualmente posicionadas. O sucesso das empresas japonesas é baseado num forte diamante local, do qual a rivalidade intensa, clientes exigentes e indústrias de apoio bem desenvolvidas são partes essenciais.

Embora os EUA e o Canadá tenham muito em comum, eles têm suficientes diferenças para influenciar significativamente os padrões competitivos. Um exemplo disso seria a indústria de *software* de Seattle e Vancouver. Enquanto a primeira vai muito bem, a segunda, situada a apenas 220 km para o norte, não desfruta do mesmo sucesso. Os poucos empreendimentos bem-sucedidos são rapidamente adquiridos pelos vizinhos do sul, que usufruem de uma base de indústrias correlacionadas, competências, condições de demanda e acesso a capital muito mais favorável.

O relatório da Monitor e Porter não desconsideraram a importância da indústria baseada em recursos. Elas continuarão a ser o esteio da economia canadense. A questão é que em

muitas delas, o país exporta apenas produtos não processados ou semiprocessados, com pouca presença em segmentos mais sofisticados. O desafio é aumentar a sofisticação através da migração para segmentos de maior valor agregado.

Os argumentos apresentados acima não reproduzem totalmente o debate, que teve direito a ataques de parte a parte sobre a isenção da outra, baseados na presunção de interesses econômicos e vínculos espúrios por trás das posições acadêmicas e uma série de outros artigos. Para nossa finalidade de conhecer argumentos a favor e contra a idéia da universalidade das teses de Porter, o resumo é estimulante e suficiente. Resta-nos apenas tornar mais claro que Rugman e seus colegas Alain Verbeke e Joseph D'Cruz, também da Universidade de Toronto defenderam já antes do debate, mas em vários artigos posteriores, a necessidade de um quadro de referência, cuja representação seria um diamante duplo, para o entendimento da economia canadense (Rugman e Verbeke, 1993). Esse quadro, (Figura 5) serve de base a vários outros pesquisadores, que discutem a aplicabilidade do diamante a outras economias fora da tríade, como veremos a seguir.

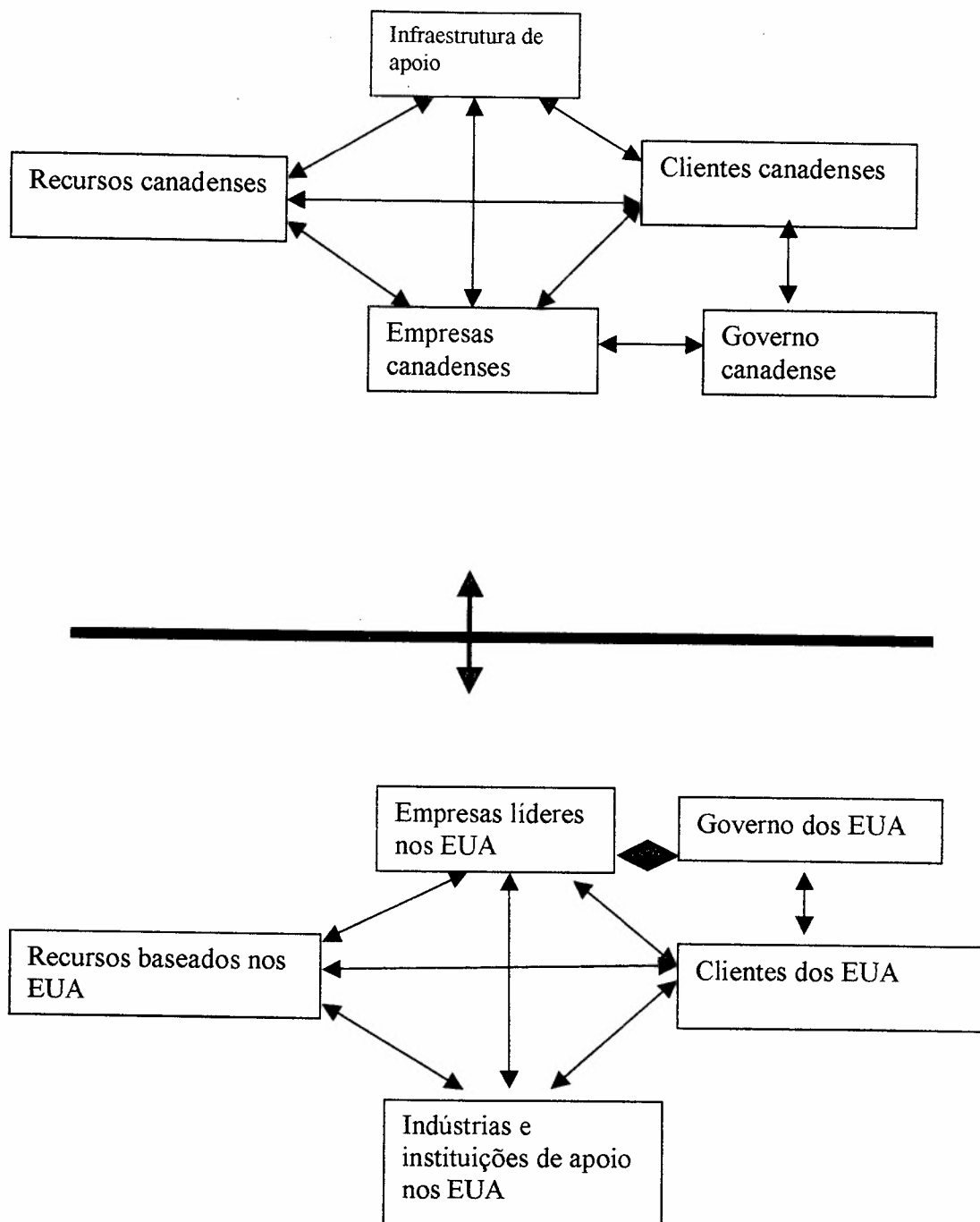


Figura 5 O diamante duplo no contexto canadense. Fonte: Rugman e D'Cruz (1993, p. 32).

2.2.2 O diamante no contexto mexicano

O professor Richard Hodgetts, da Universidade Internacional da Flórida, em Boca Raton, publicou em 1993 um estudo sobre o diamante no contexto mexicano, que tem evidente interesse para nós, por ser esse, de todos os países sobre os quais encontramos análises, o que mais se aproxima das condições brasileiras.

Hodgetts consegue a proeza de sustentar que o diamante de Porter é muito útil para a economia mexicana e seu entendimento, enquanto utiliza o modelo do diamante duplo, execrado por aquele autor. O artigo não se propõe a testar, nem mesmo a discutir os modelos, mas apenas examinar como a economia mexicana estava se conectando à americana, usando para isso o diamante duplo como quadro de referência. O autor faz afirmações favoráveis à teoria com as quais, temos a impressão, Porter teria muita dificuldade em concordar. *“Porter’s diamond helps explain the nontriad nations develop competitive advantage by linking their diamond into the triad countries. Mexico provides an excellent example”* (Hodgetts, 1993, p. 46).

Hodgetts afirma que o México está conseguindo desenvolver sua competitividade internacional conectando seu diamante ao americano. Sustenta essa posição analisando basicamente duas indústrias mexicanas: a petrolífera e a automobilística. Essas, assim como outras, estariam desenvolvendo produtos inovadores que atendem simultaneamente as necessidades dos clientes dos dois países.

Na nossa opinião, o autor não consegue demonstrar que existe realmente uso pelas indústrias mexicanas dos recursos do diamante americano. Ele se limita a fornecer dados que mostram uma parcela crescente da produção do país latino sendo exportada para os Estados Unidos, que empresas americanas estão investindo no México e que a produtividade de alguns setores está em alta. Para dar credibilidade a sua posição, precisaria ter demonstrado que os efeitos sobre a economia mexicana da aproximação com os Estados Unidos não podem ser explicados por outras teorias com base em vantagem

comparativa, livre comércio, etc. No entanto, é inegável que a previsão do autor de que a economia mexicana cresceria muito com o NAFTA se concretizou substancialmente. Se esse fenômeno está relacionado à existência de um diamante duplo, fica a ser analisado.

2.2.3 Nova Zelândia

Cartwright (1993) apresenta um interessante estudo sobre a validade do diamante no contexto de um economia pequena, em que muitas das principais indústrias exportadoras são fortemente dependentes de recursos e produzem muito mais do que o consumido pelo mercado interno. Ele se pergunta se a teoria de Porter é apropriada para identificar as fontes da vantagem competitiva deste país, ou se um outro modelo, retendo os elementos úteis do diamante, seria mais útil. Seu artigo também foi, em grande medida, uma resposta a uma pesquisa feita pela Monitor sob supervisão direta de Porter, que concluiu que a economia do país apresentava sérios problemas.

O autor imaginou um método interessante para tentar testar quantitativamente uma teoria que claramente não foi concebida para tal. Criou escalas para cada elemento do diamante: determinantes, acaso e governo. Estas escalas avaliam o quanto aquele elemento está presente para uma indústria no ambiente neozelandês. Interpretou o quanto aquele elemento do diamante era importante no modelo e atribuiu limites a estas escalas, de acordo com a sua interpretação. Dessa forma, a dotação de fatores naturais tem uma escala de 0 a 5 e a criação de fatores avançados, um elemento mais determinante no modelo de Porter, outra, que vai de 0 a 10. A Tabela 1 reproduz o instrumento.

Para testar o diamante na Nova Zelândia, Cartwright executou os seguintes procedimentos:

Tabela 1 Relações causais na teoria do diamante de Porter

Variável dependente	Variável causal	Limite da escala
Competitividade internacional da indústria	Dotação doméstica de fatores naturais	
	Ausente	0
	Abundante	5
	Mecanismos domésticos de criação de fatores avançados	
	Nenhuma	0
	Forte	10
	Indústrias domésticas relacionadas e de apoio: número, competitividade e intensidade de vínculos	
	Nenhuma	0
	Numerosas e fortes	10
	Sofisticação e discernimento dos clientes no mercado doméstico	
	Nenhum	0
	Alta	10
	Rivalidade no mercado doméstico	
	Nenhuma	0
	Vigorosa	10
	Orientação dos objetivos, estruturas e gerência das empresas para reforçar fontes da vantagem	
	Nenhuma	0
	Forte	5
	Governo doméstico é	
	Intervencionista	-2
	Ausente	0
	Facilita o diamante	+2

Fonte: Cartwright (1993, p. 62)

Selecionou as 26 indústrias mais competitivas, segundo os critérios de Porter;
 Dividiu as 26 indústrias em dois grupos. O primeiro, de empresas cuja competitividade estava em ascensão. O segundo, em que ela estava estagnada ou declinante;
 Atribuiu valores a cada variável causal em cada indústria;
 Correlacionou os desempenhos dos dois grupos de indústrias com os valores das variáveis causais.

Com base nesse procedimento, o pesquisador encontrou índices de correlação que o levaram a rejeitar a hipótese de que o diamante explicaria o desempenho da competitividade internacional das indústrias neozelandesas.

Tabela 2 Valores para algumas variáveis causais de indústrias neozelandesas

Indústria	Variáveis Causais			
	Condição de fator	Indústrias de suporte	Condições de demanda	Rivalidade
Caseína e proteínas do soro de leite	5	2	1	0
Maçãs frescas	4	2	5	0
Carneiro	5	4	8	8

Fonte: Cartwright (1993, p. 63)

Cartwright passou então a investigar se a inclusão de diamantes *off-shore* melhoraria as correlações encontradas. Propôs um outro pequeno instrumento para medir o quanto a indústria local faz uso de diamantes de outros países. A Tabela 3 abaixo reproduz o instrumento:

Tabela 3 Modelo de relações causais para diamante *off-shore*

Variável dependente	Variável causal	Limite da escala
Competitividade internacional da indústria	Captura da capacidade de criação de fatores avançados	
	Nenhuma	0
	Forte	10
	Vínculos com indústrias relacionadas e de suporte	
	Nenhum	0
	Forte	10
	Sofisticação e discernimento de clientes	
	Nenhuma	0
	Alta	10
	Rivalidade	
	Nenhuma	0
	Intensa e vigorosa	10
	Orientação da firma para interesses internacionais, e estruturas voltadas para captar fontes de vantagens competitivas internacionais	
	Nenhuma	0
	Forte	5

Fonte Cartwright (1993, p. 68)

Enfatize-se que todas as escalas da Tabela 3 dizem respeito ao uso e acesso que as indústrias neozelandesas fazem de determinantes do diamante dos seu parceiros comerciais.

Cartwright correlacionou estatisticamente as indústrias dos dois grupos com uma avaliação do diamante externo correspondente a elas. Verificou que a introdução do segundo grupo de variáveis melhorou a explicação da competitividade internacional das indústrias do grupo 1, cuja competitividade estava em ascensão, e reduziu o nível de adequação encontrado no grupo 2, cuja competitividade estava em declínio, conforme esperado. Na

verdade, para o grupo 1, a correlação da competitividade com as variáveis do segundo grupo era maior do que com a dos dois grupos de variáveis justapostos. Ou seja, a inclusão dos diamantes dos principais parceiros de troca da Nova Zelândia na análise, ajudava a explicar o porquê de certas indústrias estarem se fortalecendo na competição internacional enquanto outras estavam perdendo espaço. Esse desempenho estava fortemente correlacionado com o diamante do país parceiro.

Cartwright estudou ainda a relação da indústria de laticínios com o diamante nacional e norte-americano. A indústria de laticínios representa 20% das exportações neozelandesas. A Tabela 4 representa a síntese dessa análise.

Essa análise reforça a argumentação de Cartwright de que a competitividade da indústria neozelandesa tem que ser entendida com base num modelo que inclua o uso que a indústria local faz do diamante *off-shore*.

There is a requirement for a model of managerial commitment to being close to customers, knowing the competitive environment, linking to related industries and utilizing research and development resources in foreign markets (p. 67).

Tabela 4 Sumário da análise dos diamantes americano e doméstico para a indústria de laticínios neozelandesa

Variável	Indústria doméstica	Presença na indústria americana
Dotação do fator	Clima e solo permitem produção a baixo custo de leite.	Nenhuma
Criação de fator	Inovação de classe mundial, mas concentrada na eficiência de fazendas e instalações de processamento de larga escala.	Inovação contínua em ingredientes de alta tecnologia para alimentos, através de uma combinação de pesquisa na Nova Zelândia e captura de competência americana.
Condições de demanda	Consumidores discernem pouco. Demanda para ingredientes alimentares muito pequena.	Consumidores de produtos finais sofisticados com relação a produtos alimentares e saudáveis. Clientes de primeira linha sofisticados e grandes produtores.
Rivalidade	Moderada, entre produtores cooperados e só de custo.	Muito forte, baseada em inovação tecnológica. Três competidores líderes, dos quais a Nova Zelândia é um, quase nivelado em força com os outros dois.
Indústrias relacionadas e de apoio	Fraca, restrita à agricultura.	Forte associação com indústria farmacêutica, alimentar, de saúde e <i>fitness</i> .
Governo	Concede status de exportador único à indústria.	Envolvimento restrito a padrões de produção.

Fonte: Cartwright (1993, p. 66)

2.2.4 Holanda

Brouthers e Brouthers (1997) examinam três variações do modelo do diamante para a Holanda e concluem que, para um pequeno país, os métodos do diamante duplo e múltiplo parecem explicar melhor a fonte da vantagem competitiva do que o diamante simples de Porter.

Os autores usaram uma metodologia derivada da de Cartwright para realizar seu teste. Basicamente eles avaliaram a qualidade dos elementos do diamante para cinco indústrias (petróleo, alimentos, transporte, habitação e negócios múltiplos) para a Holanda e seus cinco principais parceiros comerciais, usando escalas semelhantes às de Cartwright; correlacionaram os dados de exportação das indústrias com as variáveis causais só da Holanda, da Holanda e Alemanha, seu principal parceiro comercial, e com o conjunto das variáveis causais para os cinco principais parceiros comerciais.

As correlações encontradas foram maiores para o diamante holandês/alemão e para o diamante holandês em conjunto com os dos outros cinco países, do que para o diamante holandês isoladamente. Não houve variação significativa entre a capacidade explicativa do diamante holandês/alemão e o dos diamantes múltiplos.

Os autores concluem que para a Holanda, o diamante original único de Porter não explica o comportamento das principais indústrias exportadoras, enquanto tanto o diamante duplo como o múltiplo o fazem, sendo que não existe diferença significativa com relação ao poder explicativo dos dois modelos.

2.2.5 O Oriente: Coreia e Cingapura

O último estudo com enfoque em países que vamos analisar é o de Moon et al. (1998). Neste trabalho, os autores buscam explicação para a seguinte questão: Porter, no CAN, ao analisar os dois países, foi muito mais otimista com relação às possibilidades da Coreia alcançar estágios avançados de desenvolvimento do que com relação à Cingapura. No entanto, depois da publicação do livro, o segundo país foi mais bem-sucedido do que o

primeiro. O que explica este desvio dos resultados esperados? Seria necessário incorporar alguma variável que Porter deixou de fora?

Os autores recorrem principalmente à crítica que Dunning fez ao modelo de Porter (Dunning, 1991; 1993). Concluem que a explicação para a questão está no fato de Cingapura ter um diamante internacional muito mais desenvolvido que a Coréia. Os autores quantificam o quanto cada país faz uso de diamantes de outros países, seja através de investimentos diretos de multinacionais nesses países ou deles em outros países. Compararam variáveis como qualidade do sistema de transporte aéreo, volume de tráfego de telex e abertura aos produtos estrangeiros. Constroem para cada país dois diamantes: o diamante doméstico e o internacional. O resultado mostra que o diamante doméstico da Coréia é maior do que o de Cingapura, mas com relação aos diamantes internacionais, os resultados são invertidos.

Os autores interpretam então que o desempenho melhor da economia de Cingapura deve-se ao diamante internacional, isto é, parcelas dos diamantes de outros países que suas indústrias conseguem explorar em função principalmente dos investimentos de multinacionais de outros países ali e de multinacionais de Cingapura em outras regiões. Porter teria previsto um melhor desempenho da Coréia, pois seu modelo o leva a considerar apenas o diamante nacional. E esse, a Coréia o tem maior do que Cingapura. A Figura 6 representa este fenômeno.

Com base nesses resultados, os autores propõem um modelo de diamante duplo generalizado, que incorpore explicitamente as atividades das multinacionais, enquanto no modelo original de Porter, estas são vistas como contribuindo pouco para a geração da vantagem competitiva.

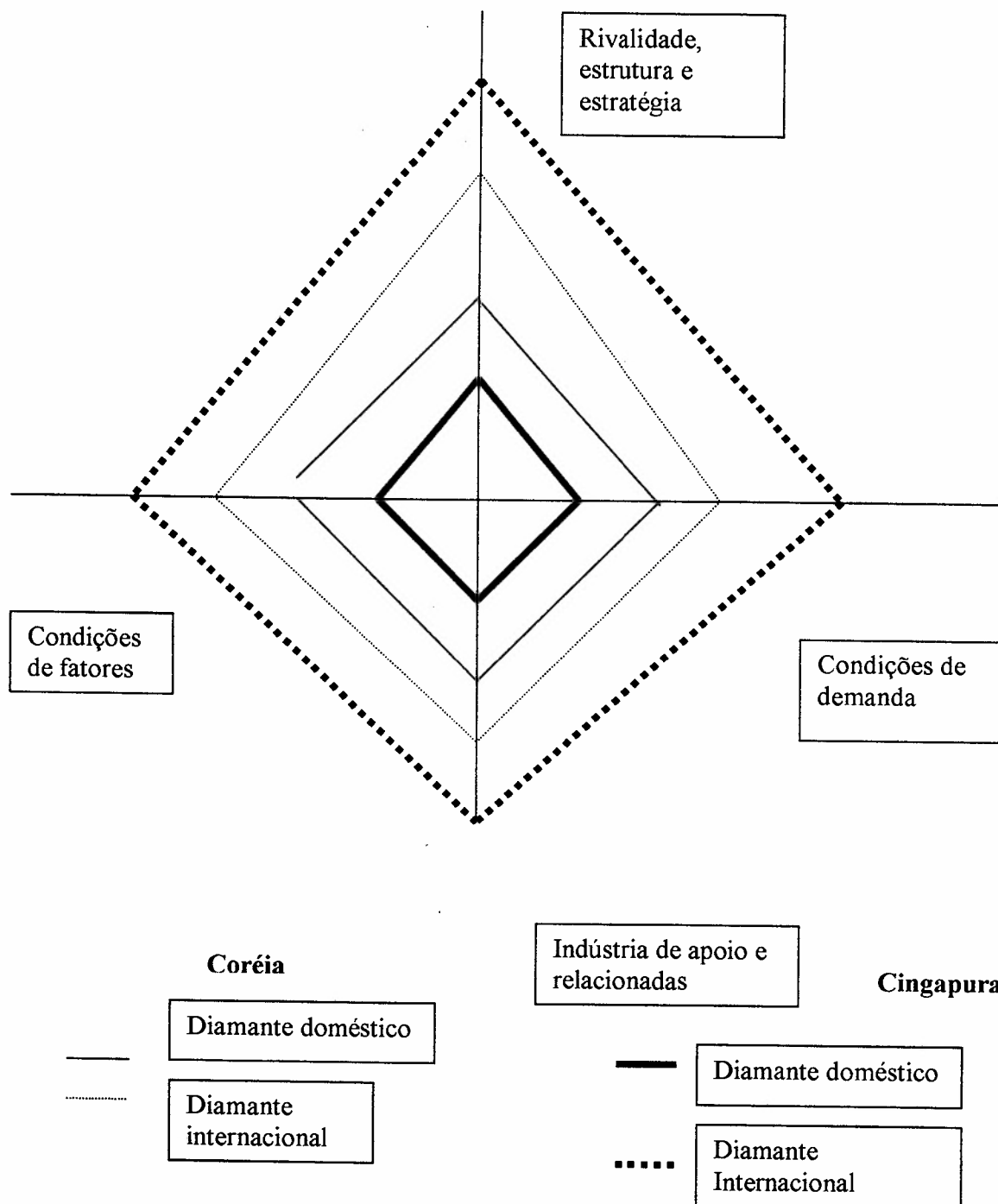


Figura 6 A competitividade da Coréia e de Cingapura. Fonte: Moon, (1998, p. 145-146)

Com isso concluímos a apresentação dos modelos que argumentam que o diamante de Porter não se aplica a países menores, menos desenvolvidos ou abertos. Acreditamos que eles sustentam com propriedade a importância de se considerar modelos alternativos ao original.

Antes de passar à próxima seção, queremos enfatizar o significado de considerar esses modelos válidos.

Aceitar a tese do diamante duplo ou múltiplo tem várias implicações para a teoria e prática. Indústrias como a de automóveis e bancária canadense, e a de laticínios neozelandesa, que são vistas como frágeis, porque apoiadas em diamantes incompletos pela teoria de Porter, passam a ser vistas como saudáveis, pois usam diamantes duplos. Para países pequenos e em desenvolvimento, mudam completamente as indústrias percebidas como viáveis de serem desenvolvidas. Por exemplo, esses países não estão restritos às indústrias que têm consumidores sofisticados e demanda grande, já que poderiam se beneficiar de determinantes do diamante de outros países, principalmente da tríade.

O modelo do diamante duplo ou estendido valoriza a atenção e competência da gerência na exploração dos determinantes do diamante associado e desvaloriza ou valoriza menos o desenvolvimento do diamante nacional. Estas mudanças, com profundas implicações para a prática são feitas enquanto se mantêm como fundamento do modelo de competitividade o diamante: rivalidade, sofisticação da demanda, interação com fornecedores, etc.

2.3 O papel da história, política e cultura nacional e das multinacionais na vantagem competitiva.

Há três críticas que não podem deixar de ser apresentadas numa avaliação razoavelmente abrangente da reação do meio acadêmico ao CAN. Uma delas é a feita por O'Shaughnessy (1996), que assinala que Porter reduz a discussão do desenvolvimento somente à questão econômica, excluindo variáveis fundamentais. A omissão dessas variáveis tem implicações políticas e ideológicas importantes. Donaldson (2001) faz outra crítica *soft* sobre a questão

ética. Finalmente Dunning (1991;1993) questiona o papel restrito que Porter atribui às multinacionais no seu modelo, o que acaba por excluir ou relativizar a importância dos atores que realizam dois terços do comércio mundial.

2.3.1 A ausência de uma dimensão cultural, histórica ou ética

O'Shaughnessy (1996) sustenta que das falhas que o CAN apresenta, a mais importante é a desatenção às questões culturais e da dinâmica da cultura. Na tentativa de explicar o sucesso industrial exclusivamente numa base desagregada, indústria por indústria, não trata com profundidade da questão das diferenças de valores e atitudes entre os povos e de como elas influenciam a vantagem competitiva das nações. Negligencia as causas históricas das diferenças. No caso do Japão e da Alemanha, por exemplo, ignora totalmente a possibilidade de uma conexão direta entre um passado militarista e um presente de supremacia industrial. No caso dos países em desenvolvimento se ignora a natureza e a força dos imperativos políticos que conduzem aos desvios de prioridades e que dificultam o desenvolvimento de vantagens competitivas.

O livro, segundo O'Shaughnessy, tem o significativo mérito de apresentar uma explicação sistemática da vantagem competitiva, que contrasta com "algumas análises desidratadas de componentes do fenômeno". (p. 19). Porter tem a capacidade de demolir estereótipos, e enriquece nossa capacidade de pensar de forma mais abrangente sobre as empresas. Estes méritos tornam mais importante discutir suas limitações, das quais a fundamental é que nunca transcende a explicação econômica e, portanto, encoraja-nos a pensar que os problemas são solúveis exclusivamente através de medidas de política econômica.

Donaldson (2001) examina a possibilidade de as nações exibirem uma vantagem ética, isto é, que certas características éticas, presentes na cultura de podem ser fonte de vantagens competitivas. As características éticas que ele examina são: distribuição justa de bens; bom governo; cooperação social enraizada nos atores sociais; cidadãos inculcados de seus deveres econômicos.

Deduz que os países deveriam dar atenção à educação ética, de forma que jovens e gerentes fossem capazes de atribuir valores intrínsecos a conceitos como integridade, democracia, ambiente e justiça distributiva. Insiste em que instruir os jovens sobre a importância de parecerem éticos para serem financeiramente bem-sucedidos não é suficiente para o país alcançar vantagem competitiva baseada na conduta ética de seus habitantes.

2.3.2 O papel das multinacionais

A pouca atenção ao papel que Porter dispensa às multinacionais, aliada às restrições que faz ao investimento externo direto, também foi alvo de vários artigos e críticas. O autor mais influente que escreveu a respeito foi sem dúvida John Dunning, mas outros também questionaram o CAN a esse respeito. Um dos primeiros artigos que Dunning escreveu sobre isso foi num número especial da *Management International Review* (MIR), dedicado ao livro de Porter (Dunning, 1993).

No artigo publicado na MIR, Dunning sustenta que, na década de 1990, cerca de três quartos do comércio internacional é efetuado por empresas multinacionais, e desses, 30 a 40% são transações internas a essas empresas. Provavelmente 80% da capacidade de inovação é das empresas multinacionais. Por serem, por excelência, redes de atividades inter-relacionadas, as multinacionais exercem um papel crítico na promoção da integração entre diamantes nacionais, que é ainda mais acentuado por padrões de integração regional como a União Européia ou o NAFTA. Porter teria subestimado a importância desse fator de integração entre os diamantes e o artigo termina expressando a esperança de que, em outros escritos, ele dê maior atenção a esses atores econômicos.

Como, aparentemente, Porter não se dispôs a fazer a revisão imaginada por Dunning, coube a ele mesmo a tarefa. Num trabalho que aparece como capítulo de um livro (Dunning, 1997) e que não vimos citado nenhuma vez na literatura que revisamos, desenvolve um modelo detalhado da interação entre as multinacionais e cada elemento do diamante. Nesse trabalho (ver Figura 7), examina como a atividade das multinacionais, como uma variável exógena, afeta cada elemento do diamante.

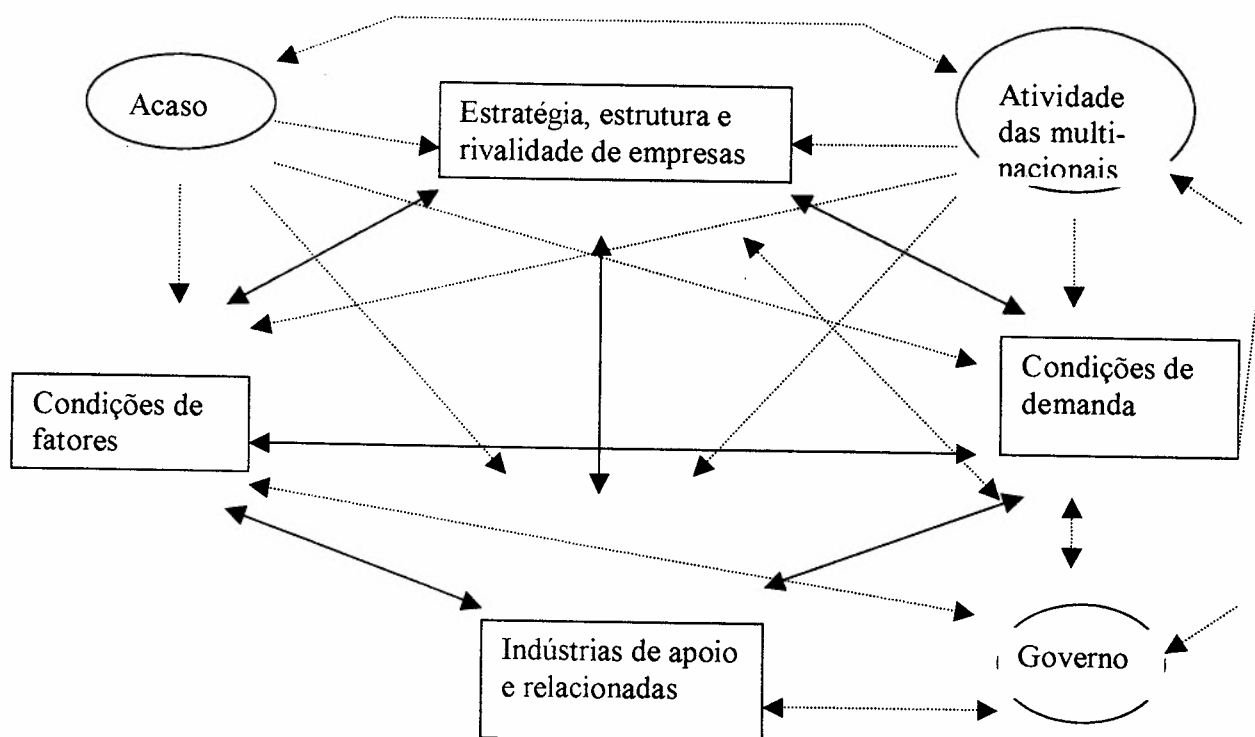


Figura 7 O diamante de Porter: o sistema completo. Fonte: Dunning (1993)

No trabalho, Dunning discute basicamente duas questões: O investimento direto externo afeta o diamante da competitividade nacional? O investimento direto externo melhora a vantagem competitiva do país que recebe ou origina esse investimento?

À primeira pergunta, sua resposta é um enfático sim, baseado nos mesmos argumentos expostos no trabalho anterior. A resposta à segunda pergunta, no entanto, não é nada simples, pois o efeito do investimento direto externo dependerá de vários fatores. Por exemplo, o impacto sobre as condições de demanda de um produtor estrangeiro de chocolate padronizado e barato, que adquire uma empresa doméstica com o objetivo de ganhar acesso ao mercado local, pode ser o de reduzir o padrão da demanda. Por outro lado, um produtor de aparelhos de televisão, que percebe como sua principal vantagem

competitiva a consistência da qualidade dos seus produtos, pode informar os consumidores sobre zero-defeitos e elevar seus padrões de consumo.

Dunning não fornece uma regra geral de como o investimento estrangeiro afeta a competitividade do diamante, mas analisa, determinante por determinante, quais os fatores que podem fazer com que o resultado seja um aumento ou redução da competitividade. A Tabela 5 resume o tipo de influência que pode afetar cada determinante. Como ele mesmo destaca, a verificação das hipóteses que faz sobre essa relação estabelece um extenso programa de pesquisa que, diríamos, tem o máximo interesse para países que recebem pesadas cargas desses investimentos.

Tabela 5 Algumas influências possíveis da atividade das multinacionais sobre os determinantes do diamante.

Determinante	Influência direta
Condições de demanda	A experiência e disciplina de condições e padrões de demanda externa podem afetar a qualidade dos produtos vendidos no mercado doméstico.
Condições de fatores	A atividade das multinacionais pode estimular a criação mais eficiente de ativos. Aumenta a possibilidade de acesso a recursos externos internalizados nas multinacionais.
Rivalidade interna	A atividade das multinacionais pode expor as firmas locais a uma competição dinâmica com empresas estrangeiras.
Indústrias de apoio e relacionadas	A atividade das multinacionais pode propiciar o acesso a <i>clusters</i> e redes de atividade externas.

Fonte: Dunning (1997)

Interessante notar o reconhecimento à contribuição de Porter que Dunning explicita no trabalho, bem como suas críticas. Ele destaca que Porter prestou um serviço muito considerável ao campo, ao identificar muitas das variáveis que podem nos ajudar a entender os padrões de mudança da produção internacional das multinacionais. Com relação às críticas, constata com alguma incredulidade que Porter não faz nenhum esforço para testar de alguma forma suas proposições.

Porter makes no attempt to substantiate his propositions by any formal econometric (or for that matter any other) testing! Indeed, on several occasions, the reader feels that the author comes near to rationalizing his arguments, and that, had he chosen to do so, he could have provided illustrations which point to the opposite of the conclusions he draws (p.189).

2.4 Síntese das críticas

Fizemos uma revisão abrangente, se bem que não exaustiva, da repercussão do CAN na literatura especializada. Acreditamos que isso tenha contribuído para demonstrar o alcance da obra e a importância de discutir suas implicações para as diferentes economias. O livro e a teoria alçaram Porter à categoria de referência obrigatória nas discussões sobre competitividade internacional e um dos autores mais citados no campo de *International Business*. Também lhe abriram portas para realizar estudos de grande repercussão e alto valor pecuniário sobre economias nacionais e influir direta e indiretamente sobre formulação de políticas.

A revisão da literatura também mostra de forma dramática que a aceitação das teses do CAN não é universal nem tranquila. Pesquisadores de vários países se insurgiram contra a aplicação do diamante na sua forma original em economias com condições muito diferentes da americana, japonesa e dos grandes países europeus. Vários estudos empíricos colocam, no mínimo, em dúvida o poder explicatório do diamante único em economias pequenas ou de países em desenvolvimento. Os estudos empíricos que contradisseram Porter foram tantos que levaram um autor a concluir que “*we may amend Grant’s judgement from ‘gloriously rich but hopelessly intractable’ to ‘hopelessly rich but gloriously wrong’*” (Davies e Ellis, 2000).

Nossa opinião pessoal a respeito é mais cautelosa e moderada. Porter não tem a obrigação de ser um especialista em todas as economias do mundo nem de desenvolver uma teoria que explique toda a diversidade encontrável nas indústrias do globo. É perfeitamente razoável supor que sua teoria seja influenciada pelo fato de ele ser nacional da maior economia do mundo e que estivesse sob o impacto da crise de competitividade que os Estados Unidos passavam na época. Compete aos pesquisadores de outros países discutirem os limites do seu trabalho sem negar seus méritos e qualificá-lo e evolui-lo conforme necessário.

Tendemos a concordar com os resenhistas que apontam a riqueza de detalhes e a quantidade de idéias brilhantes e fecundas para administradores como excepcionais no

CAN. Não devemos perder isto de vista em função das deficiências metodológicas ou simplificações inegáveis da realidade. Afinal, como lembra Jaworski e Clark (1991), alguns dos conceitos estratégicos mais úteis e poderosos são constrangedoramente simples, os 4 Ps do marketing sendo apenas um exemplo.

3 Derivando as Assertivas para Testar o Modelo

Neste capítulo, desenvolvemos uma série de assertivas que refletem o nosso entendimento das condições que deveriam ter existido no Brasil, de acordo com a teoria de Porter, para que o país desenvolvesse uma indústria de aviões regionais internacionalmente competitiva. Para isso, nos preocupamos em identificar, no CAN, as hipóteses fundamentais e particularizá-las para o nosso contexto. No capítulo 5 estaremos discutindo de que maneira os dados disponíveis permitem sustentar se as assertivas se verificam ou não no caso. Preocupamos-nos também em demonstrar que as assertivas são fiéis ao pensamento de Porter, reproduzindo frases do autor que demonstram, o mais completamente possível, que estamos interpretando corretamente seu pensamento.

3.1 Condições de fatores

Como vimos no capítulo 1, uma das teses centrais do diamante é que para desenvolver indústrias globalmente competitivas, os países necessitam ter mecanismos de criação de fatores que sejam ao mesmo tempo especializados e avançados. Esses mecanismos requerem investimentos vultosos e continuados e por causa disso são mais difíceis de serem copiados, diferentemente dos fatores básicos. São mecanismos típicos desse tipo as faculdades de engenharia e os centros de pesquisa. Não basta ao país ter fatores de produção adequados num momento determinado. Os mecanismos vão garantir que os fatores sejam continuamente repostos e aperfeiçoados. Esse ponto é exaustivamente reafirmado por Porter.

The factors most important to competitive advantage in most industries, especially the industries most vital to productivity growth in advanced economies, are not inherited, but created within a nation (p. 74).

Advanced factors are now the most significant ones for competitive advantages. They are necessary to achieve higher-order competitive advantages such as differentiated products and proprietary production technology. They are scarce because their development demands large and often sustained investments in both human and physical capital (p. 77).

Specialized factors provide more decisive and sustainable bases for competitive advantage than generalized factors. Generalized factors support only rudimentary types of advantage. They are usually available in many nations, and tend to be more easily nullified, circumvented, or sourced through global corporate networks (p. 78).

The standard for what constitutes an advanced factor rises continually, as the state of knowledge, the state of science, and the state of practice improve... Only through continuous training and upgrading of skills could the 1965 graduate have the same capability as one in 1990... The standard for specialization also tends to become tomorrow's generalized factor. A college graduate in electrical engineering was once a specialized factor, finding employment in relatively few industries. Today, these skills are needed in many industries and subfields have proliferated... A factor pull is a depreciating basis for sustainable advantage unless it is constantly upgraded and specialized. Skilled human resources and knowledge resources, perhaps the two most important categories of factors for upgrading competitive advantage, are particularly depreciating assets, though infrastructure is not far behind. This suggests that possessing factor advantage at any one point in time is far from sufficient to explain sustained national success (p. 79-80).

Em se tratando de uma indústria aeronáutica, os mecanismos cuja existência devemos investigar são as escolas de engenharia aeronáutica e centros de pesquisa nesta mesma área. Em função disso, formulamos a nossa primeira assertiva como sendo:

Assertiva 1.1 O país contou, no período em que a indústria de aviões regionais se desenvolveu e adquiriu vantagem competitiva, com mecanismos de criação de recursos avançados e especializados em aeronáutica, principalmente escolas de engenharia e centros de pesquisa aeronáutica.

No entanto, como também deixamos claro no capítulo 1, Porter não desconsidera a importância dos fatores básicos. Eles são com frequência a base sobre a qual os países desenvolvem fatores avançados. Em países em estágios iniciais de desenvolvimento, e em particular na etapa impulsionada por investimentos, as empresas ainda detêm vantagens em fatores básicos de custo. É essa característica do diamante que faz com que Cartwright (1993) introduza no seu instrumento uma escala para considerar este fator, ainda que com limite 5, enquanto para fatores avançados atribui limite 10.

It is important to recognize that a nation's advanced factors are often built upon basic factors (p.78)

In the investment-driven stage, competitive advantages are drawn from improving factor conditions as well as firm strategy, structure and rivalry. While a nation's firms still retain advantages in basic factor costs, competitive advantages widen... (p. 549).

No nosso caso, o fator básico em que a indústria aeronáutica pode ter mantido vantagem de custo é mão-de-obra. Por essa razão, formulamos nossa segunda assertiva, ainda sobre condição de fatores:

Assertiva 1.2. A indústria aeronáutica brasileira contou com mão-de-obra a custos mais baixos que seus concorrentes e isto se constituiu numa fonte significativa de vantagem competitiva.

3.2 Composição da demanda doméstica

Como também vimos no capítulo 1, para Porter, a globalização não torna menor a importância da demanda doméstica. A comunicação com os clientes do mesmo país permanece significativamente mais fácil do que com os de mercados estrangeiros. Isso faz com que a percepção por parte dos fornecedores de produtos e serviços, bem como da equipe gerencial da empresa, seja fortemente influenciada por ela. Os fundamentos dos produtos ou desenho básico, via de regra, refletem as necessidades do mercado onde a

empresa está situada geograficamente. A demanda doméstica tem três características significativas, na obtenção da vantagem competitiva: estrutura da demanda doméstica; sofisticação dos compradores; antecipação ou não necessidades de outros mercados.

Essas três características nos levaram a formular as seguintes assertivas 2.1, 2.2 e 2.3, seguintes.

3.2.1 Estrutura da demanda do segmento

Segundo a teoria, as empresas de uma nação têm mais probabilidade de adquirir vantagem competitiva em segmentos que representam uma porcentagem maior da demanda nacional do que em outras nações. Como o papel preponderante da demanda doméstica não é o de permitir uma economia de escala a partir da qual a indústria tenha condição de adquirir uma vantagem de custos, mas o de atrair a atenção precoce, não é tanto o tamanho absoluto da demanda, mas o relativo, que importa. Porter cita o exemplo da Airbus, que identificou o segmento de aviões relativamente grandes voltados a pequenas distâncias, pois essa demanda é significativa na Europa e relativamente menor nos EUA.

The home market usually has a disproportionate impact on a firm's ability to perceive and interpret buyers needs for a number of reasons...Attention to nearby needs is the most sensitive, and understanding them is the least costly...Pride and ego also focus attention on success in meeting needs in the home market, where proximity and cultural similarity make for clearer communications (p.87).

A nation's firms are likely to gain competitive advantage in global segments that represent a large or highly visible share of home demand but account for a less significant share of other nations... The relatively large segments within a nation receive the greatest attention by the nation's firms (p.87).

Em função do segmento em que a indústria aeronáutica brasileira desenvolveu vantagem competitiva, nossa assertiva é:

Assertiva 2.1 A aviação regional representou no Brasil um segmento maior proporcionalmente, ou mais visível, do que nos países que não desenvolveram ou não tiveram sucesso nesse segmento.

3.2.2 Sofisticação e exigência dos compradores

Para Porter, mais importante do que a composição da demanda é a sua característica, determinada pela natureza dos compradores domésticos. Clientes sofisticados e exigentes pressionam as firmas locais a desenvolverem altos padrões de qualidade, funcionalidade e serviços, características que colocam a indústria nacional à frente dos seus concorrentes globais. Quando os compradores são empresas, há a possibilidade de cooperação nos esforços de melhoria, criando inovações que as empresas estrangeiras têm dificuldade de imitar. Entre os exemplos citados por Porter estão os da indústria de áudio e foto japonesa e a de equipamentos médicos americana, estimulados respectivamente por um mercado de consumidores finais e de hospitais e clínicas altamente informados e atualizados.

More important than the mix of segments per se is the nature of home buyers. A nation's firms gain competitive advantage if domestic buyers are, or are among, the world's most sophisticated and demanding buyers for the product or service. Such buyers provide a window into the most advanced buyers needs. Proximity, both physical and cultural, to these buyers helps a nation's firms perceive new needs.

The presence of sophisticated and demanding buyers is as, or more, important to sustaining advantage as to creating it. Local firms are prodded to improve and to move into newer and more advanced segments over time, often upgrading competitive advantage in the process.

In residential air conditioning, Japanese firms have penetrated international markets with their compact, quiet units. Air-conditioning is much needed in Japan because of the hot and humid summers. Japanese homes are small and tightly packed together, however, and bulky, noisy air conditioning is simply unacceptable. This, along with high-energy costs, pushed Japanese firms to pioneer energy-saving rotary compressors (p. 89).

No nosso caso, os clientes são os passageiros das empresas de aviação regional e as próprias companhias nacionais da aviação.

Assertiva 2.2 Os passageiros da aviação regional brasileira e as empresas brasileiras de aviação estiveram sempre entre os mais sofisticados e exigentes da indústria aeronáutica regional mundial.

3.2.3 Antecipação de necessidades

Porter atribui também grande importância aos sinais ou alertas de mudanças na demanda que os clientes nacionais fornecem quando eles antecipam tendências globais. A rigor, ele sustenta que a demanda nacional só beneficia a competitividade nacional nessas condições, pois se ela for específica daquele país, as inovações introduzidas na tentativa de atendê-las não poderão ser comercializadas além-fronteira.

A nation's firms gain advantage if the needs of the home buyers anticipate those of other nations. This means that the home demand will become widespread. The benefit is important not only for new products but on an ongoing basis...

Stringent home needs benefit national competitive advantage only if they anticipate needs elsewhere....

American desire for convenience is spreading, benefiting international success in fast food, consumer packaged goods, and other industries. American appetite for credit... has led to commanding international leadership in credit cards with the likes of American Express, Visa, MasterCard and Diners Club (p. 91 grifo do original).

No nosso caso, os clientes que teriam que antecipar as necessidades da aviação regional são os passageiros da aviação regional e as empresas brasileiras de aviação. Em função disso, formulamos assertiva a 2.3:

Assertiva 2.3. Os passageiros da aviação regional brasileira e as empresas brasileiras de aviação antecipam necessidades em termos da indústria aeronáutica, que são posteriormente generalizadas.

Porter ainda faz algumas considerações sobre o ritmo de crescimento da demanda nacional e outras, mas acreditamos que as três características acima, captadas pelas respectivas assertivas, refletem o essencial do seu pensamento sobre esse determinante.

3.3 Indústrias de apoio e correlatas.

Porter introduz na análise das condições de oferta de matérias primas e serviços, ainda que sem nomeá-la nesse ponto, a idéia de *cluster*, que já insinuara na análise das condições de demanda. Enfatiza a importância da colaboração, que a proximidade geográfica e cultural possibilita, principalmente com os produtores de insumos que tem efeitos significativos na inovação e no desempenho da indústria, já que os menos relevantes podem ser trazidos do exterior com facilidade. Entre os exemplos citados está o da indústria de propaganda americana, que se beneficia da existência de empresas inovadoras e sofisticadas de mídia, tais como televisão e revistas, que foram desenvolvidas primeiramente nos Estados Unidos.

The presence of internationally competitive supplier industries in a nation creates advantages in downstream industries in several ways. The first is via efficient, early, rapid and sometime preferential access to the most cost-effective inputs. ...

More significant than access to machinery or other inputs is the advantage that home-based suppliers provide in terms of ongoing coordination... Establishing such linkages is facilitated by having the essential activities and senior management of suppliers nearby. Foreign suppliers are rarely a complete substitute, even if they have local subsidiaries.

Perhaps the most important benefit of home-based suppliers, however, is in the process of innovation and upgrading. Competitive advantages emerges from close working relationships between world-class suppliers and the industry. Suppliers help firms perceive new methods and opportunities to apply new technology. Firms gain quick access to information, to new ideas and insights, and to supplier innovations. They have the opportunity to influence supplier's technical efforts as well as serve as test sites for development work. The exchange of R&D and joint problem solving lead to faster and more efficient solutions...All this benefits are enhanced if suppliers are located in proximity to firms, shortening the communication lines.

Having competitive domestic supplier industry is far preferable to relying even on well-qualified foreign suppliers. The home market is highly visible to domestic suppliers, and success there is a matter of pride. Without the presence of a supplier's core research facilities in the home nation, it is unlikely that buyers will get information as early or have the same opportunities for joint development and other forms of deep interchange. (p. 103-4).

Assertiva 3. A indústria aeronáutica brasileira contou ao longo de seu desenvolvimento com fornecedores de motores, aviônicos e outros sistemas e componentes, instalados no país e internacionalmente competitivos, mantendo com eles relações estreitas de trabalho e troca de informações sobre P&D e solução de problemas que aceleraram o ritmo das inovações.

3.4 Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas

Esse determinante do diamante, como fica claro no próprio nome e como discutimos anteriormente, é uma reunião de vários tipos de condições de uniformidade discutível. Não nos resta outra alternativa senão desmembrá-la em vários itens que dão origem a várias assertivas.

3.4.1 Estratégia e estrutura das empresas domésticas

Como talvez o leitor se lembre do primeiro capítulo, Porter afirma que o contexto nacional cria tendências na maneira como as empresas são dirigidas que são bastante fortes e prontamente percebidas pelo observador e que estarão ou não em consonância com as necessidades de determinadas indústrias. Os países desenvolvem vantagem competitiva naquelas indústrias em que esta adequação ocorre.

Por exemplo, as empresas italianas têm sucesso em setores onde a economia de escala é pequena e onde a inovação e não a padronização é a fonte de vantagem competitiva. Isso se adapta bem ou se explica pelo fato de as empresas italianas com frequência serem dominadas por um indivíduo, o que lhes dá agilidade para se adaptarem às mudanças de mercado, mas limita sua capacidade de crescimento. Em termos ligeiramente diferentes e nas palavras do autor:

Important national differences in management practices and approaches occur in such areas as in training, background, and orientation of leaders, group versus hierarchical style, the strength of individual initiative, the tools for decision making, the nature of the relationship toward international activities, and the relationship between labor and management. These differences in managerial approaches and organizational skills create advantages and disadvantages in competing in different types of industries (p. 109).

Para examinar se esta hipótese do modelo se verifica, teremos, portanto, de identificar quais são as práticas gerenciais e modos de organização adequados à indústria aeronáutica e buscar saber se estes são típicos do ambiente brasileiro. Em termos de assertiva, optamos por expressar da seguinte maneira a que expressa esta parte do 4º determinante:

Assertiva 4.1. As práticas administrativas, os modos de organização e as estratégias favorecidas pelo ambiente brasileiro são adequados à fonte da vantagem competitiva da indústria aeronáutica.

3.4.2 Objetivos das empresas

Uma regularidade semelhante a que existe para estrutura e estratégia seria passível de ser identificada também com relação aos objetivos dos acionistas, gerência e trabalhadores de um país. Os países são bem-sucedidos em indústrias onde esses objetivos estão alinhados com as fontes da vantagem competitiva.

Os objetivos das empresas são fortemente influenciados pela estrutura do capital, pela motivação dos proprietários e acionistas e o pelo sistema de incentivos oferecidos à alta gerência. A estrutura do capital, as condições do mercado de capitais e a natureza da governança corporativa influenciam a disposição ao risco, os horizontes de tempo dos investimentos e as taxas de retorno das empresas.

Nations will succeed in industries where the goals of owners and managers match the needs of the industries. A given institutional structure can benefit competitive advantage in some industries and impede it in others (p. 112).

Na Alemanha e na Suíça, por exemplo, o controle das grandes organizações permanece por longos períodos em poder das mesmas instituições, o que, associado ao sistema de isenções fiscais para ganhos de capital de longo prazo, reforça o estabelecimento de metas de longo prazo e favorece o desenvolvimento, nesses países, de indústrias que requerem investimentos continuados em pesquisa e equipamentos, mesmo que as taxas de retorno sejam moderadas. Nos Estados Unidos, em contraposição, a estrutura institucional induz investidores e gerentes a valorizarem os resultados de curto prazo, e induz ao desenvolvimento de um conjunto completamente diferente de indústrias. Isto nos leva a formular a seguinte assertiva:

Assertiva 4.2 Os objetivos dos acionistas e gerentes no Brasil são compatíveis com os requeridos pela indústria de aviões regionais.

3.4.3 Objetivos individuais

Os objetivos individuais também variam de país para país. Na Suécia, por exemplo, onde os impostos sobre os ganhos marginais são extremamente elevados, as pessoas não trabalham para aumentar seus ganhos, mas para contribuir para a empresa e aumentar seu status. Isso impacta a coordenação e a propensão ao risco, facilitando a primeira e diminuindo a segunda, o que, de novo, influencia o tipo de indústria que encontra condições adequadas de desenvolvimento.

Os objetivos individuais podem variar quanto à extensão em que as pessoas são motivadas por ganhos financeiros, pela relação estabelecida entre funcionários e empresa, pelas atitudes das pessoas com relação ao desenvolvimento de competências técnicas e com relação à disposição para assumir risco, entre outros. Alguns destes objetivos são adequados a certos tipos de indústria e o país será bem-sucedido naquelas indústrias onde isto ocorre. Portanto, teremos de investigar que tipo de relação os indivíduos estabelecem com seus trabalhos no Brasil e discutir se ele está em consonância com as requeridas pela indústria aeronáutica.

Assertiva 4.3 Os objetivos dos trabalhadores brasileiros estão de acordo com as necessidades da indústria aeronáutica.

3.4.4 Influência do prestígio nacional

Particularmente interessante para a análise do caso da IAB é a importância que Porter atribui ao prestígio e à prioridade que um país atribui a uma atividade ou a uma indústria. Deixamos Porter expor este ponto com suas próprias palavras:

Unusual effort is often the result of such prestige or a sense of broader mission. Where an industry becomes a notable occupation or takes on national importance, competitive advantage often results.

Outstanding talent is a scarce resource in any nation, though the size of the pool may vary. In no small part, a nation's success depends on the size of the type of education this talent chooses to obtain and where it chooses to work. Training the most promising young people in science and engineering is unusually beneficial to an economy because it provides the greatest spur to innovation. When an industry takes on the status of national priority and/or a prestigious place to work, talented people flow into it and demonstrate unusual commitment and effort...

Sometimes it is difficult to distinguish between cause and effect. The attainment of international success can make an industry prestigious. Prestige then becomes a powerful reinforcing mechanism for sustaining advantage in an industry, even if it was not decisive in creating it initially...

Industries become celebrated in a nation for reasons that can be deeply rooted in history, geographic location, social structure, and many other things. If prestige and national priority favor an industry, the ripple effect on competitive advantage can be enormous.

The role of national prestige in stimulating competitive advantage can be extended to make a broader point: nations tend to be competitive in activities that are admired or depended upon; that is, where the heroes come from. (p. 114-5).

Para aceitar ou rejeitar este ponto, precisaremos verificar se a atividade de construção aeronáutica tem prestígio continuado entre nós, e se atrai nossos mais talentosos e promissores jovens.

Assertiva 4.4. A indústria aeronáutica desfrutou de um prestígio incomum no Brasil, tornou-se uma profissão celebrada e atraiu jovens talentosos e promissores.

3.4.5 Compromisso continuado

A inovação requer investimento continuado em termos de capital e recursos humanos. Em indústrias que a equipe de Porter pesquisou, um fenômeno que teria acontecido com frequência seria o apego de acionistas e funcionários, mesmo em momentos de extrema adversidade e risco.

Those national industries we studied in which employees and shareholders had the most sustained commitment to the firm and the industry were often those with competitive advantage, provided other determinants were favorable. Preserving advantage may well require reinvesting all available profits in a major restructuring despite low current returns in the face of substantial risk. Innovations are frequently most necessary at times when current profitability is down. The alternative, giving up, must be unthinkable if improvement and innovation are to take place (p 116).

Em função disso, estabelecemos nossa quinta assertiva para o abrangente determinante estratégia, estrutura e rivalidade:

Assertiva 4.5 Acionistas e empregados demonstraram um compromisso incomum com a indústria, mesmo em face de grandes riscos e momentos muito desfavoráveis. A alternativa desistir é impensável no Brasil para a Embraer e outras empresas deste segmento.

3.4.6 Rivalidade doméstica

Uma das evidências que teria surgido com mais força na pesquisa que deu origem ao CAN é a associação entre rivalidade doméstica vigorosa e criação e persistência da vantagem competitiva.

Nations with leading world positions often have a number of strong local rivals, even in small countries such as Switzerland and Sweden. This is true not only in fragmented industries but also industries with substantial economies of scale. In global competition, successful firms compete vigorously at home and pressure each other to improve and innovate (p. 117).

Domestic rivalry, like any rivalry, creates pressure on firms to improve and innovate: local rivals push each other to lower costs, improve quality and service, and create new products and processes (p. 118).

Para Porter, as decisões necessárias à manutenção da vantagem competitiva são difíceis e não naturais às empresas. Elas só farão as difíceis escolhas requeridas pelo incremento contínuo se pressionadas pela competição. E a competição com empresas do mesmo país é mais efetiva do que a com países estrangeiros por razões mais culturais do que econômicas, de forma semelhante à que ocorre na cooperação com fornecedores e clientes.

Rivalry among domestic firms often goes beyond the purely economic and can become emotional and even personal... Local competitors receive special attention in most of the industries we studied. Pride drives managers and workers to be highly sensitive to other companies in the nation, and the national press and investment analysts constantly compare one domestic competitor with the others. Domestic rivals fight not only for market share but for people, technical breakthroughs and, more generally, "bragging rights"³. Foreign rivals, in contrast, tend to be viewed more analytically. Their role in signaling or prodding domestic firms is less effective, because their success is more distant and is often attributed to unfair advantages. With domestic rivals, there are no excuses (p. 120).

³ Direito de orgulhar-se.

The number of domestic competitors required for effective rivalry rests on the underlying scale economies in the industry. The need for numerous competitors in all types of industries is no yet implied. However, the need for static economies of scale is tempered by the importance for competitive advantage of the rate of innovation. Dominant firms are not the innovators in many industries, as I discussed in the previous chapter. They experience inertia and ties to old ways of competing (p. 121)

We found, in contrast, few “national champions” or firms with virtually unrivalled domestic positions, that were internationally competitive (p. 117).

Assertiva 4.6 A Embraer experimentou, ao longo da sua história, rivalidade vigorosa que a impediu de se acomodar e experimentar inércia.

3.5 O papel do acaso

Embora não fazendo parte dos determinantes do diamante, o acaso desempenha um forte papel no modelo, na medida em que cria descontinuidades que permitem que a indústria de um país suplante a de outro previamente estabelecida. A relevância do acaso no modelo não pode ser exagerada, na medida que Porter o coloca no mesmo nível de importância da atuação do governo.

Eventos ocasionais são “*occurrences that have little to do with circumstances in a nation and are often largely outside the power of firms (and often the national government) to influence*” (p. 124). Constituem exemplos as guerras, os surtos de demanda local, as descontinuidades tecnológicas etc...

While chance events can allow shifts in competitive advantage in an industry, national attributes play an important role in what nation exploits them. The nations with the most favorable “diamond” will be the most likely to convert chance events into competitive advantage. They will reflect an environment aligned to the new sources of advantage and firms pressured to move aggressively to seize them (p. 125, grifo do origina).

Em função disso, formulamos a assertiva sobre o acaso:

Assertiva 5. Eventos ocasionais, alinhados com as características do diamante brasileiro, desempenharam um papel importante para que a indústria de aviões regionais do Brasil alcançasse vantagem competitiva internacional

3.6 O papel do governo

Como mostramos no capítulo 1, para Porter, o papel do governo é o de agir em consonância com os determinantes, estimulando o desenvolvimento de cada um deles e a interação entre eles. O governo é incapaz de criar um diamante. Se o tentar, desperdiçará importantes recursos, já que normalmente as burocracias estatais são muito lentas e ineptas para escolher segmentos onde o país pode ser competitivo.

Government has an important influence on national competitive advantage, though its role is inevitably partial. Government policies will fail if it remains the only source of national competitive advantage. Successful policies work in those industries where underlying determinants of national advantage are present and the government reinforces them. Government, it seems, can hasten or raise the odds of gaining competitive advantage (and vice-versa) but lacks the odds of gaining competitive advantage itself (p. 128, grifo do original).

Fora isso, talvez a outra grande recomendação de Porter seja a de que o governo deva abster-se de proteger a indústria e diminuir a rivalidade interna, pois como enfatiza inúmeras vezes, a competição e a pressão impulsionam as empresas no sentido da inovação, que é dolorosa e não ocorre espontaneamente.

Não podemos esquecer, contudo, que para países em desenvolvimento Porter atribui papéis diferentes ao governo. Nos estágios impulsionados pelos fatores e pelo investimento, o governo deve liderar a formação de fatores: encorajar a poupança interna ou a tomada de empréstimos no exterior para a acumulação de capital, a melhora da educação e da infraestrutura e o início do desenvolvimento da base tecnológica.

Government at this stage can play an important role in such areas as channeling scarce capital into selected industries, promoting risk taking through implicit or explicit guarantees of assistance, stimulating and influencing the acquisition of foreign technology and employing temporary protection. To foster entry leading to domestic rivalry and the construction of modern facilities (p. 672).

No entanto, mesmo nessas etapas do desenvolvimento nacional, o governo não será bem-sucedido sem objetivos individuais e corporativos que suportem o investimento e sem rivalidade doméstica ativa. E para que os países possam atingir o estágio impulsionado pela inovação, as empresas, as instituições de ensino independentes e o mercado de capitais têm de assumir o papel central e o governo deve assumir seu papel de facilitador, sinalizador e estimulador.

A better model for setting development priorities is the principle of clustering. A nation will most likely be successful not in isolated industries but in building whole clusters. As a starting point, a nation must identify those industries where its factor advantage today provides some competitive advantage but where other determinants of national advantage are also actually, or potentially, present (p. 677).

Portanto, uma assertiva geral que seja fiel ao espírito da teoria deve chamar a atenção para o papel complementar do governo, e à sua função de agir em consonância com o diamante.

Assertiva 6. O governo brasileiro atuou, ao longo do desenvolvimento da IAB, em consonância com determinantes pré-existentes, reforçando-os.

3.7 Caráter dinâmico do diamante

Nossa tarefa de verificar a aderência do caso ao modelo não estará concluída se não nos referirmos, de alguma forma, a uma característica essencial do modelo, a que Porter chama de caráter dinâmico do diamante. Porter enfatiza inúmeras vezes esse aspecto e dedica a ele um capítulo inteiro.

A idéia central de perceber o diamante como um sistema dinâmico é que, em países onde a indústria é bem-sucedida, os determinantes se reforçam e se fortalecem continuamente. Ainda que um determinante possa dar origem a uma indústria, se os outros não estiverem presentes ou não forem desenvolvidos, o país não conseguirá manter uma posição de liderança. Por essa razão também, as indústrias globalmente competitivas raramente existem isoladamente e sim em *clusters*.

Sustained competitive advantage in an industry grows out of the self-reinforcing interplay of advantages in several areas, creating an environment which is difficult for foreign competitors to replicate. The national system is as, or more, important than the individual parts (p. 131).

A consequence of the system of determinants is that a nation's competitive industries are not spread evenly through the economy but are connected in what I term clusters consisting of industries related by links of various kinds (p. 131).

Where do advanced and specialized factors get created and upgraded in a nation? The other determinants of national competitive advantage have an important if not decisive role (p. 133).

Competitive advantage in more sophisticated industries and industries segments, however, rarely results from only a single determinant. Usually, advantages in several combine to create self-reinforcing conditions in which a nation's firms succeed internationally. This is because competitive advantage in sophisticated industries depends fundamentally on the rate of improvement and innovation. A nation's firms which lack sophisticated home buyers, capable suppliers, or other favorable determinants face grave difficulties in innovating more rapidly than the rivals who possess them (p. 145).

In small nations, missing domestic rivalry may sometimes be offset by openness to international competition and global strategies in which the nation's firms meet foreign rivals in many countries... Yet, the cases in which a nation is successful in an industry where there was never domestic rivalry are comparatively rare. More generally, compensating for a missing determinant is most likely once a nation's firms have achieved international leadership. Here, global strategies may be employed to tap selectively into advantages in other nations, and firms can command the attention and support of foreign buyers and suppliers (p. 146).

The competitive industries in a nation will not be evenly distributed across the economy...The systemic nature of the diamond promotes the clustering of a nation's competitive industries. A nation's successful industries are usually linked through vertical (buyers/supplier) or horizontal (common customers, technology, channels, etc.) relationships...The phenomenon of clustering seems to occur in all nations, including those not part of my sample...The phenomenon of industries clustering is so pervasive that it appears to be a central feature of advanced national economies. (p. 149).

While disadvantage in one or two determinants do not necessarily prevent a nation from gaining competitive advantage, the most robust competitive advantage tends strongly to be associated with widespread and self-reinforcing advantages in many determinants (p. 149).

Portanto acrescentamos à nossa já longa lista de assertivas uma última, que nos levará a nos perguntarmos no capítulo 5, se essa interação esteve presente na indústria aeronáutica brasileira.

Assertiva 7. O sucesso da IAB foi possível graças ao contínuo auto-reforço da maioria, se não de todos os determinantes da vantagem competitiva global.

4 A Indústria Aeronáutica no Brasil e em Alguns Países do Mundo

Para que o uso da indústria aeronáutica brasileira como um caso para testar a teoria da competitividade de Porter seja aceitável, uma condição fundamental é que possamos sustentar que a teoria se aplica ao caso. E nesse ponto temos contra nós a ressalva de Porter de que indústrias fortemente subsidiadas ou que obtém grande proteção governamental não são casos verdadeiros de sucesso:

Isolated successes can often be explained by different target segments, or by government subsidy or protection that means that the isolated national producer is not a real success (as in automobiles, aerospace and telecommunications) (p. 11).

Temos, portanto, que discutir se apesar de o governo brasileiro ter apoiado fortemente a IAB, esta ainda pode ser considerada um sucesso, ou se seu desempenho exportador é um mero reflexo de subsídios e isenções. A forma que escolhemos para fazer isso é um breve relato da indústria nacional, em que enfatizamos o desempenho comercial dos modelos lançados e os subsídios recebidos. Em seguida, fazemos o mesmo para alguns países que também desenvolveram indústrias aeronáuticas. No final, discutimos o que se evidencia dessas histórias e o que nos permite concluir sobre a IAB ser bem-sucedida ou não, pelos padrões de Porter.

4.1 História da indústria aeronáutica brasileira

4.1.1 Primórdios

As tentativas de construir aviões no Brasil começam quase que simultaneamente à invenção do aparelho e remontam a 1910 quando, segundo Andrade (1991), uma pequena multidão viu o avião São Paulo percorrer 103 metros em pouco mais de 6 segundos, voando entre 2 e 4 metros de altura. Ao longo das décadas seguintes, o esforço de idealistas que projetam e eventualmente constroem um protótipo, mas não chegam a produzi-los em série e

comercializá-los é a tônica. Mesmo assim, o empenho desses pioneiros e alguns sucessos comerciais são expressivos do interesse que a aviação sempre despertou entre nós.

O primeiro avião comercial projetado no Brasil e construído em série foi o M-7, um biplano leve para treinamento, da Companhia Nacional de Navegação Aérea (CNNA), de Henrique Laje. Vinte e sete unidades foram produzidas entre 1937 e 1941. Apesar de sucedido por um modelo mais reforçado e de algum apoio do governo Vargas, a série M não teve vida longa e a CNNA sucumbiu à concorrência dos aviões importados, principalmente o PT-19 da Fairchild norte-americano, pouco depois da Segunda Guerra. Contudo, no curso de sua curta existência, a CNNA chegou a produzir mais de 200 aviões de pelo menos 4 modelos diferentes.

Outras experiências relativamente bem-sucedidas foram a Companhia Aeronáutica Paulista (CAP), a Fábrica do Galeão e a Neiva.

Entre 1940 e 1959, a Fábrica do Galeão, sob os auspícios da Marinha e do Exército, fabricou mais de 500 aviões, entre monomotores de 2 lugares e bimotores de múltiplo emprego. Nessa fábrica foram construídos primeiramente aviões alemães, que no início eram apenas montados aqui e posteriormente passaram a ter algumas partes fabricadas. Depois da guerra, o PT-19 da Fairchild, o Fokker holandês e mesmo 60 jatos de caça ingleses Gloster Meteor, foram produzidos sob licença no mesmo local.

O maior sucesso comercial da época pré-Embraer foi o CAP-4 Paulistinha, da Companhia Aeronáutica Paulista, de Francisco Pignatari. Um monomotor *biplace* em tandem, esse modelo vendeu mais de 1 000 unidades, a maior parte deles em função da campanha “Dê Asas Para o Brasil”, fortemente apoiada pelos Diários Associados de Assis Chateaubriand. Esse avião era praticamente todo construído na fábrica do grupo e contou com forte colaboração da equipe técnica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que à época desenvolveu uma divisão aeronáutica.

Em 1955, quase 7 anos após a CAP ter encerrado sua produção, o industrial paulista José Carlos Neiva adquiriu de Francisco Pignatari os direitos de fabricação do Paulistinha e deu início a outro capítulo da aventura aeronáutica entre nós. A partir do projeto renovado do CAP-4 fundou a empresa que alcançou maior sofisticação industrial no setor, antes da Embraer. Produziu o treinador militar Universal, de estrutura metálica e peso máximo de decolagem de cerca 2 000 quilos e o avião de ligação, também de estrutura metálica Regente. De cada modelo, mais de uma centena de unidades foram produzidas e comercializadas.

Essas e outras experiências anteriores à Embraer, se bem que representativas de determinação e engenhosidade, não desfrutaram, como assinala Bernardes (1998), de fatores estruturais que favorecessem seu desenvolvimento. O mercado interno era limitado, o que fazia do governo, com toda sua instabilidade, o único comprador. Não admira que todas essas experiências tenham tido duração restrita e alcance limitado.

É, sem dúvida, somente com a Embraer que a indústria aeronáutica brasileira atinge expressão e dimensões globais.

4.1.2 O nascimento da Embraer

Todos os nossos entrevistados sobre o tema foram unânimes em associar a criação da Embraer com a fundação do ITA, cerca de 15 anos antes. Em particular, os oficiais da Aeronáutica percebem uma relação direta entre a Segunda Guerra, onde ficou claro que a tecnologia aeronáutica seria determinante em qualquer novo conflito e a fundação do ITA e do CTA.

O Centro de Tecnologia em Aeronáutica começou a nascer formalmente em janeiro de 1946, apenas 5 anos após a criação do Ministério da Aeronáutica. O ministro da força, à época, Armando F. Trompowski, nomeou a Comissão de Organização do Centro Técnico de Aeronáutica (COCTA), subordinada diretamente à Subdiretoria de Técnica Aeronáutica, cujo diretor era o então coronel aviador engenheiro Casimiro Montenegro Filho, com o

objetivo explícito de criar um centro universitário e de pesquisa para a aeronáutica brasileira.

Desde o início, o ITA foi concebido para ser um estabelecimento de ensino modelar, comparável às grandes universidades norte-americanas. Seu planejador principal foi o professor Richard H. Smith, então chefe do Departamento de Aeronáutica do Massachusetts Institute of Technology (MIT), que se apaixonou pela idéia de contribuir para a formação daquilo que via como uma nova potência aérea. Smith elaborou um detalhado plano para a constituição da nova Escola, que foi aprovado pelo Presidente da República. Trouxe consigo um seleto grupo de professores de renome internacional, e os equipamentos necessários à criação dos laboratórios.

À medida que as turmas de alunos foram se formando, foram sendo criados os laboratórios que concretizavam a idéia de um centro de pesquisa. Desses laboratórios, o mais diretamente vinculado à história da construção de aviões no Brasil é o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD), criado em 1954. É nesse instituto, que no final da década seguinte, um grupo de engenheiros, liderados por Ozires Silva, explora habilmente a predisposição nacional favorável aos projetos industrializantes e consegue a autorização, pelo ministério da aeronáutica, para a construção de um protótipo de um bimotor, com capacidade para 7 a 8 passageiros, que viria a ser batizado de Bandeirante.⁴

A Embraer foi fundada em 19 de agosto de 1969, tendo sido seu estatuto assinado pelo triunvirato constituído pelos ministros militares que sucedeu Costa e Silva em novembro de 1969.

Em maio de 1970, a Força Aérea Brasileira assinou um contrato com a recém-criada empresa para o fornecimento de 80 Bandeirantes e de 112 Xavantes. Este último era um

⁴ Os leitores interessados em conhecer em maiores detalhes esses eventos contam com pelo menos 3 relatos: Silva (1999) oferece a visão de um participante engajado, rica em episódios pitorescos e anedotas, mas cuidadosamente detalhada e minuciosa; Bernardes (1999) enfatiza o processo de acumulação do conhecimento e tecnologia e sua relação com políticas públicas e instrumentos de incentivo e fomento. Finalmente, os apaixonados pela aviação que quiserem informações sobre as características dos vários modelos vão encontrá-las em Pereira (1997).

jato de treinamento militar de concepção italiana, da Aermacchi, produzido sob licença em São José dos Campos. A construção dos Xavantes pela Embraer permitiu um enorme impulso ao processo de aprendizado tecnológico, inclusive com a participação de engenheiros italianos no projeto, no montante de 600 homens/mês. O valor do contrato inicial é avaliado por Bernardes em US 600 milhões, em dólares de 1993 (US \$ 1,2 bilhão segundo Silva (1999, p. 279).

Entre 1973 e 1977, a Embraer vendeu 45 Bandeirantes no mercado nacional, principalmente para a Vasp e Transbrasil. Embora esse sucesso se deva em boa parte ao fato de o avião ser adequado às necessidades dos operadores (alguns relatos dão conta de que ele consumia 15% menos combustível do que seus concorrentes americanos), não se pode desconsiderar o impacto, para esse resultado, do Sistema Integrado de Transportes Aéreos Regionais (SITAR). Este sistema, estabelecido por decreto governamental em 1975, dividiu o país em 4 regiões para efeito de transporte aéreo regional, e entregou cada uma delas a uma empresa. Também estabeleceu uma fonte de complementação de receita para essas empresas, impondo uma taxa de 3% sobre o valor da passagem nas rotas de longa distância.

Em 1974, a Embraer assinou um importante acordo com a Piper para a produção de aviões leves, monomotores e bimotores de até 10 lugares. O Brasil foi, pelo menos durante alguns anos, o 2º maior mercado do mundo para este tipo de aviões, sendo que em 1974 nada menos que 540 unidades, no valor de US\$ 600 milhões, foram importados. A Cessna era a grande líder de vendas para o Brasil, representando cerca de 60% de todos os aviões importados. O Brasil era o maior mercado exportador daquela empresa, tendo representado 17% do total das exportações daquele fabricante no ano.

Em função da crise cambial, o governo brasileiro estimulou a Embraer a produzir localmente esse tipo de aviões. A Embraer foi capaz de fechar um acordo em condições bastante favoráveis com a Piper que em 1976 vendeu 352 kits para montagem local pela Embraer. Pouco depois da assinatura do acordo, o governo brasileiro elevou as tarifas de importação de 7% para 50%. Em 1978, a Embraer tinha fabricado e vendido mais de 1 000

Pipers no Brasil (Ramamurti, 1992). Em função desse acordo, a empresa nacional galgou um novo patamar de aprendizado tecnológico, dessa vez na área mercadológica, de distribuição e de apoio ao produto, mais do que de produção.

Depois desses sucessos iniciais no mercado nacional, a Embraer lançou-se resolutamente na busca do mercado internacional. Conseguiu, já em 1976, que o Brasil e os Estados Unidos estabelecessem um acordo bilateral para a certificação de aviões, pelo qual o Federal Aviation Administration (FAA) delegava ao CTA grande parte da autoridade pela certificação dos aviões brasileiros. Podemos avaliar o significado dessa realização quando consideramos que a Argentina só conseguiu este mesmo status cerca de 10 anos mais tarde. Em 1978, aviões da Embraer já voavam em mais de 10 países estrangeiros e em 1981 tinha capturado 46% do mercado americano na categoria, superando sua rival local, a Fairchild (Austin, 1990; Ghemawat et al., 2000).

A Tabela 6 dá algumas características dos modelos mais vendidos do Bandeirante entre os cerca de 20 produzidos. Entre as razões mencionadas na literatura para explicar o sucesso do avião está a desregulamentação do mercado americano e o conseqüente grande incremento de vendas da aviação regional. Quando ocorreu esta desregulamentação, o Bandeirante era o avião mais recentemente projetado e, portanto, incorporava as últimas possibilidades tecnológicas na categoria de turbo-propelidos de 15 a 20 passageiros. Um seu concorrente, o Twin Otter da de Havilland, era mais barato e comportava 19 passageiros, mas tinha trem de pouso fixo, era mais lento e tinha um alcance bem mais limitado. Outra razão é a crise do petróleo de 1978, que tornou seus competidores a jato muito mais caros de operar. Ele também era fácil de operar e manter, além de confiável e robusto. Oferecia condições de financiamento favoráveis: 15% de entrada, saldo financiado em 7 anos com taxas de juros de 7,5% a 8,5% ao ano. Um concorrente, fabricado pela Metroliner, pressurizado e maior, era mais caro e demandava um pagamento inicial de 40 a 60% do preço total da aeronave. E finalmente, tinha prazos de entrega curtos, devido a uma política de produzir em antecipação às encomendas.

Tabela 6 Características, mercado e ano da primeira entrega dos modelos mais vendidos do Bandeirante.

Modelo	Primeira entrega	Quantidade e vendida	Mercado	Características
EMB-110	1973	56	Força Aérea	Capacidade para 2 tripulantes e 10 a 12 passageiros
EMB-110C	1975	34	Civil brasileiro	Melhor insonorização interna, capacidade para 16 passageiros
EMB-110P1	1979	220	Mercado externo	Fuselagem alongada em cerca de 80cm, porta para tripulantes, grande porta para embarque de carga, <i>quick-change</i> (passageiros e/ou carga), capacidade para até 21 passageiros, peso vazio cerca de 700 kg maior que as anteriores, peso máximo de decolagem cerca de 800 kg maior.

Fonte: Pereira (1997).

O segundo sucesso comercial da Embraer na área de aviões regionais foi o EMB-120 Brasília, um bimotor turboélice pressurizado, para 30 passageiros, que vendeu a expressiva quantidade de 350 unidades, mais de 90% deles no exterior. O Brasília enfrentou uma pesada concorrência, uma vez que chegou ao mercado com pelo menos mais 5 concorrentes: O 340 da Saab-Scania/Fairchild; o DHC-8 da de Havilland canadense; o CV-235 da CASA/Nurtario; o SD-360 da Short Brothers e o ATR-42 da Aeritalia/Aerospatiale.

Apesar da acirrada concorrência, o Brasília conseguiu ocupar 25% do mercado global (Frischtak, 1994). Seu desempenho comercial parece estar baseado em 2 elementos principais: estar posicionado entre os mais baratos da categoria (ver Tabela 7) e se enquadrar numa categoria de certificação do FAA menos exigente. O Brasília foi concebido

para ter menos de 7 500 libras de carga útil. Com isso, ficava dentro do limite permitido pela Parte 121 do regulamento, enquanto seus concorrentes, que excediam um pouco esse limite, eram obrigados a se enquadrar nos requisitos da Parte 135.

Tabela 7 Quantidade e preço dos principais concorrentes do Brasília

Avião	Fornecedor	Quantidade de passageiros	Preço de tabela (US\$ milhões)
Brasília	Embraer	30	4,5 já com alguns equipamentos não incluídos no preço de tabela dos concorrentes
340	Saab-Scania	34	Mais de 5
DHC-8	De Havilland	34	Mais de 5
SD-360	Short Brothers	36	4,0
CN-235	Casa/Nurtari o	38	4,5 a 5
ATR-42	Aeritalia/Aerospatiale	42	Mais de 6

Fonte: North (1983)

A Tabela 8 permite avaliar a importância do mercado externo nas vendas de aviões regionais da Embraer.

Tabela 8 Quantidade e ano de lançamento dos aviões regionais e do Tucano

Avião	Ano de lançamento	Unidades vendidas no Brasil	Unidades vendidas no exterior	Percentagem vendida no exterior sobre o total
EMB-120 Brasília	1985	29	323	91,7 %
Tucano	1983	Mais de 100	Mais de 400	Mais de 66 %
EMB-135	1999	0	141	100,0 %
EMB-140	2000	0	174	100,0 %
EMB-145	1996	16	535	97,1 %
EMB-170	2002	0	82	100 %
EMB-190	2005	0	30	100 %

Fonte: Embraer. Posição em janeiro de 2002. Entregas mais pedidos confirmados.

Tabela 9 Principais dados financeiros da Embraer (1985-1º semestre 2002)

	Média 1985-91	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 - 1º semestre
Receitas Brutas	440	333	261	177	295	390	772	1 362	1 861	2 762	2 926	1300
<i>Das quais (porcentagem)</i>												
Mercado doméstico	45	68	62	60	61	65	16	11	5	2	2	
Exportação	55	32	38	40	39	35	84	89	95	98	98	
<i>Das quais (em porcentagem)</i>												
Civil, incl. serviços	..	..	..	..	..	..	88	84	94	96	96	
Defesa	..	..	..	..	..	..	12	16	6	4	4	
Lucro líquido	-62	-258	-116	-310	-253	-122	-31	114	227	320,7	323	159
Exportações	..	..	..	..	193	264	634	1 173	1 692	2 377	2 617	
Importações	..	..	..	..	147	220	469	881	1 178	1 249	1 723	
Saldo	..	..	..	..	46	44	165	292	514	1 128	894	
Número de funcionários				6 087	4 319	3 849	4 494	6 737	8 302	10 334	11 048	
Receita/funcionário(000)				29	68	101	172	242	247	279,6	245,4	

Fontes: Goldstein (2001), para dados até 1999, Balanços da Embraer para dados a partir de 2000.

No final da década de 1980 e na primeira metade da de 1990, a Embraer passou por uma grave crise, que a levou a reduzir seu quadro de funcionários em mais de dois terços (Tabela 9). Diversos fatores se combinaram para isso: a crise do estado brasileiro que, apesar do sucesso da Embraer no exterior, ainda representava, através do Ministério de Aeronáutica, um importante cliente e praticamente interrompeu suas encomendas; o fracasso comercial do CBA-123, um avião de passageiros desenvolvido em conjunto com a Argentina e no qual a Embraer investiu mais de US 200 milhões. O CBA-123 teve seu projeto interrompido após a fabricação de 2 protótipos, pois ficou claro que seu custo inviabilizava sua comercialização. Outro fator foram as dívidas acumuladas pela Embraer no período anterior.

Em 1991, Ozires Silva, que havia deixado a Presidência da Embraer em 1986, retorna à empresa e começa a prepará-la para a privatização. Além do drástico corte de pessoal, fez parte desse processo o saneamento da empresa pelo governo federal, que assumiu dívidas de US\$ 700 milhões, recapitalizou-a com mais US \$ 350 milhões e aceitou o pagamento parcial das ações em títulos pelo valor de face, quando eram negociados por cerca de 50% dele.

4.1.3 Privatização e apogeu

Em 1994, um consórcio formado pelo Grupo Bozano Simonsen, Previ, Caixa de Previdência Privada do Banco do Brasil e Sistel, Fundação Telebrás de Seguridade Social, adquiriu a Embraer. O governo brasileiro manteve cerca de 1% do capital, porém com direito a veto em diversas questões tidas como estratégicas. O novo grupo injetou na operação da empresa mais US \$ 520 milhões e reestruturou sua dívida, baixando a taxa de juros de 33% em 1995, para 8 % em 1999 (Ghemawat et al., 2000). Promoveu profundas mudanças operacionais e estratégicas, terceirizou serviços e algumas atividades de manufatura, enxugou ainda mais o quadro de funcionários, promoveu a redução no ciclo de produção e melhoria de qualidade.

É nesse contexto que acontece o sucesso comercial do ERJ-145 e que alça a Embraer à condição de 1º exportador brasileiro e 4º fabricante mundial de aviões. Um jato de 50 lugares estava em projeto desde 1989, mas devido às dificuldades financeiras da empresa, seu desenvolvimento sempre se fez em ritmo lento, sofrendo retrocessos seguidos.

A nova gestão adotou várias medidas para viabilizar o projeto do ERJ 145. Utilizou, em grande parte, a fuselagem e ferramental do Brasília e incorporou várias tecnologias desenvolvidas para o CBA-123. Estabeleceu contratos de risco com vários parceiros que colaboraram no desenvolvimento bancando seus próprios custos de desenvolvimento, um investimento estimado em US \$ 100 milhões. Esses parceiros são remunerados à medida que os aviões são vendidos. Na engenharia financeira do ERJ entra também um empréstimo do BNDES de US \$ 115 milhões.

Apesar do 145 ter entrado no mercado com 4 anos de atraso em relação ao seu competidor direto, o CRJ da Bombardier, em abril de 1998 já tinha um número de vendas muito próximas dele e um número de opções 2,5 vezes maior (Tabela 10).

Tabela 10 Aviões entregues, em *backlog* e opções do ERJ-145 e do CRJ em janeiro de 1998

	Embraer 145	Bombardier CRJ
Entregas	38	167
<i>Backlog</i>	133	14
Opções	234	93

Fonte: Bonnassies (1998)

Do ponto de vista comercial, duas razões parecem ter sido predominantes para explicar o sucesso do ERJ-145: oferece basicamente as mesmas funcionalidades (conforto, velocidade, autonomia de vôo) a um preço e custo de operação menor (Figura 8); maior sensibilidade da Embraer às necessidades do cliente, como no caso do ERJ 135, um modelo

desenvolvido sob encomenda para a American Eagle, em função das suas questões de *scope clause*⁵.

Os relatos abaixo, extraídos da imprensa especializada, documentam estas razões pelas quais o ERJ-145 foi tão bem recebido comercialmente.

It (American Eagle) asked for bids for 50 and 70 seat models from Bombardier and EMRAER. The former was the clear market leader and at the time with its successful CRJ, being the only manufacturer then offering both 50- and 70 seaters. As a result, a Bombardier win was seen as inevitable. Instead, American Eagle surprised many by splitting its preferences, placing an order for 42 ERJ 145, with 25 options, and 25 CRJ 700, also with 25 options. EMBRAER was able to pry the 50 seat order from Bombardier- despite the commonality offered by the CRJ family- partly with low prices and partly by its willingness to consider developing smaller models of its ERJ. This moves allows American Eagle to add more aircraft despite its scope clause constrains... The personal preference expressed by American Airline President Bob Crandal for the ERJ 145 2-1 seating over the 2-2 layout of the CRJ also played a decisive role. (Pagiola, 2002, p. 22).

North (1996) após um vôo teste com um ERJ-145, faz os seguintes comentários sobre o avião e a Embraer: o avião tem excelente desempenho; o preço básico do ERJ 145 é US \$ 15 milhões é muito competitivo (o preço de lista da Série 100 da Bombardier é US \$ 19,5 milhões); seguindo a filosofia de projeto da Embraer, de simplicidade operacional, todas as áreas de serviço são acessíveis e funcionais; a cabine para os passageiros é muito confortável. O repórter destaca o fato de que apesar dele ser alto, ter cerca de 1,80m de altura, pôde ficar de pé no corredor sem se curvar; o avião é muito agradável de voar como, aliás, na sua opinião, todos os outros produtos da Embraer. A Embraer tende a construir aviões simples de operar e com boas características de dirigibilidade.

⁵ *Scope clause*. Cláusula no contrato entre as empresas aéreas e os sindicatos de pilotos, limitando o número de aviões regionais que as primeiras podem operar. No caso da American Eagle, esse acordo, negociado em 1997, após uma greve dos pilotos abortada pela interferência direta do então presidente Clinton, garantiu à AE a possibilidade de ter na sua frota 67 aviões com capacidade para 45 a 70 passageiros.

Um jornalista canadense, cujos artigos aparecem na *Montreal Gazette*, *Financial Post* e *Ottawa Citizen* relata a concorrência entre a Bombardier e Embraer, na American Eagle, por um outro ângulo:

In June 1997, Brown⁶ got a telephone call from the president of the American Eagle, a regional affiliated with American Airlines. He offered to buy 40 of Bombardier's 50-seats jets, if their prices were reduced to be in line with what Embraer was offering. Brown considered the request but could not find a way that made sense for Bombardier to match the price offered by their new competitor. Fighting to the last, he had to concede the contract, worth nearly \$ 1 billion. American Eagle did sign an order for 25 of Bombardier's new 70-seats jets (Embraer had no models in this category), but still, Embraer had achieved a major breakthrough, winning a deal with the largest regional airline system in the world (Macdonald, 2001, p. 186).

Não é só com relação ao preço inicial do ERJ-145 que há fortes evidências do modelo ser mais econômico para o operador-cliente, mas também seu custo por passageiro/km que resulta do consumo de combustível, tripulação, seguro e manutenção parece ser menor.

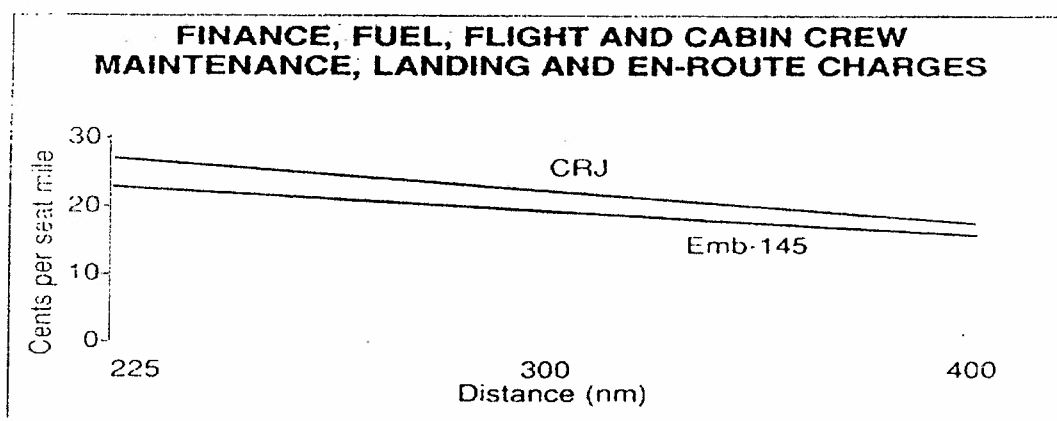


Figura 8 Custos por assento e milha. Fonte: Bonnassies (1998 p. 5)

⁶ Robert E. Brown, CEO da Bombardier.

A questão do preço nos leva inevitavelmente à questão do financiamento da venda, com o apoio governamental e a acirrada disputa entre Bombardier e Embraer, que se arrasta nos organismos internacionais há vários anos.

4.1.4 A disputa com a Bombardier na OMC

A disputa na Organização Mundial de Comércio (OMC) começou em 1996, quando a Bombardier convenceu o governo canadense a contestar o papel do Programa de Financiamento a Exportações (Proex) no financiamento das exportações da Embraer. A Bombardier sustentou que a equalização de juros estava sendo aplicada a empresas que obtêm financiamentos no exterior. Originalmente o programa foi concebido para equalizar as diferenças entre as taxas vigentes no mercado brasileiro e no exterior. Com isso, segundo a empresa canadense, o montante de subsídios por avião estaria alcançando US\$ 2 milhões ao preço de compra, ou 4 milhões ao longo dos 15 anos de financiamento padrão (Hunter e Conklin, 1999).

O Brasil se defendeu argumentando que o Proex permitia à Embraer oferecer financiamento aos seus clientes a taxas entre 2 e 3,8 % ao ano, com frequência superiores aos 2,7% vigentes no Canadá. Argumentou ainda que, como país em desenvolvimento, a equalização de taxas estava enquadrada nos regulamentos da OMC e partiu para o ataque. A empresa brasileira sustenta que há 5 mecanismos usados pelos canadenses que são subsídios diretos ou indiretos:

A Canada Account, um fundo não sujeito a debate público, usado pelo governo canadense quando outras formas de financiamento às exportações não podem ser usadas, pelas dimensões ou riscos;

Financiamentos não reembolsáveis e empréstimos a custo zero, pelo Export Development Corporation, um órgão de fomento de exportações;

Programas atuais e anteriores do Technology Partnerships Canada, a principal fonte de subsídios à indústria de aviação canadense, através de fundos para o desenvolvimento de aviões;

Benefícios oferecidos pelo governo da província de Quebec;

Financiamento à pesquisa e desenvolvimento através do programa de estímulo à produtividade em programas de defesa.

Em 2002, a disputa na OMC continuava se arrastando, com veredictos ora mais favoráveis ao Canadá, ora ao Brasil.

Para o nosso propósito, seria interessante poder quantificar o valor dos subsídios concedidos pelo governo brasileiro e canadense às suas indústrias. Alguns pesquisadores (Goldstein e Mcguire, 2001) têm se interessado pelo assunto e talvez no futuro seja possível uma avaliação com alguma precisão e segurança.

A melhor estimativa dos subsídios de parte a parte que encontramos é de Hunter e Conklin (1999). Eles relacionam os diversos subsídios concedidos pelos governos aos países e dividem pelo número de aviões correspondentes. Desta forma chegam a um valor de US \$ 1,3 milhão por avião na venda da Embraer à American Eagle. Estimam o total dos subsídios concedidos pelo governo canadense à Bombardier em US\$ 1,6 bilhão, o que dividido por 600 aviões, aos quais os autores associam esses subsídios, daria a soma de US\$ 2,6 milhões por avião. Eles também estimam que a retirada dos subsídios pelos países forçaria a elevação do preço final pelas empresas de US\$ 1 a 2 milhões, um número que também ouvimos algumas vezes de funcionários da Embraer durante a pesquisa.

4.1.5 Desenvolvimentos recentes

Há vários indícios de que a próxima batalha na indústria se dará no segmento de maior porte, que compreende aviões de 70 a 110 passageiros (Bonnassies e Solon, 1999). A faixa

inferior desse segmento deve ser disputada pela Embraer e Bombardier e a mais alta pela Airbus e Boeing. A falência recente da Fairchild-Dornier parece ter eliminado do cenário a última sobrevivente dos turboélices, que desenvolvia um projeto de jatos nesta faixa. Em que pese o fato de as projeções de demanda para o mercado regional serem animadoras⁷, as de curto prazo são preocupantes, em função da crise por que passa a maior parte das companhias de aviação. A Tabela 11 demonstra como foi adverso o ano de 2001 para as encomendas de jatos regionais, na Embraer.

Tabela 11. Pedidos em carteira e novas encomendas de aviões regionais em 2001

	Carteira em dezembro de 2000	Encomendas em 2001	Carteira em dezembro de 2001
Aviões regionais			
ERJ-145	261	4	159
ERJ-135	85	2	53
ERJ-140	133	34	152
Embraer-170	90	2	82
Embraer-195	30	0	30
Total	599	42	476
Defesa e corporativos			
Super Tucano	0	86	86
Legacy	29	43	66
Outros	16	4	17
Total	45	133	169

Fonte: Balanço Embraer, 2001

A Tabela 11 também mostra um número considerável de encomendas de aviões na área de defesa e corporativa. Mauricio Botelho e outros diretores da Embraer, há tempo vinham antecipando uma retração do mercado civil e buscando alternativas. Como parte do esforço

⁷ A Embraer tem insistido que nos próximos vinte anos, mais de 8.500 aviões regionais serão vendidos no mercado internacional, o que significa um mercado superior a US\$ 200 bilhões, considerado apenas o valor da venda. Essas estimativas têm aparecido em diversas entrevistas de diretores da empresa, entre elas Azanha (2002).

de aumentar a participação da aviação militar no faturamento da empresa, em 1999, venderam 20% das ações da empresa a um grupo aeroespacial francês, composto da Aerospatiale/Matra, Dassault, Thomson-CSF e SNECMA. A Embraer também espera que essa associação com o grupo liderado pela Dassault lhe permita ganhar a concorrência para fornecer 12 caças à Força Aérea Brasileira, concorrência essa estimada em pelo menos US\$ 700 milhões.

Outra questão crítica para o desenvolvimento da Embraer está no efeito que terá sobre sua competitividade a adoção, em larga escala para a nova família de aviões, do esquema de parcerias. Para os modelos 170/190/195, a empresa transferiu a responsabilidade pelo desenvolvimento e fabricação de toda a fuselagem (exceto o *cockpit*) e os principais sistemas para os parceiros. Manteve essencialmente a responsabilidade pelo projeto, engenharia dos sistemas de navegação mais sofisticados e montagem final. Em que medida esta estratégia permitirá que a empresa continue a manter sua capacidade de liderança da rede e sua capacitação para absorver tecnologia é uma questão a ser observada.

Com isso encerramos essa rápida apresentação da história da IAB. Alguns aspectos que dela sobressaem são: antiguidade e permanência do interesse pela aviação no Brasil; existência de um processo longo de acumulação de tecnologia através de diversos processos de aprendizagem; importância dos apoios governamentais nas várias fases de desenvolvimento da indústria; competência mercadológica na identificação das necessidades do mercado; existência de ameaças diversas à continuidade da indústria.

4.2 Alguns aspectos da indústria aeronáutica civil nos Estados Unidos e na Europa

Os Estados Unidos da América e a Europa, através respectivamente da Boeing e da Airbus, representam mais de 80% do volume de aviões produzidos, por qualquer critério que se utilize para medir a participação na indústria. Apesar da nossa pesquisa centrar-se no segmento de aviação regional, o processo de desenvolvimento das duas empresas líderes não pode ser ignorado na discussão.

O trabalho de Olienyk e Carbaugh (1994) serve perfeitamente aos nossos propósitos, na medida em que se propõe a demonstrar como a vantagem comparativa pode ser criada através de subsídios e outras formas de proteção, e documenta o papel essencial que os governos desempenharam no desenvolvimento da Airbus e da Boeing. Como os autores destacam, as evidências se contrapõem frontalmente às idéias sobre livre concorrência e livre mercado. A posição deles é de que o domínio que a Boeing tinha na indústria foi parcialmente comprometida pela crença na noção clássica de livre comércio, o que permitiu à Airbus o tempo de que necessitava para se estabelecer e se tornar economicamente viável. O relato dos autores é consistente com os de Yoshino (1986), Dertouzos et al. (1989), Lawrence e Braddon (2001) e Pattillo (2000).

Até praticamente o início da Segunda Guerra Mundial, não se pode falar propriamente numa indústria aeronáutica. Os aviões são produzidos individualmente, com frequência sob encomenda, e nenhuma empresa alcança a hegemonia. Esse quadro se modifica substancialmente com o conflito, quando os aviões passam a ser produzidos em massa e os desenvolvimentos tecnológicos se sucedem. Na década de 1950 e 1960, sob a égide da Guerra Fria, a busca de aviões mais rápidos e com maior alcance leva o governo americano a fazer maciços investimentos em pesquisa e desenvolvimento aeronáutico. Outros tipos de apoio foram oferecidos através da NASA, da formação de engenheiros e da regulamentação do mercado doméstico.

Do ponto de vista da estrutura da indústria, grandes transformações também ocorreram. O investimento necessário ao desenvolvimento de novos projetos ficou muito maior, o ponto de equilíbrio, em termos de aviões vendidos por projeto, aumentou muito. A quantidade de fabricantes no mercado ficou, em termos dos Estados Unidos, reduzida a apenas três em 1970. Dessas, a Lockheed parou de produzir aviões comerciais em 1981, e a McDonnell Douglas foi incorporada à Boeing em 1997.

Esse quadro de concentração crescente preocupava os governos europeus já na década de 1950. No final da década de 1960, eles começaram a desenvolver a alternativa que

acreditavam ser a única possível: a reunião de recursos em esforços cooperativos para estabelecer a presença europeia no mercado de jatos comerciais. Isso leva, em 1970, ao surgimento do consórcio Airbus, formado pela France Aerospatiale, Daimler-Benz Aerospace, British Aerospace e Construciones Aeronáuticas SA, da Espanha. Essas empresas detinham respectivamente 37,9%, 37,9%, 20% e 4,2% do consórcio e cooperaram entre si na produção de aviões comerciais e competem no segmento de aviões militares. As complicações advindas desse desenho, no entanto, não impediram a Airbus de ser bastante bem-sucedida.

Desde seus primeiros dias, a Airbus foi beneficiada por subsídios diretos, na forma de empréstimos a juros inferiores aos de mercado, no valor de 70 a 90% do valor dos desenvolvimentos dos projetos. Esses empréstimos eram reembolsados com as receitas auferidas das vendas dos aviões. Além disso, o perdão das dívidas foi uma prática comum, o que, como sabemos, não ocorre com frequência nas operações de financiamento comerciais ⁸.

Durante os anos 1970 e 1980, os Estados Unidos protestaram contra este estado de coisas, alegando que, além de permitir à Airbus vender por preços menores, criava uma vantagem comparativa artificial. Os governos europeus não se intimidaram com as críticas, motivados pelo papel central da indústria no domínio de tecnologias geradoras de grandes benefícios econômicos e sociais, além de importantes do ponto de vista militar. Além do mais, os negociadores da Airbus sempre podiam alegar que os produtores americanos também eram fortemente subsidiados pelo governo americano, apenas que de forma menos direta.

As discussões se alongaram durante 25 anos, até a primeira tentativa formal de tratar a questão que ocorreu na rodada de Tóquio do General Agreement on Tariffs and Trade - GATT, em 1979. A linguagem ambígua do compromisso alcançado permitiu às duas partes considerarem seus pontos vitoriosos e a questão continuou inalterada até 1992, quando as partes finalmente assinaram o "Acordo Airbus". Interessante notar que esse acordo limitou,

⁸ Dertouzos, M. L. et al. (1989) estima em US \$ 15 bilhões o total de ajuda governamental que a Airbus teria recebido até 1985.

mas não proibiu os subsídios permitidos e mesmo isso num patamar bastante considerável: 33% do valor dos novos desenvolvimentos, pagáveis com juros em 17 anos. Além disso, subsídios indiretos foram considerados legais, desde que limitados a 4% do valor da receita das empresas com seus aviões comerciais. A essa altura, a Airbus tinha dominado 30% do mercado mundial e podia operar confortavelmente sob as restrições impostas pelo acordo.

4.3 O caso japonês

A indústria japonesa, que apesar de várias tentativas, não tem ainda capacidade independente na área de aviões, oferece um contraponto interessante ao caso brasileiro. Afinal, como destaca um dos autores que analisamos, a economia do Japão é maior do que as do Brasil, Canadá e Holanda reunidas. E esses países têm ou tiveram sucesso consideravelmente maior, pelo menos aparentemente, no segmento. Além do que, as condições geográficas do Japão, formado por ilhas isoladas, montanhosas e congestionadas, parece sugerir um cenário ideal para aviões regionais. Isso sem falar na competência nacional em áreas como eletrônica, motores, materiais etc., onde as indústrias locais são líderes mundiais. Os limites da indústria da aviação japonesa ficam ainda mais surpreendentes se lembrarmos que antes da Segunda Guerra havia no Japão um grande número de produtores e só a Mitsubishi produziu mais de 10 000 unidades do lendário avião Zero. A Nakajima, predecessora do que hoje é a Fuji, produziu 26 000 aviões durante a Segunda Guerra.

A literatura a que tivemos acesso nos permite, se não um diagnóstico completo, alguma visão do fenômeno, que nos é útil na discussão do modelo do diamante. A análise está baseada em Roehl e Truitt (1987), Offutt Jr (1989), Kiriya (1995) e Sekigawa e Mecham (1996).

Até a restauração da autonomia japonesa, em 1952, a indústria japonesa de aviação permaneceu imobilizada por força dos tratados de paz. Quando foi autorizada a retomar suas atividades, havia ficado para trás na tecnologia de jatos comerciais. No período que se seguiu, a estratégia seguida foi a da co-produção com os Estados Unidos. Diversos aviões

militares e helicópteros foram produzidos pela Mitsubishi, Kawasaki, Ishikawajima e Fuji em consórcio com Lockheed, e McDonnell Douglas, com a colaboração do Ministério de Comércio e Indústria Internacional (MITI).

A primeira tentativa de projetar e comercializar um avião próprio foi um turboélice para 50-60 passageiros, desenhado para servir mercados regionais e usar pistas curtas. No total, 182 aviões foram produzidos entre 1965 e 1974, a maioria para a aviação regional japonesa. A produção foi interrompida sob o ônus de pesadas perdas financeiras, e o fracasso atribuído basicamente a questões mercadológicas e não técnicas.

Uma outra experiência malsucedida foi a associação com a Boeing, para assumir 15% do risco no projeto B-767. Projetado para atingir uma cadência de produção de 7 a 8 unidades por mês, nunca passou de 3.

Ainda um outro insucesso foi a decisão, em 1978, de produzir um avião novamente em parceria com a Boeing, valendo-se da nova geração de turbinas *turbo-fan* mais caras, mas muito mais eficientes do ponto de vista do consumo de energia. O Japão teria 25% da parceria e atuaria em todos os aspectos, do projeto inicial à comercialização. A queda dos preços do petróleo no comércio internacional tornou a turbina antieconômica.

Em 1995, as vendas da indústria aeroespacial japonesa, apesar de alcançarem US \$ 9,6 bilhões representavam apenas 0,3 % do PNB japonês, em oposição aos mais de 2% nos EUA e 1,5% na França e Reino Unido. Mais recentemente, o projeto de desenvolver um avião regional de 90 a 110 lugares, o YS-X, também foi abandonado.

Kiryama (1995) apresenta três razões básicas para essa série de insucessos: o apoio que os governos de diversos países dão às suas indústrias aeronáuticas, através de encomendas para a indústria bélica; a situação deficitária de muitas empresas de aviação civil e os subsídios oferecidos por diversos governos.

Roehl e Truitt (1987) fazem uma análise que, apesar de um pouco antiga, nos parece bastante interessante. São 4 as razões para as dificuldades, que eles apontam:

- (i) A indústria aeronáutica apresenta uma economia de experiência, ao invés de economia de escala. Como há necessidade de variações significativas de uma unidade para outra, e de um modelo para outro, os japoneses não teriam conseguido repetir na aeronáutica o fenômeno de aperfeiçoar e reduzir custo, a partir de uma tecnologia adquirida;
- (ii) Impossibilidade de proteger o mercado doméstico. As empresas regionais domésticas são pressionadas pela competição de alternativas de transporte, principalmente trens e vias expressas. Isso fez com que empresas como Japan Airlines relutassem muito em adquirir aviões japoneses e privou a indústria do aprendizado, principalmente mercadológico local;
- (iii) Forte posição dos fornecedores de tecnologia. Como há relativamente poucos, eles teriam sido capazes de exercer um grande controle sobre os compradores;
- (iv) Não-disponibilidade de recursos financeiros a taxas reduzidas. Só o projeto do YS-11 contou com aportes significativos do MITI. Após 1970, mudanças no mercado financeiro japonês criaram restrições que tornaram o apoio oficial menos significativo, em termos de acesso a créditos baratos.⁹

Sejam quais forem as razões, as dificuldades enfrentadas pela indústria japonesa em se tornar *prime-contractors* e desenvolver uma marca própria, apesar do poderio das empresas envolvidas e da determinação nacional, torna mais significativo e intrigante o sucesso da indústria brasileira nesse segmento tão disputado.

⁹ Sobre esse ponto crítico, foi difícil chegar a uma conclusão clara baseada nesses autores. Os mesmos Roehl e Truitt, num outro ponto do mesmo artigo, sustentam que desde que as empresas japonesas se consorciassem, o que foi o caso em todas essas tentativas, o governo japonês financiava 50% dos custos de desenvolvimento e produção. “...*the Japanese government funds half of both the development and the production costs of its aviation consortia in airframes and engines, as long as the companies are working as a consortium (and thus obtaining technology)*” (p. 206). “*By the early 1980’s government aid to jet engines almost equaled that given to computers and exceeded that for telecommunications, energy, and new base technologies*”. (p. 213).

4.4 A indústria aeronáutica canadense e a Bombardier¹⁰

A aviação canadense surge em 1907, apenas quatro anos após os famosos vôos dos irmãos Wright e de Santos Dumont, quando Gleen Hammond Curtiss, um americano radicado em Montreal, voou nove quilômetros num planador sobre o rio Saint Laurent. A partir desse início adiantado, a aviação naquele país se desenvolveu de forma consistente e continuada, o que não a impediu, evidentemente, de experimentar alguns fracassos de grandes proporções.

A primeira fábrica de aviões no Canadá pertenceu ao próprio Curtiss. Já em 1915 ele possuía um conglomerado de empresas que não só desenhavam e fabricavam aviões como treinavam pilotos. Durante a Primeira Guerra Mundial, a Canadian Aerospace Limited, a empresa anteriormente pertencente a Curtiss, agora encampada pelo governo em função do conflito, produziu cerca de 2 900 aviões de treinamento e 30 grandes barcos voadores.

Em 1924, um bote voador de concepção americana foi adaptado para as condições de clima canadense e batizado de Vedette. Com capacidade para transportar 3 passageiros, passou a ser produzido por uma fábrica situada em Montreal, transformando-se num significativo sucesso comercial e continuando a ser produzido até 1941.

Em 1936, o governo canadense, através do Departamento de Transporte, criou a Trans-Canada Airlines - TCA, com a missão de oferecer serviços aéreos ao longo das principais artérias de transporte. Pode se ter uma idéia da relação dos canadenses com a empresa pela forma como se referem a ela: *The Flying Colors*. Entre 1937 e 1959, desfrutou do privilégio do monopólio do transporte aéreo nacional. Em 1965, foi renomeada Air Canadá e hoje se constitui na companhia aérea nacional por excelência.

¹⁰ A descrição a seguir é baseada em livros, artigos de revistas especializadas, anais de conferências e relatórios de estudos reservados coletados ao longo de dois anos de pesquisa e que incluíram a visita às bibliotecas de 2 universidades canadenses em Montreal. Entre as fontes consultadas destacamos Macdonald, (2001); Baghai et al. (1997); "Bombardier regional aircraft: an update on the industry leader" Anônimo (2002); Miller (1993); Pigott (1997); Weston (1993) e Kivenko (1993).

Durante a Segunda Guerra, o país produziu mais de 16 000 aviões, dos quais quase 6 000 aviões de combate e os demais, treinadores avançados e elementares. Ao final do conflito, o Canadá possuía uma capacidade de produzir aviões bastante desenvolvida e a quarta maior força aérea do mundo.

A tecnologia desenvolvida durante a Segunda Guerra deu ao Canadá as competências necessárias para produzir o jato de combate Sabre, que equipou 12 esquadrões da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), durante os anos 1950 e o interceptador Arrow. Também permitiu a construção do Avro, o primeiro avião a jato comercial da América do Norte e a dar origem à empresa maior produtora de simuladores de vôo do mundo, a CAE-Link. Apesar da sofisticação tecnológica e do avanço técnico, o Avro e o Arrow representam feridas ainda não totalmente cicatrizadas na memória dos amantes e interessados por aeronáutica no Canadá, pois nenhum dos dois chegou à fase de produção em série. Principalmente o segundo, que encarnou por um período as esperanças de independência tecnológica com relação aos Estados Unidos e no qual a Força Aérea Canadense investiu quase US\$ 1 bilhão, representou para o país o que um autor chama de “*a national tragedy of almost mythological consequences*” (Pigott 1997, p. 152).

O Canadá também foi um dos primeiros países a desenvolver satélites comerciais de comunicação e a ter um sistema complexo baseado nesta tecnologia. Também ocupa, há tempos, uma posição de destaque na produção de motores, através da Pratt & Whitney, Canadá, que desenvolveu o motor turboprop PT-6 e sua família de sucessores para aviões pequenos e médios, dos quais mais de 30 000 tinham sido vendidos já em 1993.

Mas é sem dúvida a Bombardier, terceiro maior fabricante de aviões do mundo atualmente, que representa o elemento mais destacado desta indústria. Formada totalmente através de aquisições, com uma estratégia muito mais verticalizada que a Embraer, representa um interessante contraponto à história da empresa brasileira.

A primeira incursão da Bombardier na área de aviões regionais se deu com a aquisição da Canadair ao governo canadense, em dezembro de 1986. Até então, a empresa atuava nas indústrias de vagões para trens e veículos de transporte e esporte na neve e não tinha nenhuma relação com a aeronáutica, seja civil ou militar. A decisão de atuar no segmento de aviões regionais foi bastante fortuita e, a se acreditar nos diferentes relatos disponíveis, fruto, em boa dose, de oportunismo e tino comercial dos seus dirigentes.

Durante os primeiros anos da década de 1980, os fracos resultados financeiros e as pesadas dívidas acumuladas pela empresa pressionaram o governo canadense a buscar uma fórmula para privatizar a tradicional Canadair. Além dos barcos voadores, fabricados durante a Segunda Guerra, e dos jatos Sabre, mencionados acima, a empresa tinha produzido com sucesso, nos anos 1960, um jato de treinamento e um bombardeador de água, usado no combate a incêndios florestais. Na década de 1970, em função da recessão e do fim da Guerra do Vietnam, entrou em crise e reduziu sua força de trabalho de 9 200 colaboradores, em 1968, para menos de 2 500 em 1975. Entre 1975 e 1981, a Canadair desenvolveu o jato corporativo para executivos Challenger, ao custo de US\$ 1,2 bilhão, quase o dobro do que o estimado inicialmente e sem alcançar nem 30% das vendas estimadas. Em 1984, ao assumir o partido Conservador Progressista, US\$ 1,2 bilhões em dívidas da empresa foram transferidas para o governo e a Canadair foi posta em leilão.

Em dezembro de 1986, com uma proposta de US\$ 120 milhões à vista e mais US\$ 20 milhões ao final de 2 anos, a Bombardier comprou a Canadair, cujo valor escritural era de US\$ 240 milhões e cujo valor de liquidação tinha sido estimado em US\$ 300 milhões. Parece ter influído fortemente a favor da sua oferta, o fato do seu concorrente no leilão final não ser canadense e a venda da de Havilland Canadá para a Boeing, alguns meses antes, ter levantado um razoável clamor popular.

Cerca de uma semana após a venda da Canadair para a Bombardier ser anunciada, a força aérea canadense declarou a Canadair vencedora de uma concorrência para a manutenção de jatos de combate CF-18, por 20 anos, no valor de US \$ 1,7 bilhões, em detrimento da British Aerospace. O desfecho dessa concorrência despertou fortes reações negativas e foi

um fator na divisão do partido Conservador Progressista e na formação da Aliança Reformista, pois muitos viram nele uma evidência de favorecimento ao Estado do Quebec.

Entre 1989 e 1992, a Bombardier se expandiu fortemente no segmento da aeronáutica, através da compra de mais 3 empresas.

A primeira delas foi a irlandesa Shorts Brothers PLC, que pertencia ao governo britânico e fazia parte da lista de empresas que Margaret Thatcher estava determinada a privatizar, em função dos prejuízos continuados e significativos em que a empresa incorria (US\$ 267 milhões só em 1988). A Shorts, que fabricava entre outros um turboprop de 36 lugares e, sob licença da Embraer, o treinador militar Tucano, tinha à época uma força de trabalho de 7 500 pessoas.

Para vender a Shorts, o governo inglês aliviou-a de uma dívida de US\$ 800 milhões e se comprometeu a fornecer outros US\$ 250 milhões para modernizar as fábricas. Além disso, assumiu o compromisso de cobrir possíveis prejuízos que a Bombardier viesse a incorrer, por força de contratos assinados durante a administração governamental, ou em função de atos terroristas, que de fato vieram a ocorrer.

Com a compra da Shorts, pela qual pagou US\$ 60 milhões, a Bombardier adquiriu fábricas das quais estava necessitada em função do seu rápido crescimento e tecnologia de ponta na área de materiais leves, em que a Shorts tinha liderança mundial. Transformou em aliado um potencial competidor, garantiu acesso privilegiado ao Mercado Comum Europeu e adicionou US\$ 2 bilhões ao seu portfólio de pedidos em carteira. Alguns dias após a compra da Shorts, a British Airways assinou a opção de compra de mais 20 jatos regionais daquela empresa.

A segunda compra foi a da americana Learjet Corp., a primeira empresa a produzir e comercializar jatos executivos. Em 1990, depois de algumas mudanças de mãos e pertencendo a uma empresa financeira sob concordata, a Integrated Resources, tinha 2 750 funcionários, vendas anuais de US\$ 250 milhões, uma rede global de centros de

manutenção e serviço e vários modelos de jatos executivos pequenos, que se integravam bem à linha da Bombardier. O preço pago foi US\$ 75 milhões mais a responsabilidade por dívidas de US\$ 38 milhões.

A terceira compra foi da de Havilland canadense, empresa que começou como subsidiária da de Havilland inglesa em 1928, foi adquirida pelo governo em 1974, e privatizada para a Boeing em 1986. Apesar de ter sido aliviada de quase US\$ 1 bilhão em dívidas antes da sua venda à Boeing, e desta ter investido mais US\$ 400 milhões na modernização de fábricas e no desenvolvimento do turboprop de 30 lugares Dash-8, a empresa nunca se tornou lucrativa e a gigante americana decidiu se desfazer dela. Por US\$ 51 milhões, a Bombardier adquiriu o controle da empresa, tendo os governos canadenses e da província de Ontário se comprometido a injetar mais cerca de US\$ 700 milhões, entre empréstimos e fundos para compensar perdas anteriores. Com a compra, a empresa de Montreal adquiriu, entre outros ativos, um avião regional de menor capacidade e alcance que os seus jatos e a possibilidade de alcançar economias de escala integrando as fábricas e as forças de vendas das duas empresas.

Através de uma gestão competente, a Bombardier integrou horizontalmente a fabricação dos produtos, tirando proveito dos ganhos de escala que as aquisições permitiam. Reestruturou as organizações de todas as empresas e transformou um “bando de empresas perdedoras”¹¹ num grupo que gerou, já em 1994, vendas de US\$ 2,2 bilhões e lucros de US\$135 milhões.

Em resumo, o desenvolvimento da indústria aeronáutica canadense apresenta semelhanças e diferenças significativas com o caso brasileiro, cujo entendimento merece ser mais bem entendido e explorado e que apenas esboçamos aqui. Entre as semelhanças, destacamos as enormes dimensões geográficas e dificuldades de transporte, o prestígio e o interesse que a atividade desperta, o grande envolvimento dos governos em várias fases do desenvolvimento da indústria e os pesados investimentos estatais nas trajetórias das empresas dos dois países. Entre as diferenças, vale a pena notar que o desenvolvimento

¹¹ *A ragtag collection of aerospace losers*. Macdonald (2001, p. 147).

canadense no setor começa muito mais cedo do que no brasileiro, alcança logo um volume e sofisticação tecnológica e industrial que o Brasil só atinge décadas mais tarde e culmina por uma estratégia de crescimento por aquisição e não endógeno.

O enriquecimento que a análise das diferenças e semelhanças entre as trajetórias das duas indústrias traria para o entendimento do modelo do diamante, justificaria, sem dúvida, a transformação desse trabalho num estudo multi-caso que, infelizmente, por falta de recursos e tempo não tivemos condições de realizar.

4.5 Indústrias de aviões regionais em outros países

O objetivo desta seção é documentar brevemente as principais tentativas de desenvolver indústrias de aviões regionais e as dificuldades que os fabricantes e países encontraram nessa área. A variedade e amplitude dessas tentativas podem ser avaliadas parcialmente a partir da Tabela 12, onde são relacionados os modelos e algumas características operacionais de aviões regionais que podiam ser adquiridos no mercado no ano de 2000.

Dos vinte fabricantes listados, apenas 3, a Fairchild, agora associada com a Dornier alemã, a Bombardier e a Embraer, estavam desenvolvendo projetos de novos jatos regionais, que é onde o futuro parece estar. E mesmo assim, a continuidade da Fairchild como empresa independente pode ser praticamente descartada, na medida em que pediu concordata, e suas únicas possibilidades de sobrevivência parecem depender da associação com uma outra empresa aérea. Mesmo a possibilidade de sua falência não está descartada (Lewis, 2002).

Essa constatação, de que um grande número de respeitadas empresas aéreas tentou entrar no mercado de aviões regionais e ou fracassou ou desistiu, fica ainda mais significativa se considerarmos que muitas delas não estão relacionadas na tabela. Na nossa descrição anterior identificamos 3 empresas nesta situação: o consórcio japonês que lançou o YS-11, a Shorts e a de Havilland. Muitas das empresas que desistiram eram líderes de mercado e pareciam ter competências e posições inexpugnáveis à época em que a Embraer lançou o Brasília. É o caso da Beechcraft, que os projetistas do Bandeirante olhavam com um misto

de respeito e temor. Ou, mais recentemente, da Saab, cujo refinado e rápido 340B, em que pese sua apurada tecnologia, é provavelmente o último avião comercial da empresa (Pealing, 1999, p. 9).

Outras empresas que ficaram pelo caminho na empreitada dos aviões regionais são a Fokker, e a Avions de Transport Regional – ATR, francesa. A Fokker sucumbiu quando o governo holandês se recusou a preencher o buraco deixado pela partida da Daimler-Benz Aerospace – DASA, que tinha garantido anteriormente os débitos da companhia. A ATR se associou à Alenia, mas isso não impediu que o seu Advanced Turboprop, rebatizado de Jetstream 61 fracassasse no mercado. E a lista poderia ser estendida ainda mais (Tabela 12), com a inclusão da Raytheon americana, da Pilatus suíça, da Dornier alemã, todas detentoras de grandes recursos financeiros e tecnológicos, em países muito mais próximos dos fabricantes de importantes sistemas aeronáuticos e localizadas onde o tráfego aéreo é muito mais intenso e sofisticado do que no Brasil.

Em resumo, nossa perambulação pelas experiências de diferentes países e empresas na indústria de aviões regionais, apesar de muito variada em profundidade e escopo, mostra-nos que quase todos os países desenvolvidos tentaram construir indústrias nacionais de aviação regional. Com exceção do Canadá e Brasil, todos eles desistiram, optando por se concentrar em outros segmentos, vender suas empresas ou simplesmente fechá-las. Esses desenvolvimentos tornam mais significativo o sucesso do Brasil nesse campo, e relevante a análise e busca da compreensão do fenômeno.

Tabela 12 Alguns modelos de aviões regionais e suas nacionalidades

Fabricante	Nacionalidade original	Modelos	Capacidade de passageiros mínima/máxima	Alcance mínimo/máximo milhas náuticas
ATR	França	42-500, 72-500	46-69	840-910
Antonov	Ucrânia	An-38, An-140	27-52	560-1500
Ayres	Estados Unidos	LET 610G, LET 420, Loadmaster	19-40	733-1305
Beriev	Rússia	Be-32k, Be-200	14-72	351-1944
Bombardier	Canadá	CRJ200LR, CRJ200ER, CRJ700, CRJ700ER, CRJ900, CRJ900ER, BRJ-X, Q100, Q200, Q300, Q400	37-92	825-2005
Britten Norman	Reino Unido	Islander BNB2B-20, Islander BNB2T, Islander BVB2B-26	9	728-1075
British Aerospace - BAE	Reino Unido	Avro RJ85, Avro RJ100, Avro RJX-70, Avro RJX-85, Avro-RJX-100, Jetstream 41, Jetstream 31, Jetstream 32EP	19-112	700-1850
Casa Aircraft	Espanha	CV-235	44	957
CESSNA	Estados Unidos	Caravan 208	10-14	930

	Unidos			
Embraer	Brasil	ERJ-190-200LR, ERJ-190-100LR, ERJ-170LR, ERJ- 145, ERJ-145LR, ERJ-140, ERJ-135, ERJ-135LR, EMB- 120	30-108	800-2300
Fairchild Aerospace	Estados Unidos	728JET, 428JET, 328JET, 328JET- ER, 328-110, 228- 212, Metro 23	19-85	445-1760
Fokker	Holanda	Fokker 50, Fokker 70, Fokker 100	46-109	1080-1290
Harbin Aircraft	China	Y-12	18-19	723
Ilyushin	Rússia	Klimov TV7	60-64	270
IPTN	Indonésia	CV-235, N250-100	44-64	957- 800
MAPO	Rússia	MIG 110	39	837
Pilatus	Suíça	PC12	11	2261
Raytheon	Estados Unidos	Beech 1900D	19	283
SAAB	Suécia	Saab 2000, Saab 340B	30-35	725-1320
Sukhoi	Rússia	S-80P	25	643
Tupolev	Rússia	Tu-334	102	1080
XI'AN	Rússia	Y7, Y7-200A	48-52	1297-1430

Fonte: Moorman (2000)

5 Verificação da Veracidade das Assertivas Derivadas da Teoria de Porter no Caso da Indústria Aeronáutica Brasileira

“Meu mais intenso desejo é ver verdadeiras escolas de aviação no Brasil. Ver o aeroplano – hoje poderosa arma de guerra, amanhã meio ótimo de transporte – percorrendo as nossas imensas regiões, povoando o nosso céu, para onde primeiramente levantou os olhos o Padre Bartholomeu Lourenço de Gusmão”
(Dumont, 1918, p. 100).

Neste capítulo usamos os dados obtidos no nosso estudo de caso para discutimos em que medida as assertivas, que desenvolvemos no capítulo 3, verificam-se na indústria aeronáutica brasileira. A partir daí, concluiremos se e em que medida a teoria é consistente com o caso e quais as implicações disso para o debate sobre a possibilidade de aplicação do diamante em países em desenvolvimento.

Começamos pela discussão do determinante condição de fatores, para o qual desenvolvemos duas assertivas: assertivas 1.1 e 1.2, capítulo 3.

5.1 As condições de fatores

A primeira assertiva desse determinante diz respeito à existência no Brasil de mecanismos de criação de mão-de-obra especializada e avançada e centros de pesquisa na área de engenharia aeronáutica.

5.1.1 Escolas de engenharia aeronáutica e centros de treinamento

Das assertivas que vamos discutir, a primeira, que diz respeito a ter havido no Brasil mecanismos de criação de fatores na área de engenharia aeronáutica, é das mais simples e menos sujeitas à contestação. É público e notório o conceito do ITA, como instituição de ensino superior de qualidade provavelmente sem igual entre nós e seu vínculo com o surgimento da IAB, o que nos permite afirmar que a assertiva 1.1 se verifica completamente. Entre as características inovadoras e diferenciadas do ITA desde a sua fundação, destacamos:¹²

O modelo do ITA foi inspirado no existente à época no Massachusetts Institute of Technology – MIT e adaptado para as condições brasileiras por um professor de prestígio e competência administrativa, Richard Smith. Smith, que tinha sido encarregado do Programa de Pesquisas Aerodinâmicas do MIT, apaixonou-se pela idéia de ajudar um país em desenvolvimento tornar-se importante construtor de aviões e veio a ser o primeiro reitor do ITA;

Os professores que formaram as primeiras turmas, de onde viriam a ser recrutados muitos dos professores na seqüência, foram na sua grande maioria, recrutados por Smith nas melhores universidades americanas;

O ITA sempre realizou exames vestibulares nacionais. Isto, aliado ao fato de oferecer bolsas de estudo e ajuda de custo, permitiu-lhe atrair jovens de todo o país;

O ITA sempre esteve subordinado ao Ministério da Aeronáutica e não ao Ministério de Educação, o que lhe permitiu introduzir uma série de características institucionais vigentes no MIT e no California Institute of Technology – Caltech;

Ausência de cátedra e filiação das disciplinas aos departamentos. Isto permitiu flexibilidade na estruturação de currículos e revisão anual das disciplinas;

¹² Aos leitores interessados na história detalhada da fundação do ITA e do CTA recomendo Botelho (1999), de onde a maior parte dos argumentos desta seção foram extraídos.

Professores com regime de dedicação integral;

Reserva de 10% do tempo do curso fundamental para disciplinas de humanidades

Ênfase nos trabalhos práticos, que chegavam a ocupar 40% do tempo dos alunos;

Exigência de dedicação integral dos alunos;

Contato intenso entre alunos e professores, residentes quase sempre no mesmo campus;

Presença de um professor conselheiro para cada aluno;

Preocupação com valores éticos, enfeixados num sistema conhecido como disciplina consciente;

Alta relação professor/aluno e alta presença de professores titulados no corpo docente. Com 110 professores de 20 nacionalidades diferentes, 20 com Ph.D, no final da década de 1950, o ITA possuía a mais alta relação professor/aluno do Brasil.

Mesmo tendo sofrido um processo de esvaziamento e empobrecimento ao longo da década de 1980 e 1990, com a crise do estado brasileiro, o ITA ainda consegue manter um padrão de ensino bastante superior à média das universidades brasileiras de engenharia, como evidenciam estes dados obtidos a partir da análise do desempenho dos seus alunos no Exame Nacional de Conclusão do Curso, o “Provão”. A Tabela 13, abaixo mostra as médias e os desvios-padrão das médias dos alunos do ITS, nos “provões”, desde a introdução do exame para os cursos de Engenharia Civil (6 anos), Elétrica (4 anos) e Mecânica (3 anos).

Tabela 13 Médias e desvios-padrão dos alunos do ITA e das escolas de engenharia do Brasil, nos “provões”.

	Média	Desvios-padrão
Brasil	500,0	100,0
Região (Sudeste)	500,0	99,8
Estado (SP)	502,5	100,0
ITA	668,0	82,9

Fonte: Site da Engenharia Elétrica do ITA, URL www.ele.ita.br/provoes/provoes.htm

Supondo que as notas dos alunos apresentem uma distribuição gaussiana, as médias e desvios-padrão acima, permitem-nos concluir que mais de 50% dos formandos do ITA apresentam desempenho correspondente aos melhores 5% do País; o formando médio do ITA tem desempenho que o situa próximo do percentil de 95% da curva de distribuição correspondente ao Brasil. O percentil de 95% para uma curva gaussiana de média 500 e desvio 100 é 664, e a média conseguida pelos alunos do ITA nos “provões” é 668,0.

O gráfico da Figura 9 ilustra a evolução da qualificação do corpo docente da Divisão de Engenharia Eletrônica no período de 1964 a 2000, e mostra um aumento significativo do número de professores titulados no quadro, pelo menos naquele departamento.

Os professores titulares e adjuntos têm a qualificação mínima de doutorado e os assistentes, a de mestrado.

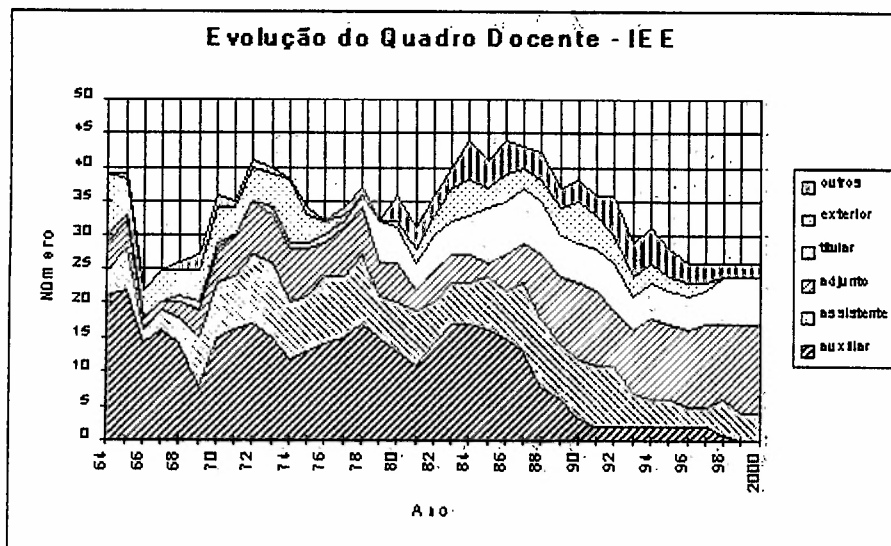


Figura 9 - Quadro docente do Departamento de Engenharia Eletrônica do ITA. Fonte: Gabinete do Reitor do ITA.

Dois levantamentos feitos em momentos diferentes permitem-nos ter noção da importância da mão-de-obra formada no ITA para a indústria aeronáutica e para a Embraer em particular. O primeiro (Tabela 14) foi elaborado pelo então professor do ITA e projetista-chefe do Tucano, avião turbopropelido de ataque ao solo e treinamento lançado em 1983, Sr. José Kovacs. O outro (Tabela 15) foi feito pela Associação de Engenheiros do ITA, em 2002.

Tabela 14 Egressos do ITA entre os engenheiros, diretores e gerentes da Embraer em 1981 e 1983

Categoria de profissionais	Ano	Quantidade na categoria	Quantidade na categoria oriundos do ITA	Porcentagem dos oriundos do ITA
Engenheiros	1981	423	134	32%
Diretores		6	4	66%
Gerentes		23	18	78%
Engenheiros	1983	707	186	26%
Diretores		6	4	66%
Gerentes		27	21	77%

Fonte: Sr. José Kovacs, projetista-chefe do Tucano.

Um levantamento recente da AIETA - Associação dos Engenheiros do Ita (AEITA) mostra que, dos 393 engenheiros formados pelo ITA entre 1997 e 2001, 116, ou 29,5%, estavam atuando na indústria aeronáutica.

Tabela 15 Porcentagem dos engenheiros formados no ITA entre 1997 e 2001 trabalhando na indústria aeronáutica

Curso	Quantidade Total de Engenheiros Formados	Trabalhando na Indústria Aeronáutica. %
Aeronáutica	71	18
Computação	67	17
Eletrônica	106	27
Infra-Estrutura	54	13,8
Mecânica	95	24,1
Total	393	29,5%

Fonte: AEITA (2002)

Esses dados parecem-nos suficientes para afirmar que a indústria aeronáutica contou, para o seu surgimento e manutenção, com uma escola de engenharia de padrão único no país. Isto nos permite sustentar que a assertiva 1.1 se verifica completamente.

5.1.2 Menor custo de mão-de-obra

A segunda assertiva diz respeito à existência ou não no Brasil de fatores naturais que favoreçam o desenvolvimento da indústria. Porter, como vimos no capítulo 1, apesar de enfatizar a importância dos fatores avançados, não desconsidera os fatores básicos. Por esta razão formulamos no capítulo 3, a assertiva 1.2, que se refere ao impacto que a disponibilidade de mão-de-obra a custo reduzido teve no desenvolvimento da indústria.

Uma circunstância que contribuiu e ainda contribui para a competitividade da IAB é o menor custo da mão-de-obra no Brasil. É pouco provável que os precursores tenham se dado conta, mas a manufatura de aviões é uma atividade intensiva em mão-de-obra e com inúmeros obstáculos à automação. Kronemer e Henneberg (1993) apontam a ironia de que uma indústria que manufatura produtos *high-tech* seja intensiva em mão-de-obra na sua linha de montagem. Entre as razões para isso estão:

O produto é personalizado para cada cliente. Os aviões normalmente são produzidos em pelo menos 3 versões – só para passageiros, só para carga, e para passageiros e carga. Além disso, os operadores alteram o número e disposição de poltronas na cabine, o número de tripulantes, equipamentos e sistemas auxiliares, configuração do *cock-pit*, pintura, etc. Essas variações obrigam o uso de diferentes ferramentas e ajustes no esquema de montagem;

A escala de produção é bastante baixa, o que torna a automação antieconômica. Volumes de poucas centenas de unidades tornam proibitiva a robotização, até mesmo das tarefas mais repetitivas e maçantes;

A complexidade do produto é outro empecilho à automação. As tolerâncias requeridas são difíceis de serem alcançadas por equipamentos e os danos que podem ser trazidos pelo mau funcionamento de máquinas torna os fabricantes cautelosos na introdução de automação.

Embora não tenhamos conseguido obter dados diretos sobre o impacto do menor custo da mão-de-obra no Brasil sobre o custo final dos aviões, podemos fazer algumas estimativas. Várias pessoas com quem conversamos na Embraer estimaram o número de trabalhadores

diretamente envolvidos na produção em algo em torno de 6 000. Bernardes e Oliveira (2001) apurou que em 1998, o salário médio por hora/pessoa no Brasil era de US\$ 4,15 contra US\$ 18,33 dos Estados Unidos, US\$ 17,79 do Canadá e US\$12,96 do Japão. Ressalte-se que naquele ano a cotação do dólar oscilou entre R\$ 1,1/dólar e R\$ 1,23, uma cotação favorável à moeda nacional, que não costuma perdurar. Isso nos autoriza a supor que, de uma forma geral, as diferenças entre salários pagos nas indústrias aeronáuticas do mundo desenvolvido e no Brasil sejam ainda maiores do que as sugeridas pelos valores acima.

Se formularmos a hipótese de que um trabalhador brasileiro custa cerca de US\$ 10,00 a menos por hora trabalhada do que um americano ou europeu, isso nos leva a algo como US\$ 1600,00 a menos por mês por funcionário. Esse valor, multiplicado pelos 6 000 empregados e dividido por 16 aviões mês, que foi o pico de produção da Embraer, leva-nos a estimar a redução de custo direto de produção devido ao preço da mão-de-obra direta em cerca de US\$ 500 mil por unidade. Recentemente um diretor da Embraer estimou publicamente que o menor custo do engenheiro aeronáutico brasileiro já tinha representado uma diferença de US\$ 100 milhões no projeto da nova família de jatos.

Parece, portanto, claro que a disponibilidade de mão-de-obra a preço menor do que nos países onde estão localizados os concorrentes é uma fonte de vantagem competitiva para a IAB. Isto nos leva a considerar que também **a assertiva 1.2 se verifica no nosso caso.**

5.2 Composição da demanda doméstica

O segundo determinante do diamante é a composição da demanda, nos seus 3 componentes: tamanho ou visibilidade do segmento, sofisticação dos clientes e antecipação de necessidades. Passamos a discutir as assertivas correspondentes.

5.2.1 Tamanho e visibilidade do segmento

A assertiva 2.1, primeira relativa ao determinante condição de demanda, afirma que a aviação regional representou no Brasil um segmento maior da aviação comercial do que em outros países.

Para verificar a dimensão do segmento aviação regional no composto da aviação brasileira, compilamos a Tabela 16, a partir dos relatórios anuais do Departamento de Aviação Civil do Ministério da Aeronáutica – DAC. Computamos a quantidade de passageiros/quilômetro efetivamente usados na aviação regional e nacional entre os anos de 1983 e 1999.

Percebe-se que em 1983 a proporção entre aviação regional e nacional era de pouco mais de 3%. Essa proporção aumentou significativamente ao longo do tempo, mas a maior parte desse aumento se deve ao fato do DAC continuar a classificar como regionais todos os vôos feitos pelas companhias que tinham a classificação de regionais. Esse é o caso dos vôos realizados pela TAM e Rio-Sul, com distância e tipo de avião completamente alheio às características regionais. Esse critério permaneceu até 1999.

Tabela 16 Relação entre passageiros/km/ utilizados pela aviação regional e nacional e participação da TAM e Rio Sul na aviação regional

Ano	ASS - KM UTILIZADOS Regional milhares	ASS - Km UTILIZADOS Nacional milhares	Participação Aviação Regional Brasil %	Rio Sul UTILIZADOS Regional milhares	Tam UTILIZADOS Regional milhares	Tam + Rio Sul UTILIZADOS Regional milhares	Participação TAM + Rio/Sul Aviação Regional
1983	317.040	9.956.150	3,18%	50.965	107.956	158.921	50,13%
1984	304.270	9.374.886	3,25%	56.151	100.253	156.404	51,40%
1985	265.726	10.402.188	2,55%	61.552	94.974	156.526	58,91%
1986	450.087	14.006.014	3,21%	105.901	145.491	251.392	55,85%
1987	508.407	13.557.073	3,75%	120.151	144.448	264.599	52,04%
1988	514.971	12.975.751	3,97%	143.362	142.004	285.366	55,41%
1989	627.716	15.031.813	4,18%	158.620	179.375	337.995	53,85%
1990	692.247	14.281.498	4,85%	214.061	205.534	419.595	60,61%
1991	765.546	14.321.856	5,35%	208.496	309.169	517.665	67,62%
1992	688.698	11.137.929	6,18%	187.713	296.463	484.176	70,30%
1993	1.249.223	11.056.357	11,30%	426.580	572.711	999.291	79,99%
1994	2.042.581	11.501.255	17,76%	693.319	890.149	1.583.468	77,52%
1995	3.549.901	12.167.064	29,18%	1.029.352	1.686.763	2.716.115	76,51%
1996	3.785.566	12.322.779	30,72%	904.405	1.965.845	2.870.250	75,82%
1997	3.684.383	12.767.273	28,86%	1.037.607	2.067.643	3.105.250	84,28%
1998	5.909.197	15.968.230	37,01%	2.000.588	2.484.752	4.485.340	75,90%
1999	6.708.758	12.818.261	52,34%	2.267.221	2.856.670	5.123.891	76,38%

Fonte: DAC (1996; 2001)

A participação da aviação regional no total da aviação comercial brasileira, portanto, foi de 3 a 4% na maior parte da década de 1980, e nada sugere que ela fosse maior antes, ao contrário. Parece, portanto, claro que a aviação regional não representou um segmento particularmente grande ou visível no Brasil, o que nos leva a considerar que **a assertiva 2.1 não se verificou no nosso caso.**

5.2.2 Sofisticação dos clientes da indústria aeronáutica brasileira

A segunda característica do determinante condição de demanda é a sofisticação demanda. Clientes exigentes obrigam a indústria a inovar continuamente. Se a indústria atender domesticamente compradores exigentes, necessitará manter padrões elevados e isto será uma fonte de vantagem competitiva. Como os demais determinantes esta condição deve se manter continuamente.

Já demonstramos que a Embraer, no segmento de aviões regionais, voltou-se rapidamente para o mercado externo, sendo que a partir da introdução dos jatos regionais, a sua demanda é quase que totalmente estrangeira. Portanto, a condição de que a demanda interna tenha pressionado a introdução de inovações, poderia no máximo ter se verificado no início da sua existência. No entanto, nem isso aconteceu, como deixam claro os depoimentos de Ozires Silva, na sua narrativa da história da Embraer e outros que obtivemos de pessoas que participaram dos projetos dos vários modelos do Bandeirante.

No caso das vendas dos Bandeirantes para a Transbrasil e Vasp, Silva (1999) e alguns ex-funcionários aposentados da Embraer, que hoje trabalham no CTA, deixam claro: essas vendas foram muito importantes do ponto de vista de dar legitimidade à nova empresa e seu aviões e também obrigaram-na a galgar um importante degrau na competência de manufatura. Os aviões vendidos à FAB não estavam preparados para “o real massacre que são os vôos sob as cores de uma empresa de transporte aéreo”. A documentação técnica preparada para a FAB não se enquadrava nos padrões da ATA e a assistência técnica e fornecimento de peças de manutenção se constituíam num desafio novo. “Como um todo, o esforço nos tomou quase um ano” (Silva, 1999, p. 310-3).

Por outro lado, é forçoso notar que a venda para o mercado internacional obrigou a um novo e ainda maior esforço. Além das diferenças operacionais entre os modelos que foram comercializados no exterior e no Brasil, os investimentos em estrutura e métodos e os três anos de trabalho que foram necessários para atender os requisitos de certificação do FAA mostram que, pelo menos no quesito de certificação, estreitamente relacionado com segurança, os padrões nacionais estavam muito aquém dos americanos para aeronaves de padrão semelhante.

Posto de outra maneira, as vendas no mercado interno ocorridas nos primeiros anos da Embraer foram importantes no processo de acumulação de conhecimento e experiência, por terem propiciado as primeiras experiências de comercialização para operadoras civis e não pela sofisticação da demanda. Para atender o mercado internacional, “teve-se que modificar substancialmente o desenho básico da aeronave, adaptando-a às exigências técnicas de

autoridades e operadores de outros países” (Pereira, 1997, p.103). Foi necessário alterar e modernizar sistemas de bordo, aviônicos, melhorar a estabilidade em vôo e a insonorização, aumentar a capacidade de transporte de passageiros e a potência dos motores. Mas acima de tudo foi necessário um significativo trabalho de re-projeto, que durou aproximadamente 3 anos, para adequar o Bandeirante às normas da FAA, órgão certificador americano, cujas normas e padrões eram muito mais exigentes do que as brasileiras.

A esses dados, gostaríamos de acrescentar algumas impressões sobre a situação e administração da aviação regional brasileira hoje. Esses dados e impressões foram obtidos assistindo um evento voltado para os dirigentes da aviação regional brasileira, o 1º CONAR - Congresso da Aviação Regional, ocorrido em outubro de 2001, em São Paulo. Nele foi possível ter um contato direto com os proprietários das empresas de aviação regional no Brasil e suas preocupações e o abismo que separa suas necessidades atuais das preocupações da Embraer.

Dois representantes da Embraer, que fizeram palestras nesse evento, sugeriram que seus aviões mais recentes poderiam ser usados em serviços nacionais, possibilitando, por exemplo, ligar, através de vôos diretos, cidades como Porto Alegre, Brasília e Salvador. Dessa forma evitar-se-ia que passageiros baldeassem em São Paulo ou Rio de Janeiro, dentro do conceito em voga nos Estados Unidos de *hub-by-pass*¹³. Lembraram que existem linhas de crédito oferecidas pelo BNDES, a juros menores que os de mercado, que várias companhias aéreas americanas experimentaram aumentos de até 30% , e que usados cerca de 300 horas/mês, os ERJ-145 se tornam viáveis em distâncias a partir de 250 milhas.

As perguntas e observações dirigidas após a palestra aos representantes da Embraer foram hostis em tom e conteúdo. Os aviões da Embraer foram acusados de serem muito caros, terem baixa “despachabilidade”, alto custo operacional e estarem dando prejuízo à Rio-Sul, única operadora brasileira que havia adquirido algumas unidades do modelo.

¹³ Hub = centro da roda. Scope = raio da roda

Hub-by-pass se refere ao conceito moderno em aviação de unir cidades menores, sem escala. Contrapõe-se ao conceito de hub-and-scope, onde a operadora concentra os passageiros num grande aeroporto, usando para isso aviões menores.

Nas apresentações e debates que se seguiram, ficou claro que os representantes das aviações regionais estavam interessados em aviões não pressurizados, turboélices, de cerca de 19 lugares. Isso ficou evidenciado no interesse que o público demonstrou numa apresentação de um avião com essas características, feita por um representante de uma indústria checa. Este avião poderia ser adquirido usado, no Brasil, por US\$ 1,2 milhão. O representante da indústria provocou sensação quando apontou o baixo custo para reparar as hélices atingidas pelas pedras durante os pousos e decolagens. Aprendi que os aeroportos brasileiros, de uma forma geral, não fazem varreduras para impedir o desgaste causado pelo choque de objetos, o que causa grande desgaste e obriga a trabalhos constantes de reparação.

Outro pequeno *flash* do que parece ser a realidade vivida por pelo menos uma parte da aviação regional brasileira apareceu num inflamado discurso de um proprietário de uma empresa regional que opera na Amazônia. Começou por lembrar a quantidade de empresas aéreas da região que desapareceram em função de prejuízos operacionais, o que faz com que a região seja conhecida como “sumidouro de empresas”. Afirmou que o combustível custa o triplo “e o engenheiro quer o dobro para ir trabalhar lá”. “Todo dia quebra avião, grandes distâncias obrigam a sair com sobrecarga... quem paga as passagens são as prefeituras que estão quebradas, a situação é insustentável”. Perguntado sobre se já havia tentado a padronização de equipamentos e compra consorciada de combustíveis e seguros com as outras empresas da região, respondeu, referindo-se a grande diversidade de equipamentos existente: “Só se puser todos os equipamentos num grande liquidificador”. O autor desse discurso foi ovacionado.

Nesta seção apresentamos alguns dados sobre as primeiras vendas de aviões regionais e a situação atual das empresas de aviação, que operam neste segmento no Brasil. Concluímos que, em que pese o fato das vendas no mercado interno de aviões civis, basicamente Bandeirante, terem sido importantes no processo de estabelecimento da Embraer, elas nunca obrigaram a empresa a elevar seus padrões a níveis que sequer se aproximassem dos

que vigoravam no mesmo período no exterior. Isto parece-nos suficiente para afirmar que **a assertiva 2.2**, sobre sofisticação da demanda, **não se verifica no nosso caso**.

5.2.3 A aviação brasileira antecipa tendências?

Como vimos no capítulo 1, para Porter, não basta que a demanda nacional seja sofisticada. Ela tem de anteciper tendências globais. Se os clientes da indústria forem exigentes, mas as inovações que a indústria fizer não forem posteriormente as que serão demandas por outros mercados, a demanda nacional não será fonte de vantagem competitiva. Essa condição só pode ocorrer na existência da situação expressa na assertiva 2.2. Como, no caso da IAB, não houve nem há uma demanda sofisticada, ela também não pode anteciper tendências e desta forma, também **a assertiva 2.3 não se verifica**.

Um resumo da discussão das assertivas sobre demanda é que nenhuma delas se verifica, basicamente em função das características qualitativas que o modelo de Porter impõe. A demanda nacional teve um papel importante no estabelecimento da IAB, seja como fonte de financiamento, seja propiciando possibilidades de aprendizado a partir de uma prática doméstica. Mas ela não exhibe as características de sofisticação, antecipação de tendências ou outras que, segundo o diamante, fazem do país um ambiente privilegiado para uma indústria. A IAB também teve sucesso no segmento de aviação regional e não no de aviões leves, onde o mercado nacional é muito mais significativo. Por essas razões, concluímos que **o determinante condições de demanda ou não esteve presente ou esteve muito pouco na trajetória da indústria brasileira de aviões regionais**.

5.3 Indústrias correlatas e de apoio

Como mostramos no capítulo 1, para Porter, a disponibilidade de indústrias de apoio e correlatas nacionais é essencial para o desenvolvimento de indústrias globalmente competitivas. A interação com os fornecedores locais, quando estes são líderes mundiais, possibilita às indústrias acesso privilegiado a informações e aumenta o ritmo das inovações. Esse argumento nos levou a desenvolver a assertiva 3.

Dos componentes adquiridos dos aviões, os motores são de longe os mais caros e críticos, podendo atingir 15 a 20% do custo total. Mais relevante do que isso para a discussão da assertiva é a interação complexa entre a estrutura e possibilidades do avião e o motor. Isso faz com que o ritmo de desenvolvimento dos motores seja o maior determinante do ritmo do desenvolvimento de novas gerações de aviões (Dertouzos et al., 1989). Portanto, se demonstrarmos que a Embraer não dispôs de proximidade com fornecedores de turbinas e motores, e seus concorrentes sim, teremos feito uma boa parte da demonstração de que a assertiva 3 não se sustenta no caso. Passamos portanto à análise da distribuição nacional da indústria de motores para a aviação civil.

As empresas européias, principalmente a britânica Rolls Royce, a alemã BMW e a francesa SNECMA, desempenharam um papel preponderante na produção de turbinas para aviões comerciais no pós-guerra e foram as primeiras a desenvolver motores a jato¹⁴. Nas décadas de 1960 e 1970 o quadro se alterou substancialmente, com as americanas Pratt and Whitney e General Electric assumindo as posições de líder e vice-líder mundiais de produção. Na década de 1980 surge um fato novo, a entrada no setor de empresas constituídas a partir de consórcios. Os três consórcios mais relevantes foram:

CFM. Formado em 1974 pela GE americana e a francesa SNECMA, que antes só produzia motores militares. Ganhou rapidamente *market-share* na década de 1980 e permitiu à França uma posição importante no segmento;

International Aero Engines. Também uma aliança transatlântica, formada pela Pratt and Whitney, Fiat, Daimler-Benz, Rolls-Royce e a japonesa Aero Engines;

BMW Rolls-Royce. O último consórcio a se formar e o único totalmente europeu.

¹⁴ Este histórico sobre o desenvolvimento da indústria de motores aéreos está baseado em Smith, D. J. (1997).

Tabela 17 Produção de motores civis a jato (em potência de motor) 1980 x 1995.

Origem	1980	1995
União Européia	12,8%	34,5 %
Estados Unidos	87,1%	64,7%
Outros Países	0 %	0,8 %

Fonte: Smith (1997, p. 173).

Os dados acima, resumidos na Tabela 17, mostram que enquanto os concorrentes americanos, ingleses, alemães, franceses, japoneses e italianos dispuseram de indústrias de motores com participação de capital nacional, a Embraer teve que se haver com o oposto: depender, para um componente vital, da cooperação de empresas sediadas em outros países, ou com participação acionária importante de governos ou nacionais de outros países. Se a proximidade cultural ou geográfica fosse efetivamente um fator decisivo para o desenvolvimento de indústrias aeronáuticas competitivas globalmente, como vaticina Porter e expressa nossa assertiva 3, a IAB não poderia ter se mantido competitiva. Temos aí, portanto, um forte argumento pela falsidade da assertiva.

A dependência da Embraer de indústrias de apoio estrangeiras também pode ser avaliada pelo seu grau de abertura às importações (Tabela 18).

Tabela 18 Importações e insumos adquiridos de terceiros

	1999	2000	2001
Insumos adquiridos de terceiros (Milhares de Reais)	2 231	3 496	4213
Taxa Média do dólar	1,82	1,83	2,13
Insumos adquiridos de terceiros (Milhares de dólares)	1 226	1 910	1 978
Importações (Milhares de dólares)	1 178	1 352	1 723
Importações sobre insumos adquiridos de terceiros	96,1%	70,8%	87,1%

Fonte: Embraer

Sobre os fornecedores nacionais, Silva (1999, p. 291) comenta que, já na época da fabricação do Bandeirante, era difícil consegui-los e mantê-los. Atribui essa dificuldade à

baixa escala de produção oferecida pela indústria aeronáutica, alta qualidade exigida e necessidade de grandes imobilizações.

Bernardes e Oliveira (2001) fazem uma investigação sobre a rede de fornecedores e documentam a lentidão e a enorme dificuldade com que se faz a capacitação tecnológica dos fornecedores locais. Constatam que os fornecedores podem ser classificados em três níveis quanto ao aprendizado tecnológico e interdependência com a Embraer:

No primeiro nível estão as empresas parceiras de risco, empresas que “desenvolvem e produzem componentes significativos da aeronave, e assumem riscos financeiros no projeto”. Estão no mesmo nível de aprendizado da Embraer, que apresenta elevado grau de dependência com relação a elas. Entre os sistemas adquiridos nesse tipo de arranjo estão, tanto para o ERJ-145 como para o ERJ-170, as turbinas, aviônicos, asas, cauda, interior e partes da fuselagem. Nesse nível, onde todas as empresas são multinacionais, ocorrem as combinações integradas entre os núcleos de P&D e se dão as inovações tecnológicas mais significativas;

No segundo nível estão os fornecedores de peças, partes e serviços encomendados pela empresa e que produzem atendendo especificações da mesma. Aqui também são selecionados principalmente parceiros e fornecedores internacionais, entre outros motivos, pois ao fazê-lo, “a Embraer acaba se beneficiando indiretamente dos investimentos feitos por empresas líderes como a Boeing e a Airbus”;

Apenas no terceiro nível estão os sub-contratados nacionais, que vendem serviços por homem-hora ou por lote. São relações muito verticalizadas, e que configuram a dependência do terceiro com relação à Embraer, pelo menos com relação à transferência e aprendizado gerado pela empresa líder.

As razões que limitam a participação de empresas nacionais nos níveis superiores da escala de desenvolvimento tecnológico e aprendizagem são as estruturas econômicas

descapitalizadas, a baixa capacidade de investimento, mecanismos restritos de acesso ao financiamento da produção, ausência de capacitação tecnológicas entre outras.

Bernardes e Oliveira concluem essa parte de sua análise prevendo que uma mudança importante ocorreria em função do sucesso comercial da Embraer. Haveria a instalação de parceiros no Brasil, principalmente na região de São José dos Campos e no pólo de Gavião Peixoto. Infelizmente, os investimentos anunciados por outras empresas até aqui em Gavião Peixoto estão muito aquém dos esperados inicialmente, restringindo-se praticamente , a Kawasaki, que deve montar no local as asas da família 170/190.

Afonso Fleury, professor titular do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e presidente da Fundação Vanzolini, associada à Poli/USP, numa entrevista, referiu-se ao seu espanto e frustração, quando fez um trabalho sobre a Embraer. Ele teve oportunidade de acompanhar a “batalha do pessoal do IFI” - Divisão de Integração e Fomento Industrial – do CTA, para identificar compradores potenciais, nacionais ou estrangeiros, de produtos e serviços de eventuais fornecedores brasileiros. E quando encontravam e tentavam viabilizar projetos, questões diversas, via de regra, bloqueavam a continuidade. Fleury também comentou que constata uma enorme dificuldade, principalmente da indústria mecânica e de plásticos nacional, em se enquadrar em cadeias de suprimento, quando é requerida precisão. “Até parafuso para a indústria automobilística nós estamos importando”, pois as indústrias nacionais, com frequência, têm dificuldade em atender às especificações exigidas, crescentemente mais rigorosas. As especificações da indústria automotiva, contudo, são bem menos rigorosas do que as da indústria aeronáutica.

A dificuldade na obtenção de suprimentos e parceiros no mercado nacional também foi mencionada por alguns entrevistados. Um exemplo disso ocorreu numa palestra no congresso anual da Sociedade de Engenheiros Automotivos (SAE) do Brasil, em 2001. Nesse congresso houve um dia inteiro de palestras do pessoal da área de Desenvolvimento Integrado de Produtos da Embraer. A certa altura, o gerente da área foi interrogado por um ouvinte sobre o baixo índice de nacionalização dos aviões. O palestrante respondeu polidamente explicando as dificuldades de obter fornecedores nacionais. Ao meu lado, um

subordinado direto dele, a esta altura já um pouco conhecido meu, não se conteve. “Se nem parafuso a gente consegue comprar no mercado interno...”, foi o seu comentário. O Brasil precisa urgentemente desenvolver uma indústria de parafusos de alta precisão, nem que seja pelo efeito simbólico deste componente.

Os dados acima parecem-nos suficientes para justificar a afirmativa de que **a assertiva 3**, sobre disponibilidade de indústria de apoio no Brasil, **definitivamente não se verifica**.

5.4 Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas domésticas

Esse determinante reúne conjuntos de variáveis de homogeneidade discutível e natureza subjetiva. O próprio Porter, apesar de ter reunido nesse determinante pelo menos seis características diferentes do ambiente, parece valorizar mais umas do que outras. Discutiremos com mais detalhe as assertivas relativas às variáveis estrutura e rivalidade, que são as que mais se diferenciam das demais e que o próprio Porter parece valorizar mais.

5.4.1 Práticas administrativas brasileiras versus fontes da vantagem competitiva da indústria aeronáutica.

A primeira assertiva relativa a este determinante diz respeito às práticas administrativas, aos modos de organização e às estratégias favorecidas pelo ambiente brasileiro serem adequados ou não aos requeridos pela indústria aeronáutica. Temos portanto de identificar as regularidades que porventura existam na forma de gerenciar e estruturar as empresas no Brasil, as fontes da vantagem competitiva da indústria aeronáutica e contrastá-las, para concluir se a primeira é adequada à segunda.

O estudo dos reflexos da cultura brasileira sobre a forma de administrar no nosso país encontra-se ainda em estágio exploratório. Motta e Caldas (1997) se referem ao assunto:

Realmente, apesar do aumento significativo de estudos focados em cultura organizacional no país desde fins da década de 80, ainda são poucos aqueles que se têm focado na análise da cultura de empresas no Brasil, à luz das raízes, da formação e evolução, ou traços atuais da cultura brasileira – ou manifestações de sua diversidade – com base no espaço organizacional moderno, do seio das empresas aqui instaladas (Motta e Caldas, 1997, p. 16).

Das características-chave da cultura que têm sido apontadas como relevantes para a análise organizacional entre nós, a centralização do poder, a flexibilidade e adaptabilidade são as mais comuns. Sobre outras, porém, os autores divergem. Enquanto Hofstede (1991) sugere que devemos encontrar no Brasil atividades estruturadas, Freitas (1997) afirma que um traço influente no âmbito organizacional é o aspecto mais sonhador do que disciplinado do nosso “homem-médio”.

Tabela 19 Traços brasileiros e características-chave.

Traço	Características-chave
Hierarquia	Tendência à centralização de poder Distanciamento nas relações entre grupos sociais Passividade e aceitação dos grupos inferiores
Personalismo	Sociedade baseada em relações pessoais Busca de proximidade e afeto nas relações Paternalismo: domínio moral e econômico
Malandragem	Flexibilidade e adaptabilidade como meio de navegação social Jeitinho
Sensualismo	Gosto pelo sensual e exótico nas relações sociais
Aventureiro	Mais sonhador do que disciplinado

Fonte: Freitas (1997).

Prates e Barros (1997) identificam os seguintes traços culturais como relevantes para pensar a cultura brasileira na gestão empresarial: concentração de poder, personalismo,

paternalismo, postura de espectador, formalismo, impunidade, lealdade social, evitação do conflito, flexibilidade, adaptabilidade, criatividade.

Barros e Prates (1996) identificam os seguintes impactos da cultura na gestão empresarial, derivados das características relacionadas acima:

Processo decisório centralizado e não consultivo

Controle da decisão através do relacionamento

Conflitos identificados, mas não tratados

Separação entre quem decide e quem implementa

Resistência a estruturas flexíveis, como as matriciais

Estrutura tem como principal função identificar quem tem poder

Forma de lidar com o erro desencorajadora e punitiva

Capacidade incomum de reagir e se adaptar

Estímulo para a mudança casuístico (não sistemático) e de fora para dentro

Motivação pela segurança e rede de relações pessoais.

Finalmente, em se tratando de cultura nacional e organizações, é forçoso considerar Hofstede, um dos autores mais citados atualmente em ciências sociais.

Tabela 20: Valores encontrados para dimensões básicas da cultura em alguns países

País	Distância hierárquica	Individualismo	Masculinidade	Controle de incerteza
Brasil	69	38	49	76
Estados Unidos	40	91	62	46
França	68	71	43	86
Japão	54	46	95	92
Suécia	31	71	5	29

Fonte: Hofstede (1991)

Para este autor, há evidências empíricas de que a posição dos países com relação à distância de poder e controle de incerteza afetam a maneira como os problemas organizacionais são tratados. Países como o Brasil, que têm altos índices de controle da incerteza e distância hierárquica (Tabela 20), tendem a ter estruturas hierárquicas altas, autoridade concentrada e atividades estruturadas.

Na nossa pesquisa, encontramos na Embraer vários indícios de uma estrutura com altos níveis de padronização, formalização e centralização. Alguns “artefatos” gerados pela cultura da empresa fazem-nos supor uma estrutura mecanicista no conceito de Burns e Stalker (1963):

No dizer de um funcionário do departamento de atendimento a clientes, “aqui tem padrão para tudo. Até as palavras que podem ou não ser usadas no fax de resposta aos clientes são padronizadas. As palavras problema e acidente, por exemplo, são proibidas”;

No congresso da SAE, a que nos referimos acima, vários palestrantes da Embraer, de quem conseguimos nos aproximar, relataram que as apresentações foram submetidas a uma verificação por terceiros, para garantir que não fossem reveladas informações sigilosas ou contrárias à política de divulgação da empresa;

Um outro analista nos contou, entre divertido e encabulado, sobre um e-mail que o diretor da sua área tinha mandado a todos os seus subordinados indiretos, ordenando que só se dirigissem a ele através de seus superiores imediatos. No e-mail, ele nomeava as pessoas que podiam trazer questões diretamente a ele e deixava claro que todos os demais deviam evitar fazê-lo. Na opinião desse funcionário da Embraer, esse e-mail reflete a cultura reinante e a crença forte de que não se deve falar com o chefe do chefe;

Um gerente de nível alto da área de Recursos Humanos descreveu o ambiente interno como fortemente centralizado, onde as pessoas se valem de acessos informais, como relações de parentesco e vizinhança, para tentar influir em decisões críticas para elas.

Vários entrevistados se referiram à cultura como “militar” e fizeram uma clara associação entre a forma Embraer de ser e sua origem e convivência com a Força Aérea e os militares de uma forma geral.

No meu contato com funcionários da Embraer, foi marcante a preocupação de todos em não revelar informações que pudessem ser consideradas sigilosas. Passei de “mão em mão” meses sem jamais conseguir uma autorização formal ou uma posição mais ou menos confortável para fazer entrevistas ou levantar qualquer tipo de dado. Certa vez, um pedido meu de acesso ficou 60 dias com um assessor direto de um Vice-Presidente, até me retornar negado. A única pessoa que fugiu a este padrão foi um jovem líder de um importante projeto de inovação tecnológica na empresa. Ele tinha sido contratado há pouco tempo e, portanto ainda não socializado na cultura. Em consideração ao compromisso firmado com ele, abstenho-me nesta tese de usar qualquer informação colhida durante as reuniões que presenciei e nas entrevistas que fiz na área deste projeto.

Se por um lado temos essas e várias outras evidências de uma estrutura mecanicista, por outro temos pelo menos três de uma estrutura orgânica:

A estrutura organizacional tem poucos níveis hierárquicos, para uma empresa de mais de 10 000 funcionários. Dependendo do relato, são 5 ou 6 níveis, um número pequeno para o seu porte;

Vários entrevistados contaram da possibilidade de falar e acessar pessoas de diferentes áreas funcionais, quando a tarefa assim o exige;

Pouca valorização de símbolos de status e hierarquia. Salões grandes, com dezenas, talvez centenas, de profissionais provavelmente a maioria engenheiros, e pouquíssimas salas fechadas são a norma. Tive várias experiências de conversar demoradamente com pessoas e elas não me contarem que tinham um PhD nessa ou naquela área. Os ambientes de trabalho são de uma austeridade espartana. Certa vez, fui entrevistar um gerente sênior. Quando cheguei, ele e alguns subordinados estavam em torno de uma mesa de reunião, onde havia

bolo, uns salgadinhos, refrigerantes, etc. O próprio gerente me ofereceu um pedaço de bolo num guardanapo, pois os pratos haviam acabado. Perguntei o porquê da festa e ele me respondeu que era para comemorar os móveis novos. Depois fiquei sabendo que a comemoração era pela sua promoção a Diretor.

Encontramos, portanto sinais que sugerem uma estrutura centralizada e altos níveis de padronização, na linha de uma estrutura mecanicista. Mas também encontramos indícios de comunicação horizontal e baixa cadeia de comando, o que vai no sentido inverso. Como evidência final dessa convivência de padrões contraditórios, trazemos essa transcrição de uma entrevista:

É uma empresa regional de São José dos Campos. Todo mundo se conhece. Há uma forte influência dos laços comunitários, a empresa fica no eixo Caçapava-Jacareí (tom meio de deboche). Isso convive com excesso de normas e procedimentos. A tarefa de montagem é relativamente rotineira. A maior “customização” que ocorre é do interior da aeronave. A estrutura no chão de fábrica é funcional. Não tem porque complicar, tornar matricial. O modelo de mudança e aperfeiçoamento baseado em planos de ação reforça a tendência à verticalização das decisões. É uma poderosa ferramenta de controle. Ao mesmo tempo, todo mundo se envolve com tudo, existe uma supervalorização do estar envolvido e um grande orgulho do produto (ex-funcionário da Embraer).

Por último, nessa verificação da assertiva 4.1, discutimos qual tipo de organização seria fonte de vantagem competitiva na indústria aeronáutica.

Encontramos na pesquisa vários elementos que sugerem que uma fábrica de aviões deve ter uma estrutura mecanicista, com padrões e controles rígidos, centralização das decisões e formalização. As exigências feitas pelos órgãos certificadores, a precisão imposta pelo processo de fabricação, as implicações potencialmente nefastas dos erros são algumas destas evidências.

Por outro lado, também ficou claro que poucas indústrias lidam com um ambiente tão dinâmico, complexo e incerto como a aeronáutica. As tecnologias envolvidas são inúmeras, as nacionalidades de clientes e fornecedores são as mais variadas possíveis, a

interdependência entre os sistemas e componentes é intensa. Isto sugere que a estrutura necessária para lidar com essa tarefa seria fortemente orgânica.

Em resumo, nessa seção em que tentamos encontrar argumentos para rejeitar ou aceitar a assertiva 4.1, discutimos a organização favorecida pelo ambiente brasileiro, a organização encontrada na Embraer e a organização que seria fonte de vantagem competitiva na indústria aeronáutica. Com relação à organização favorecida pelo ambiente brasileiro, encontramos na literatura sugestões de que ela seria centralizada, mas flexível e adaptável. Quanto à organização da Embraer, encontramos indícios de mecanicismo e organicismo. Finalmente quanto à forma que seria fonte de vantagem competitiva para a indústria aeronáutica, também encontramos indicações de que seria uma forma mecanicista, porém com contra-argumentos de que teria que ser orgânica.

Diante de indícios tão contraditórios nos três níveis em que analisamos a questão, **parece-nos temerário fazer uma afirmação quanto à assertiva 4.1 ser verdadeira ou falsa.** Face à amplitude da questão e à falta de elementos para uma posição embasada, preferimos assumir que **não nos foi possível verificar sua veracidade ou não.** Nossa única conclusão quanto a este ponto do diamante é que discordamos frontalmente de Porter quando ele diz “*While no nation exhibits uniformity across all firms, the national context creates tendencies that are strong enough to be readily noticeable by any observer*” (p. 108, grifo nosso). Ou eu sou um observador muito míope, ou essa tendência não é facilmente observável no Brasil e na indústria aeronáutica.

5.4.2 Objetivos da empresa.

Como vimos no capítulo em que apresentamos a teoria de Porter, ele pressupõe que os acionistas e gerentes das empresas em um país exibem um padrão de comportamento e de objetivos. Esse padrão seria determinado pelas características do mercado de capitais do país, sistema de impostos, premiação de executivos etc. Quando esse padrão está de acordo com as necessidades da indústria, há aí uma fonte de vantagem competitiva. Isto nos levou a formular a assertiva 4.2.

A atividade de construção de aviões se caracteriza, no que concerne à natureza dos investimentos, pelo alto risco, longo prazo de maturação e necessidade de grandes aportes. Dertouzos et al. (1989) descrevem assim a dinâmica do segmento:

Today it takes sales of 400 to 5000 units and a minimum of 50 sales per year to break even on a completely new aircraft. Few companies can survive 5 or 6 years of negative cash flow, last 10 to 14 years until breakeven (if it ever occurs), and ride out the industry's extreme cycles in sales and employment....One group of industry analysts has concluded that "economic failure is the norm in the civil aircraft business, and has estimated that jet transports lost their manufacturers some \$40 bi on revenues of \$180 billion through 1984 (p. 203).

O Brasil é um país onde, exceto por alguns créditos estatais, as taxas de juros estão entre as mais altas do mundo e a dificuldades de acesso ao capital, seja através de mercado de capitais ou qualquer outro mecanismo de longo prazo, é notória. Parece-nos, pois, que a incompatibilidade entre os objetivos dos empreendedores brasileiros e características da indústria é clara. Os relatos de Ozires Silva sobre a inutilidade das suas tentativas de obter apoio do capital privado para criar a Embraer são antológicos. O governo brasileiro desejava fortemente que a produção do Bandeirante fosse feita pelo setor privado. Estava disposto a conceder gratuitamente os desenhos do protótipo desenvolvido no IPD e colocar um pedido de 80 aviões (Ramamurti, 1992). Ozires fez inúmeras reuniões com empresários nacionais tentando convencê-los a investir no projeto. A lentidão com que a *clusterização* do setor aeronáutico vem ocorrendo também é expressão das dificuldades que a indústria encontra no ambiente nacional.

Portanto parece-nos claro que **podemos rejeitar sem maiores delongas a assertiva 4.2.**

5.4.3 Objetivos individuais

Mais uma vez estamos diante da necessidade de discutir características definidas de forma muito genérica para um universo muito amplo. No caso, os objetivos dos trabalhadores brasileiros e se eles estariam de acordo com as necessidades da indústria aeronáutica. Os

objetivos dos indivíduos, que Porter destaca na apresentação da teoria, são a busca do desenvolvimento pessoal pelo treinamento, a busca de ganhos pessoais e o tipo de relação que estabelecem com as empresas. A exploração de cada uma dessas variáveis requereria uma investigação longa e complicada.

O que nos parece razoável afirmar sobre este item do modelo é que a indústria aeronáutica requer trabalhadores com longa experiência e, portanto, que tendam à estabilidade no emprego. Kronemer e Henneberg (1993), num texto já citado, dizem que para as indústrias aeronáuticas, o custo de mão-de-obra é quase fixo, tal a resistência que as empresas têm em demitir empregados nas fases magras dos ciclos. Essa dificuldade se deve à importância que tem, para esse tipo de indústria, a habilidade e experiência dos trabalhadores, adquiridas através do tempo na função.

Portanto, teríamos algum argumento em favor da assertiva se conseguíssemos evidências de que os empregados brasileiros permanecem mais tempo em seus empregos do que os seus colegas americanos, europeus ou japoneses. Apesar de termos tentado obter esses dados de diferentes maneiras, pouco conseguimos.

Em função da abrangência das variáveis envolvidas, que tornaria questionável qualquer posicionamento neste item e da dificuldade de obter dados, concluímos que **não é possível**, pelo menos no âmbito desta pesquisa, **afirmar se a assertiva 4.3 se verifica ou não**.

5.4.4 Prestígio nacional da atividade

A quarta assertiva relativa ao determinante estratégia, estrutura e rivalidade diz respeito ao prestígio que as atividades ligadas à aeronáutica desfrutam no Brasil. Diferentemente de outras assertivas deste determinante, parece-nos que para essa há indícios suficientes para sustentar que a aviação exerceu um fascínio coletivo sobre a mente dos brasileiros, desde antes do invento do avião. Indícios disto são o fato de o Brasil reivindicar para um seu cidadão, Santos Dumont, a paternidade da invenção do avião e de praticamente nenhuma outra invenção moderna; o fato de Assis Chateaubriand ter escolhido o avião como motivo

da sua famosa campanha “Dê Asas à Juventude” (Morais, 1994); o número de empreendedores e visionários que se apaixonaram pela aviação e projetaram aviões neste país. Pereira (1997) relaciona mais de 300 modelos projetados no país até 1997; o número de jovens que buscam entrar no ITA, apesar do regime militar e do alto nível de exigência daquela instituição (ver Figura 10); a descrição que Ozires Silva faz, de como, enquanto jovem, dedicava seu tempo livre a construir aeromodelos com colegas. Parece-nos significativo o fato de haver em Bauru, interior de São Paulo, na década de 1940, um aeroclube com aviões e planadores para o treinamento de jovens locais e um entusiasta, no caso coronel Américo Marinho Lutz, dirigente da empresa ferroviária na região, disposto a patrocinar a atividade.

Esses indícios parecem-nos suficientes para sustentar que as profissões ligadas à aeronáutica desfrutam no Brasil prestígio incomum e que **a assertiva 4.4 se verifica no caso.**

5.4.5 Compromisso continuado

A assertiva 4.5 diz respeito ao compromisso incomum com a indústria que os empregados e acionistas demonstram, mesmo em face de grandes riscos e em momentos muito desfavoráveis. Parece-nos que a existência desse compromisso aparece claramente em vários momentos. Durante a crise da Embraer, por exemplo, mesmo em face dos elevados prejuízos, o governo apoiou a indústria, capitalizou-a, e se preocupou em garantir a manutenção do controle acionário em poder do capital nacional. Utilizou-se do instituto da *Golden Share*, uma classe especial de ação, que garante ao governo status privilegiado nas decisões estratégicas, independente da quantidade de ações de outros tipos de que disponha.

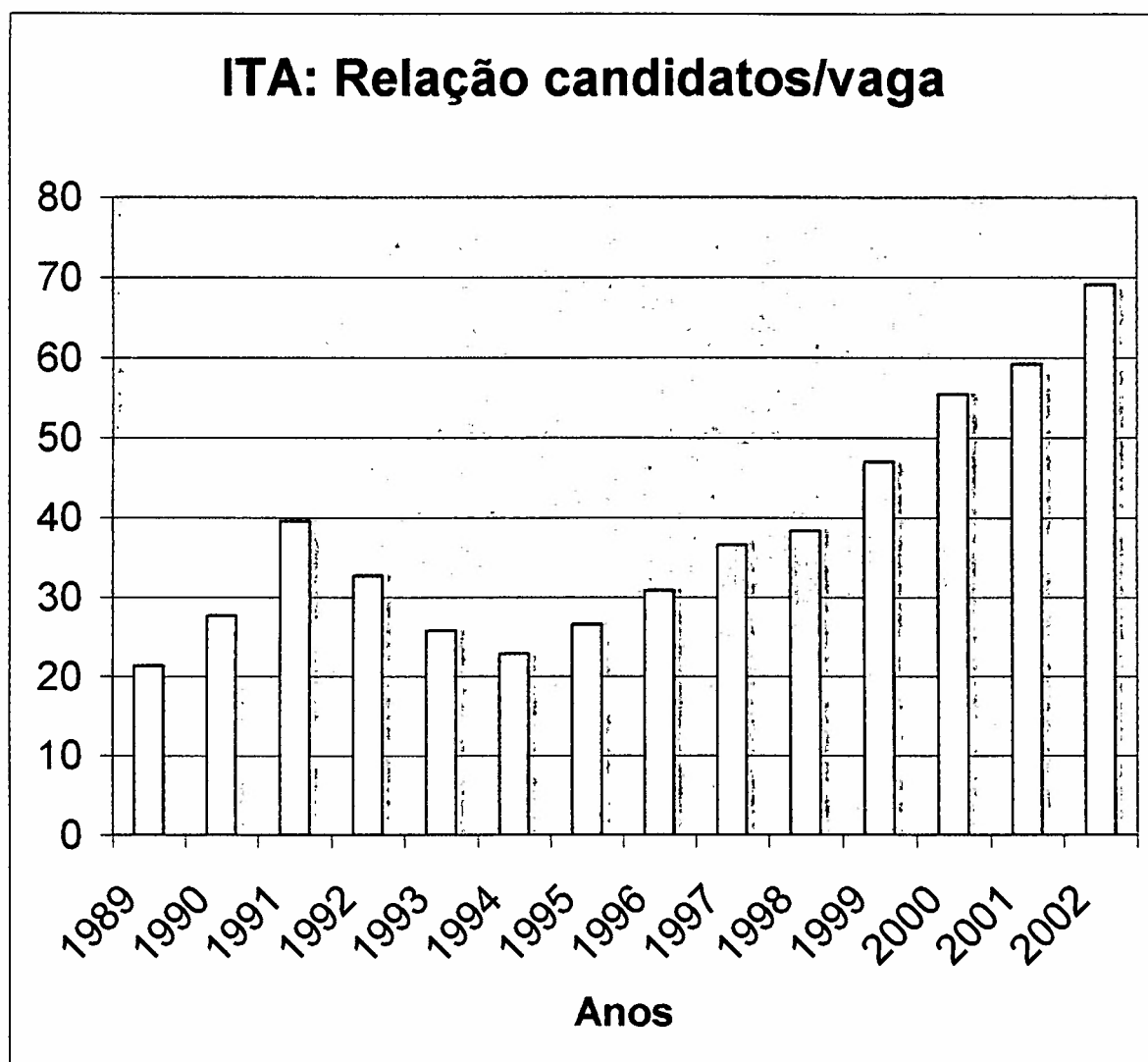


Figura 10. ITA: relação candidatos vaga. Fonte: Gabinete da reitoria do ITA

A dificuldade que o governo enfrentou para privatizar a Embraer, mesmo em face dos pesados prejuízos que ela vinha apresentando e dos mecanismos de garantia de controle em questões-chave e o ato da criação da Embraer ter sido assinado durante o período em que o Brasil foi governado pela junta provisória que sucedeu o Presidente Costa e Silva também são outras manifestações expressivas de um compromisso incomum com a continuidade da indústria. A resistência causou atraso de diversos meses no processo de privatização. A assinatura do ato durante o período de exceção mostra que nem a interrupção do processo institucional brasileiro foi capaz de refrear o ímpeto da criação da Embraer.

Recentemente, nos episódios da “Vaca Louca” e da concorrência para a compra de 12 caças para a Força Aérea, a importância da Embraer e da indústria aeronáutica como símbolos da capacidade brasileira de competir e ser bem-sucedida internacionalmente ficou evidente. No caso da “Vaca Louca”, a imposição de restrições pelo Canadá à importação de carne bovina brasileira, pareceu à maior parte da opinião pública nacional represália à concorrência que a Embraer está fazendo à Bombardier, a reação foi de comoção nacional. O próprio Presidente da República veio a público fazer declarações enérgicas em apoio à Embraer e de censura e ameaça à Bombardier e ao governo canadense. No caso da concorrência para a compra dos caças, os principais candidatos à sucessão presidencial fizeram declarações de apoio a favor da Embraer contra os demais concorrentes, vistos como menos comprometidos com os interesses nacionais.

Em resumo, a determinação da Força Aérea e do governo brasileiro, de uma forma geral, em garantir a existência de uma indústria aeronáutica no Brasil, manifesta-se em inúmeras ações de apoio que serão relacionadas a seguir, quando discutirmos a papel do governo no desenvolvimento da indústria. Parece-nos, pois, haver demonstrações variadas e eloqüentes de que desistir da Embraer e da indústria aeronáutica tornou-se, há tempo, impensável no Brasil e que, portanto, **a assertiva 4.5 se verifica de forma clara.**

5.4.6 Rivalidade doméstica

É notório que a indústria de aviões comerciais está hoje concentrada na mão de pouquíssimos *players* e que a rival da Embraer é a Bombardier, por excelência e, como entrantes potenciais no segmento de jatos na categoria de 30 a 110 passageiros, a Fairchild-Dornier, a Boeing e a Airbus. A respeito da rivalidade doméstica, o que podemos nos perguntar, no máximo, é se ela ocorreu nos primeiros tempos da Embraer e se teve algum papel no sentido de pressionar as empresas para inovarem.

Nesse sentido, uma investigação histórica revela que à época da fundação da Embraer, as empresas que fabricavam ou tentavam fabricar aviões no Brasil eram a Neiva, a Avibrás e a Aerotec. A Avibrás, em que pese ter chegado a ser e ainda se manter como importante fabricante de armamentos e ter desenvolvido projetos de aviões que chegaram a despertar algum interesse do Ministério da Aeronáutica, nunca chegou a fabricar aviões em série (Andrade, 1991). A Aerotec, que existiu até 1986, quando sucumbiu ao peso de problemas financeiros diversos, chegou a produzir 130 aviões e a empregar mais de 300 funcionários. Chegou a exportar para o Paraguai e Bolívia. No entanto seu produto mais bem sucedido, o T-23 Uirapuru, dotado de um motor de 160 HP e tendo peso máximo de decolagem de 840kg, pertence a uma classe diferente de produtos daqueles produzidos pela Embraer.

A Neiva, cujo avião de treinamento básico Universal teve mais de 140 exemplares construídos e acabou adquirida pela Embraer em 1979 a pedidos do então Ministro da Aeronáutica, brigadeiro Délio Jardim de Mattos, pode ter tido um pouco mais de expressão como concorrente, durante um certo período. Numa entrevista que fiz com um ex-funcionário graduado da Neiva, apareceram relatos que sugerem que, à época, teria existido alguma rivalidade entre essa empresa e a Embraer. Segundo o entrevistado, alguns projetos levados por ele da Neiva para a Embraer precisaram ser descaracterizados como oriundos da primeira para serem aceitos. No entanto, mesmo a Neiva teve um período de vida relativamente curto, atuava em segmentos diferentes e dificilmente pode ser vista como um rival cuja existência teria tido o poder de alterar algum comportamento da Embraer.

Portanto, fica caracterizado que uma rivalidade no sentido que Porter imagina como relevante para a competitividade global, semelhante a que existe entre fabricantes de cerâmica na Itália ou de perfume na França, nunca houve no Brasil. A questão que pode ser discutida é se numa indústria tão globalizada com a aeronáutica, é possível existir esta rivalidade e se a concorrência com fabricantes de outros países e principalmente com a Bombardier nos últimos anos, não estaria pressionando suficientemente a indústria para melhorar e inovar. Em função disto, parece-nos mais adequado sustentar que a questão da rivalidade local e conseqüentemente **a assertiva 4.6 não se aplica ao caso.**

Resumindo, em nossa avaliação das assertivas 4.1 a 4.6 relativas ao determinante estrutura, estratégia e rivalidade, **aceitamos duas, rejeitamos uma, não conseguimos nos posicionar com relação a duas e concluímos que uma não se aplica ao caso.** Nessas condições, concluímos que as assertivas relativas ao determinante estratégia, estrutura e rivalidade de empresas verificam-se apenas parcialmente no caso.

5.5 O papel do acaso

Perguntados sobre o papel do acaso no surgimento da Embraer, os entrevistados mencionaram a disponibilidade de Max Holste para se engajar na construção do Bandeirante. Max Holste era um famoso projetista de aviões francês que, por uma série de circunstâncias, havia perdido para o governo sua participação numa indústria de aviões alguns anos antes. Depois de uma tentativa frustrada de desenvolver aviões no Marrocos, veio ao Brasil e estava interessado em se estabelecer no país. A presença na equipe de um projetista francês de renome ajudou, em muito, a aprovação pelo Ministério da Aeronáutica, dos planos para a construção do primeiro protótipo do Bandeirante no Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD) do CTA, em 1965. Além disso, era o projetista mais experiente da equipe e ocupou o cargo de chefe de projeto.

No entanto, uma outra circunstância, impossível de prever em 1965, quando começou a construção do protótipo do Bandeirante, ou mesmo em 1969, quando da criação da Embraer, parece-nos muito mais relevante na trajetória da Embraer e se enquadra nos

contornos que Porter atribui ao acaso. Trata-se da desregulamentação da aviação americana pelo Congresso dos Estados Unidos da América, em 1978, sob a administração de Jimmy Carter. O *Airline Deregulation Act* eliminou as restrições sobre rotas e horários de vôo, bem como o controle governamental sobre as tarifas praticadas. Mais tarde, o próprio órgão regulador da atividade, o Civil Aeronautics Board (CAB), que antes determinava quais companhias podiam voar em quais rotas e a que preços, foi extinto.

Com a desregulamentação, as redes *hub and spoke* ganharam grande impulso e o número de passageiros transportados pela aviação regional cresceu significativamente durante muitos anos. Os *hubs*, de uma forma geral, são aeroportos que geram um grande volume de tráfego e para o qual as companhias aéreas fazem convergir, através de aviões relativamente menores, passageiros de cidades que, de outra forma, não seriam atendidos por vôos regulares. O *site* da ATA, www.air.transport.org traz uma descrição detalhada dos precedentes e implicações da desregulamentação.

Regional Passenger Traffic, 1970--1998

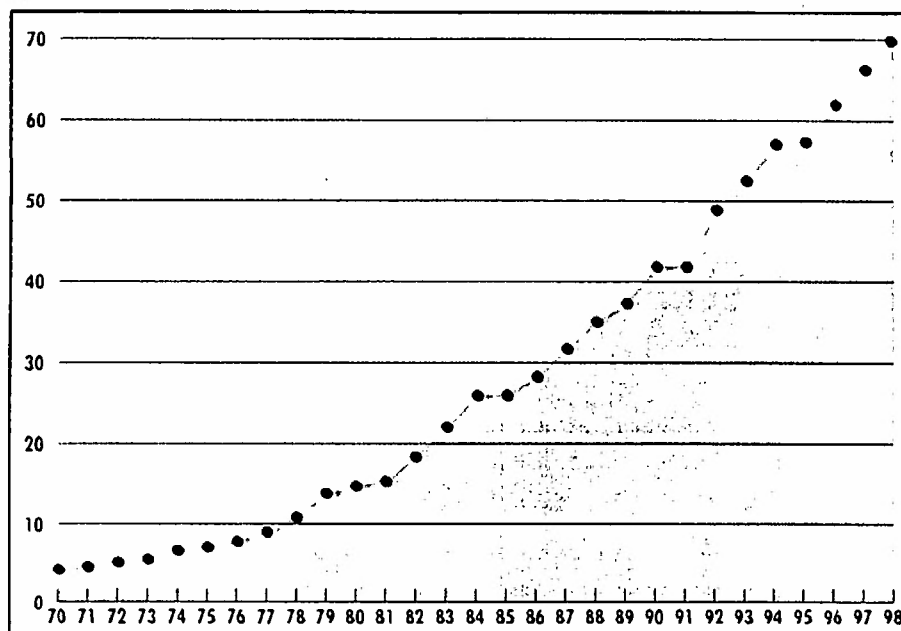
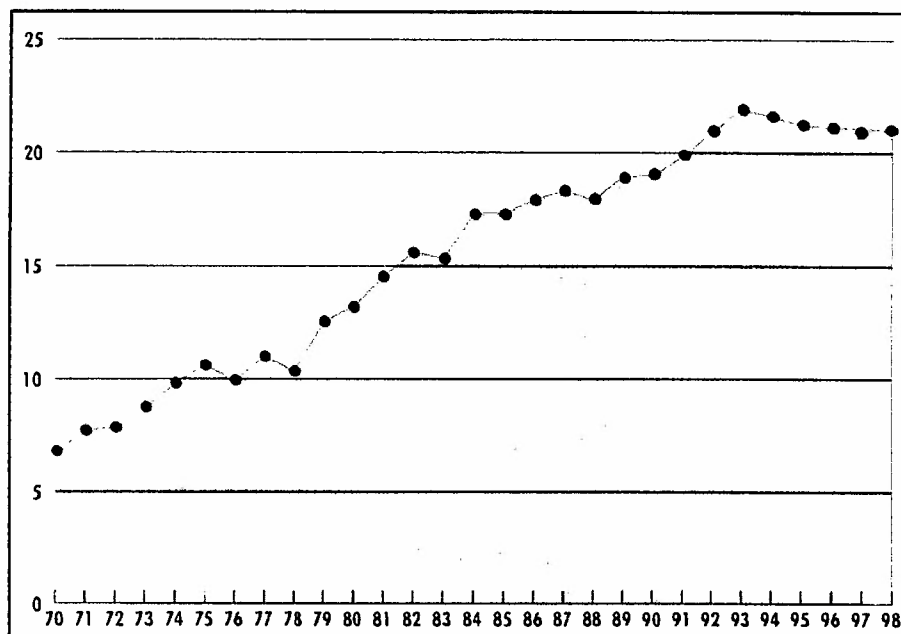


Figura 11 Passageiros embarcados pela aviação regional americana (milhões): 1970-1998. Fonte: McElroy (1999)

No gráfico da Figura 11, percebe-se que o número de passageiros embarcados pela aviação regional americana passou de cerca de 5 milhões/ano em 1970, para cerca de 10 milhões/ano em 1978, ano da desregulamentação, mas quase triplicou nos 8 anos seguintes, e continuou a aumentar num ritmo semelhante até 1998. No gráfico da Figura 12, observa-se que o número de aviões regionais aumentou de forma mais ou menos proporcional ao aumento de passageiros embarcados.

Passenger Aircraft Operated, 1970--1998



RAA

Figura 12 Aparelhos operados pela aviação regional americana (milhares): 1970-1998. Fonte: McElroy (1999)

Parece que, pelo menos em relação à demanda de aviões regionais, a indústria brasileira foi extremamente favorecida por uma circunstância fortuita, completamente fora do seu controle, bem na linha daquela que Porter considera no seu modelo. Consideramos, portanto, que a assertiva 5 que se refere ao papel do acaso, verifica-se completamente no caso.

5.6 O papel do governo

Nesta seção, discutimos a assertiva 6, ou seja, se o papel do governo brasileiro no desenvolvimento da IAB foi complementar ou se ele efetivamente criou a indústria, contrariando a tese de Porter de que isto não é possível.

A presença do Estado brasileiro no apoio à criação de uma indústria aeronáutica antecede a própria criação do CTA e do ITA e não se restringe à Embraer. As famosas “Oficinas do Galeão”, onde foram montados os Pintassilgos FW-58, resultaram de um acordo com a indústria alemã Folke Wulf, e só foram possíveis graças ao apoio da Marinha. O desenvolvimento do Regente e do Universal, pela Neiva, foi financiado pela aeronáutica.

As medidas adotadas pelo governo, de apoio direto ou indireto à Embraer são inúmeras e abrangem compras antecipadas em condições favoráveis, subsídios, isenções e reserva de mercado, uso do poder de compra para obter transferência de tecnologia, financiamento à exportações, etc. A seguir fazemos um pequeno rol destas medidas.

A construção da Embraer se faz sobre um terreno de 700 000 metros quadrados, doado pelo CTA. A esta doação posteriormente se juntaram outras que fizeram a área total ultrapassar 1 milhão de metros quadrados.

A transferência de 150 pessoas do CTA para compor o quadro técnico inicial da Embraer Compunham-na basicamente os engenheiros e técnicos que construíram o protótipo do Bandeirante. Essa transferência de pessoal e competência empobreceu o CTA de forma significativa. Há quem diga que o Centro nunca se recuperou totalmente desta perda.

O desenvolvimento do protótipo do primeiro Bandeirante, a um custo estimado pelo próprio Ozires Silva em cerca de US\$ 70 milhões, ocorreu toda no CTA e foi, portanto, totalmente custeada pelo governo.

A compra inicial de 80 Bandeirantes e 112 Xavantes, através de contrato assinado entre a Embraer e o Ministério da Aeronáutica, em maio de 1970, quando a Empresa mal existia e

que viabilizou efetivamente a formação da empresa. Este contrato teria um valor, em dólares de 1999, segundo Ozires Silva, de US\$ 1,2 bilhão (Silva, 1999, p. 279).

No processo de acumulação tecnológica, os contratos de *off-set*, foram muito importantes e o papel do Estado, decisivo. Um exemplo foi o uso do poder do Ministério da Aeronáutica na compra dos 112 Xavantes para obter da Aermacchi, fabricante italiano de aviões, a autorização para a produção pela Embraer do modelo 326 da empresa. A montagem e teste destes aviões e, posteriormente, a fabricação de partes dele pela Embraer, teve um papel fundamental no seu processo de consolidação como fabricante.

Os trabalhos de produção do Bandeirante sofreram grande impulso após a assinatura do contrato de fabricação do MB-326 com a Aeronáutica Macchi. O Eng. Bazzocchi não tinha compreendido quando pedimos um número realmente grande de italianos residindo em São José dos Campos (lembro-me do número: 600 homens-mês). A razão é que desejávamos fundamentalmente ter não somente uma simples ajuda para aprender a montar e operar os MB-326, mas sim ter os técnicos italianos projetando e ajudando-nos na fase da produção seriada dos Bandeirantes. Isso eles fizeram com entusiasmo e alguns acabaram por se naturalizar como brasileiros, e nunca mais saíram do país (Silva (1999, p.227).

Outro exemplo, nesta linha, foi a contrapartida, contratada com a Sikorsky Aircraft, fabricante de helicópteros americana que, como *off-set* da compra de seus produtos pela Força Aérea Brasileira, transferiu à Embraer, os métodos, as técnicas, os processos e o treinamento necessário para aprender e aplicar a usinagem química com grande eficiência¹⁵ (Silva, 1999 p. 442).

Entre 1970 e 1988, as empresas brasileiras puderam deduzir 1% do seu Imposto de Renda, desde que investissem esse valor em ações da Embraer. Isso permitiu que a Embraer captasse cerca de US\$ 500 milhões, entre o ano da sua fundação e 1985 (Bernardes, 1999, p.171; Ramamurti, 1992). Outros apoios financeiros foram a isenção de ICM e IPI na compra de uma grande gama de bens e serviços quando adquiridos para uso em aeronaves e

¹⁵ Usinagem química: processo que permite a redução da espessura, e conseqüentemente do peso, da chapa de revestimento do avião nas áreas menos solicitadas pelas cargas de vôo, mediante um processo de corrosão química controlada.

a concessão de US\$ 100 milhões provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento Social para o programa de caça a jato AMX.

Em 1974, a Embraer e a Piper assinaram um acordo para que a primeira passasse a produzir gradualmente no Brasil peças e componentes necessários à fabricação dos aviões leves da empresa americana, além da montagem desses aviões. O governo apoiou o acordo elevando as tarifas alfandegárias para aeronaves leves estrangeiras de 7% para 50%. O Brasil, como se sabe, é um grande importador de pequenos aviões. Como parte do acordo, a Piper transferiu à Embraer importantes conhecimentos na área de comercialização e assistência técnica.

Em 1975, foi estabelecido o Sistema Integrado de Transportes Aéreos Regionais - SITAR. Esse sistema, além de dividir o país em cinco regiões, para efeito de operação de aviões regionais, garantiu às empresas que foram então criadas, TABA, Nordeste, TAM e Rio-Sul, linhas de financiamento para aquisição de aeronaves. Como resultado, as empresas adquiriram 52 aeronaves Bandeirante.

Um ponto polêmico, mas nem por isto menos relevante é o financiamento às exportações e capital de giro. Como já mencionamos no capítulo 4, parece razoável estimar o valor do subsídio concedido à Embraer em cada jato, na forma de equalização de taxas de juro ao financiamento, parece ser algo em torno de US\$ 1,5 milhão, pelo menos antes da condenação do Proex pela OMC. No entanto, o apoio na forma de financiamentos a juros significativamente inferiores aos do mercado nacional, é muito anterior a isso. Oziros Silva, numa entrevista antiga (*Aviation Week & Space Technology*, 1982), dizia que a Embraer vendia o Brasília com um pagamento à vista de 15% do valor e o restante financiado em 7 a 8 anos, com juros de 8,5% a 9%. Além disso, outra vantagem que a Embraer oferecia aos seus clientes era a entrega dos Bandeirantes em prazo curto, 6 meses (Austin, 1990). Isto era possível, pois a empresa começava a fabricar mesmo não tendo vendido o avião e, portanto, sem nenhum aporte do cliente. Tudo isso aponta para o fato de que a empresa tinha acesso a linhas de crédito para fazer frente às suas necessidades de capital de giro em condições muito diferentes das prevalentes no mercado nacional.

Essa relação de apoios que compilamos não significa, em hipótese alguma, uma posição contrária a esta atuação do governo. Estamos buscando verificar se o papel do governo brasileiro na criação da IAB concorda com o prescrito por Porter para governos, de uma forma geral, que é o de atuar em consonância com o diamante existente, e não o de criá-lo. Em função dos dados disponíveis, podemos dizer que o governo brasileiro fez muito mais do que fomentar um ambiente pré-existente. Determinante por determinante, teve uma atuação decisiva: com relação às condições de fatores, ele teve a iniciativa, articulou e bancou os custos, durante décadas, do ITA e do CTA, sem os quais dificilmente a IAB teria alcançado o êxito que alcançou; com relação à demanda interna, foi o principal cliente, através da Força Aérea, e ainda teve um papel determinante na criação de demanda de aviões regionais através do Sistar e de aviões executivos, criando barreiras alfandegárias.

Portanto, a atuação do governo é muito diferente da prescrita por Porter mesmo para países em desenvolvimento, e a **assertiva 6 não se verifica no caso**. Esta constatação tem importantes implicações para a formulação de políticas de desenvolvimento e voltaremos a ela no capítulo 7, quando formularmos nossas conclusões.

5.7 Reforço contínuo entre os determinantes

Finalmente, antes de concluirmos a discussão da aderência do caso ao modelo, cabe-nos discutir a última assertiva, aquela que reflete o que Porter chama de caráter dinâmico do modelo. Isto significa, como ele repete inúmeras vezes e já resumimos acima, que os determinantes tendem a se reforçar mutuamente. Uma vez que um exista, tende a provocar o surgimento ou aprofundamento de outros e reciprocamente.

Nossa análise do caso da IAB sugere que apenas o determinante condições de fatores está presente no Brasil, e esta situação perdura há décadas. Temos que apontar, portanto, que no nosso caso, uma indústria tem sido capaz de se manter globalmente competitiva, mesmo não ocorrendo a interação positiva que Porter afirma ter encontrado na sua pesquisa e que **a assertiva 7 também não se verifica**.

A tabela 21 reproduz de forma concentrada todas as assertivas e a conclusão a que chegamos sobre sua verificação ou não.

Tabela 21 Quadro das assertivas

Assertivas			Verifica-se/ não se verifica
Texto	Número	Determinante	
O país contou, no período em que a indústria de aviões regionais se desenvolveu e adquiriu vantagem competitiva, com mecanismos de criação de recursos avançados e especializados em aeronáutica, principalmente escolas de engenharia e centros de pesquisa aeronáutica	1.1	Condições de fatores	Verifica-se
A indústria aeronáutica brasileira contou com mão-de-obra a custos mais baratos que seus concorrentes e isto se constituiu numa fonte significativa de vantagem competitiva	1.2	Condições de fatores	Verifica-se
A aviação regional representou, no Brasil, um segmento maior, proporcionalmente, ou mais visível, do que nos países que não desenvolveram ou não tiveram sucesso nesse segmento	2.1	Condição de demanda	Não se verifica
Os passageiros da aviação regional brasileira e as empresas brasileiras de aviação estiveram sempre entre os mais sofisticados e exigentes da indústria aeronáutica regional mundial	2.2	Condição de demanda	Não se verifica
Os passageiros da aviação regional brasileira e as empresas brasileiras de aviação antecipam necessidades, em termos de indústria aeronáutica, que são posteriormente generalizadas.	2.3	Condição de demanda	Não se verifica

A indústria aeronáutica brasileira contou ao longo de seu desenvolvimento com fornecedores de motores, aviônicos e outros sistemas e componentes, instalados no país e internacionalmente competitivos, mantendo com eles relações estreitas de trabalho e troca de informações sobre P&D e solução de problemas, que aceleraram o ritmo das inovações	3	Indústrias de apoio e correlatas	Não se verifica
As práticas administrativas, os modos de organização e as estratégias favorecidas pelo ambiente brasileiro são adequados à fonte da vantagem competitiva da indústria aeronáutica.	4.1	Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas.	Não foi possível concluir
Os objetivos dos acionistas e gerentes no Brasil são compatíveis com os requeridos pela indústria de aviões regionais	4.2	Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas	Não se verifica
Os objetivos dos trabalhadores brasileiros estão de acordo com as necessidades dessa indústria aeronáutica	4.3	Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas	Não foi possível concluir
A indústria aeronáutica desfrutou de um prestígio incomum no Brasil, tornou-se uma profissão celebrada e atraiu jovens talentosos e promissores	4.4	Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas	Verifica-se
Acionistas e empregados demonstraram um compromisso incomum com a indústria, mesmo em face de grandes riscos e momentos muito desfavoráveis. A alternativa desistir é impensável no Brasil para a Embraer e outras empresas deste segmento	4.5	Estratégia, estrutura e rivalidade de empresas	Verifica-se
A Embraer experimentou, ao longo da sua história, rivalidade vigorosa que a impediu de se acomodar e experimentar inércia	4.6	Estratégia, estrutura e rivalidade de Empresas	Não se verifica
Eventos ocasionais, alinhados com as características do diamante brasileiro desempenharam um papel importante para que a indústria de aviões regionais do Brasil alcançasse vantagem competitiva internacional	5	Papel do acaso	Verifica-se
O governo brasileiro atuou, ao longo do desenvolvimento da IAB, em consonância com determinantes pré-existentes, reforçando-os	6	Papel do governo	Não se verifica

O sucesso da IAB foi possível graças ao contínuo auto-reforço entre a maioria, se não de todos os determinantes da vantagem competitiva global	7	Caráter dinâmico do diamante	Não se verifica
--	---	------------------------------	-----------------

Das quinze assertivas analisadas, cinco se verificaram, sete não se verificaram e não conseguimos nos posicionar sobre duas e uma não se aplica. Em termos de determinantes, observamos que o referente a condições de demanda se verifica totalmente, os referentes a condições de demanda e indústrias de apoio não se verificam em absoluto e o referente à estrutura, estratégia e rivalidade se verifica parcialmente. Podemos representar graficamente o resultado como ilustrado na Figura 13.

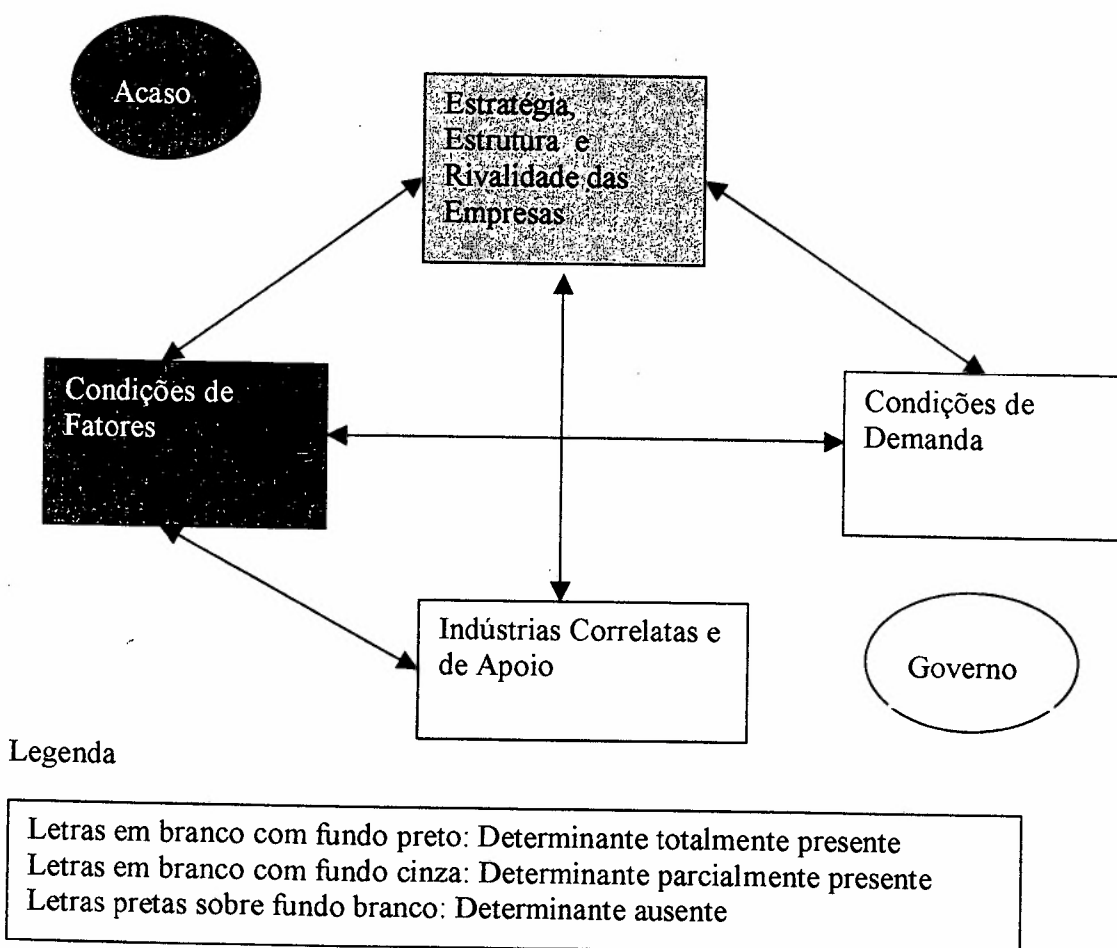


Figura 13 Representação gráfica da aderência do caso ao diamante.

Uma forma de tentar quantificar esta aderência é aplicar à IAB o instrumento proposto por Cartwright (1993) e que apresentamos no capítulo 2, tabela 1. Como explicamos, o autor atribui uma escala para cada determinante. Aqueles que são centrais na teoria, segundo sua interpretação, tem valores que podem ir até 10. Os menos importantes têm amplitudes menores. Avalia depois, para diferentes indústrias, quanto o determinante está presente no país e obtém assim uma medida da adequação do ambiente nacional àquela indústria. Esta aplicação é feita na Tabela 22. O índice de 33% de aderência quantifica, segundo este método, nossa posição de que **há uma baixa aderência do caso da IAB ao modelo do diamante.**

Tabela 22 Avaliação da aderência da IAB ao diamante.

Variável dependente	Variável causal	Limite da escala	Avaliação	Justificativa
Competitividade internacional da indústria	Dotação doméstica de fatores naturais		4	Menor custo da mão-de-obra é um fator relevante
	Ausente	0		
	Abundante	5		
	Mecanismos domésticos de criação de fatores avançados		8	Importância do ITA e CTA na formação da IAB
	Nenhum	0		
	Forte	10		
	Indústrias domésticas relacionadas e de apoio: número, competitividade e intensidade de vínculos		1	Virtual ausência de indústrias fornecedoras com competitividade global
	Nenhuma	0		
	Numerosas e fortes	5		
	Sofisticação e discernimento dos clientes no mercado doméstico			Baixa relevância da demanda local como fonte de

	Nenhuma Alta	0 10	2	aprendizado
	Rivalidade no mercado doméstico Nenhuma Vigorosa	0 10	1	Ausência de competidores locais
	Orientação dos objetivos, estruturas e gerência das empresas para reforçar fontes da vantagem Nenhuma Forte	0 5		Não foi possível verificar.
	Governo doméstico é Intervencionista Ausente Facilita o diamante	-2 0 +2	0	Governo intervencionista
	Total	42*	14	* Excluimos o valor do item que não foi possível verificar
Índice da aderência do caso ao modelo			33,3%	

6 Discussão das Teorias Rivais

Uma condição essencial para que um estudo de caso tenha qualidade é a inclusão da análise de interpretações alternativas. Para que possamos sustentar que um determinado modelo é o que melhor explica um fenômeno, é forçoso buscar tentar interpretá-lo a partir dos modelos rivais. Temos que demonstrar que a adequação do padrão levantado empiricamente adapta-se menos ao predito pelas teorias que estamos rejeitando do que ao sugerido pela teoria que estamos esposando. No caso em questão, para mostrarmos que o diamante não é o modelo mais adequado para explicar o sucesso competitivo da indústria de aviões regionais brasileira, devemos mostrar que outros o fazem melhor. Yin, quando discute como alcançar alta qualidade na análise de casos, explica:

Second, your analysis should include all major rival interpretations. If someone else has an alternative explanation for one or more of your findings, make this alternative into a rival. Is there evidence to address this rival? If so, what are the results? If not, how can the rival be restated as a loose end to be investigated in future studies? (Yin, 1994, p. 123).

Stake (1995), ainda que alertando quanto ao fato de o que ele chama de triangulação teórica poder servir mais à busca de interpretações adicionais do que à confirmação do significado único, também enfatiza a importância da discussão de leituras alternativas para os mesmos eventos (Stake, 1995, p. 113).

No caso em questão, o desenvolvimento pelo Brasil de uma indústria de aviões regionais globalmente competitiva, podemos considerar inúmeras teorias como rivais. Esse fato é agravado por termos, em grande medida, considerado a Embraer como sinônimo dessa indústria. Isto torna todas as teorias que têm como nível de análise a empresa, e não apenas as que focam indústrias nacionais ou nações, candidatas potenciais ao status de rivais ou concorrentes.

Para mencionarmos apenas as teorias no campo da estratégia empresarial, as seguintes escolas ¹⁶ oferecem, a princípio, aderência ao caso e, portanto, seriam merecedoras de um exame da sua adequação ao padrão empírico:

Escola de *design*. Para esta escola, a organização alcança vantagem competitiva quando estabelece adequação entre as capacidades internas e as possibilidades externas. Um instrumento típico é a análise SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats. Para verificar se essa teoria explica o sucesso da indústria de aviões regionais brasileira, teríamos que discutir basicamente se, ao longo da sua existência, a Embraer perseguiu estratégias que representassem adaptações ao ambiente externo e propiciassem a criação de vantagem competitiva.

Escola de posicionamento. O conceito central dessa escola é o de que poucas posições de mercado são desejáveis em uma indústria: as que se alcançam através das estratégias genéricas de diferenciação, liderança de custo e escopo focado. De forma simplificadora, podemos resumir suas principais contribuições, além dessa, à idéia de que a estrutura da indústria dirige a posição estratégica, que por sua vez dirige a estrutura organizacional. E a de que a decomposição das atividades da cadeia permite a identificação de questões essenciais para o desenvolvimento da vantagem competitiva.

Para verificar se a história da Embraer pode ser explicada por essa escola, precisaríamos, basicamente, fazer uma análise da indústria de aviões regionais segundo seus preceitos e verificar em que medida a empresa se posicionou de acordo com as estratégias genéricas;

Escola empreendedora. O conceito central dessa escola é a visão - uma representação mental da estratégia criada ou pelo menos expressa pelo líder. A visão especifica um senso de direção a longo prazo, que é transmitido à organização, energizando o conjunto, ou pelo menos a maioria dos seus membros.

¹⁶ Estamos usando nesta seção, o termo escola no sentido em que Mintzberg, H.; Ahlstrand, B. ; LAMPEL, J. (2000) o utilizam no livro *Safári de estratégia*. A descrição das várias escolas, a seguir, baseia-se nessa referência. Optamos por esses autores pela sua abrangência, "recência" e prestígio.

Esta escola nos levaria a investigar a importância no desempenho da empresa da visão de Ozires Silva de que o Brasil poderia construir aviões.

Escola de aprendizado. De acordo com esta escola, as estratégias emergem, e não resultam de esforços formais, quando as pessoas, atuando individual ou coletivamente, aprendem a respeito de uma situação. Isso aumenta significativamente suas capacidades de lidar com elas. Idéias centrais a esta escola são a do incrementalismo, a do papel da liderança – que deixa de ser o de conceber estratégias deliberadas para ser o de gerenciar o processo de aprendizado estratégico – e a da simultaneidade – onde formulação e implementação tornam-se indistinguíveis.

Uma vertente importante dessa escola, muito em voga atualmente, é a que coloca em destaque a importância das capacidades dinâmicas e das competências centrais das organizações, para a aquisição da vantagem competitiva. As competências são adquiridas como consequência de um processo de aprendizado coletivo, envolvimento profundo e compromisso de trabalhar através das fronteiras departamentais.

Essa escola nos levaria a discutir o processo através do qual a Embraer desenvolveu tecnologia ao longo do tempo, e a essencialidade disso para o seu sucesso competitivo;

Escola do poder. Essa escola caracteriza a formação de estratégia como um processo aberto de influência, enfatizando o uso do poder e política para favorecer determinados interesses. Estão abrangidas por ela tanto as perspectivas que colocam em destaque o poder micro, que compreende as disputas e conflitos internos, como o macro, que trata da interdependência da organização com relação ao seu ambiente.

A análise da Embraer por esta ótica nos levaria a pensar o alinhamento ou não dos grupos de interesse dominantes entre si e com o objetivo de desenvolver a indústria, o papel das alianças com fornecedores de tecnologia, as competições entre redes e o papel do governo, através dos seus vários órgãos e instâncias que se envolveram no desenvolvimento da Embraer;

Escola cultural. Para esta escola, a estratégia resulta de um processo de interação social, baseado em crenças e valores partilhados pelos membros da organização, adquiridos através do processo de aculturação e socialização, do qual, muitas vezes, não estão conscientes. A estratégia está enraizada nas intenções coletivas e é refletida nos padrões pelos quais os recursos são usados para a obtenção da vantagem competitiva.

Mintzberg e seus colegas incluem nessa escola o enfoque baseado em recursos que enfatiza que as capacidades dinâmicas são fruto de um processo de evolução da organização e da sua cultura. É essa diferença de ênfase que distingue esse enfoque do das competências básicas, que tem em Prahalad e Hamel seus mais populares formuladores. Aquele enfoque atribui o desenvolvimento dessas capacidades a um processo de aprendizado estratégico.

Verificar em que medida essa escola explica o sucesso da Embraer nos levaria a analisar quais são os traços distintivos da sua cultura, possivelmente, suas fontes, onde com certeza incluiríamos a cultura nacional. A perspectiva baseada em recursos nos levaria a indagar como a Embraer adquiriu fatores produtivos superiores de disponibilidade limitada e “quase-fixos” e que condições impediram seus concorrentes de adquiri-los (Petergraf, 1993).

O exame da Embraer à luz de todas essas escolas faria aflorar múltiplas explicações para o seu sucesso competitivo, constituir-se-ia num exercício interessante que contribuiria para o entendimento da sua estratégia. Do ponto de vista do nosso propósito nesta tese, mostraria que explicações não baseadas no modelo do diamante se adaptam melhor ao caso e aumentariam o significado da baixa adesão do caso ao modelo em discussão.

Para o nosso objetivo de discutir se o modelo de Porter é generalizável, esse exercício pouco acrescentaria. Seria um desvio longo e demorado do nosso propósito e, portanto, abstermos-nos de executá-lo. Vamos nos ater a examinar as duas principais formulações alternativas que são o diamante duplo e o modelo para países em desenvolvimento proposto

por Porter no CAN. Não podemos deixar de apontar que vários trabalhos explicaram o sucesso da Embraer usando modelos de estratégia empresarial. Em particular, é interessante o trabalho de Moxon (1987), que há mais de 10 anos atribuía o sucesso da IAB em parte à sorte, em parte ao forte apoio governamental, mas acima de tudo à forma como o apoio foi usado: ênfase em treinamento local, construção gradual de competências, gerência eficiente, projeto de aviões com custos competitivos e adaptados ao mercado internacional, esforços agressivos de venda ao exterior. A explicação de Moxon para o sucesso da IAB, que nos parece válida em essência ainda hoje, é compatível com a visão da escola de aprendizagem ou com a abordagem baseada em recursos.

6.1 Análise da aderência do caso Embraer ao modelo do diamante para países no estágio da economia impulsionada pelo investimento

Como vimos na descrição que fizemos da teoria da vantagem competitiva das nações no capítulo 1, ela preconiza que os países passam por quatro etapas ou estágios de desenvolvimento, à medida que evoluem em direção a posições onde as fontes de vantagem competitiva de suas indústrias são mais sofisticadas e de maior produtividade. Essas quatro etapas são:

Impulsionada	por	fatores
Impulsionadas	por	investimento
Impulsionada	por	inovação
Impulsionada pela riqueza.		

Para cada etapa, a pesquisa identificou um padrão na natureza da vantagem competitiva das firmas. Esse padrão se reflete nas indústrias ou segmentos de indústria em que as empresas podem competir com sucesso.

Como também vimos no capítulo 1, Porter considera que o Brasil está em transição entre o etapa 1 (impulsionada por fatores) e a 2 (impulsionada por investimento). Portanto, uma questão à qual não podemos nos furtar e à qual aludimos já na introdução é se a trajetória

da Embraer não seria mais compatível com o diamante parcial, típico dessas etapas, do que com o diamante completo, típico de indústrias de países na etapa em que a busca da vantagem competitiva é impulsionada pela inovação. Posto de outra maneira, a questão seria: o fato de termos constatado que a Embraer não se adapta ao modelo do diamante completo, não seria explicado pela própria teoria da competitividade global de Porter, quando este postula que, para países em desenvolvimento, a dinâmica do surgimento de indústrias globalmente competitivas obedece a uma outra configuração?

A questão acima é uma das objeções que podem ser levantadas contra o uso da Embraer para testar a validade do diamante, conforme apontamos já na introdução. Por essas razões, vamos tratar a configuração da etapa impulsionada pelo investimento como a primeira teoria rival a ser analisada.

Vamos abordar esta questão usando um método um pouco diferente do que usamos para discutir se a trajetória da IAB obedece à prescrita pelo diamante. Vamos buscar identificar a essência das hipóteses de Porter sobre o desenvolvimento da vantagem competitiva na etapa impulsionada pelo investimento e descrevê-la em poucos parágrafos. Em seguida, discutiremos em que medida ela se adapta ao que aconteceu com a Embraer.

A idéia central da teoria aqui é que, na etapa impulsionada pelo investimento, a vantagem competitiva do país deriva da habilidade e disposição para investir e não da habilidade de oferecer produtos ou processos únicos. Por isso, o país será competitivo em classes de indústrias em que economias de escala e requerimentos de capital são significativos, em que o componente de serviços é baixo, os produtos são padronizados e a tecnologia é prontamente transferível. Em termos de condições de fatores, nesta etapa o país conta com uma quantidade de técnicos que ainda ganham salários relativamente baixos, mas que já são capazes de operar equipamentos sofisticados, assimilar e melhorar tecnologias. Em termos de condições de demanda, as indústrias em que o país tem maior probabilidade de ter sucesso são aquelas onde o mercado é relativamente grande no país base ou onde as necessidades do mercado doméstico se inclinam fortemente para segmentos ignorados em outros lugares. O papel do governo pode ser substancial. Ele pode canalizar capital escasso

para indústrias particulares, promover a assunção de riscos, oferecer proteção temporária para estimular a construção de plantas grandes e eficientes, estimular a aquisição de tecnologia estrangeira e encorajar as exportações.

A descrição que Porter faz dessa etapa guarda forte semelhança com períodos do processo de desenvolvimento do Japão e dos países da Ásia. O Japão teve no pós-guerra um alto índice de formação de investimento de capital, importação e adaptação de tecnologia. O papel do governo através, principalmente do MITI, também corresponde ao preconizado.

No caso da Embraer, o processo guarda distâncias significativas do descrito por Porter. Embora a disposição para investir tenha sido fundamental, a vantagem competitiva da IAB está, sim, associada à capacidade de oferecer produtos únicos, e não à existência de facilidades modernas, derivadas de investimentos maciços, nem de ganhos de produtividade conseqüentes da escala ou da modernidade das plantas fabris. O produto em questão não é padronizado e o componente de serviços, tanto na venda como no pós-venda, é crítico. A descrição da etapa remete a indústrias asiáticas em que países foram capazes de superar seus concorrentes ocidentais em função de plantas construídas no pós-guerra, utilizando tecnologias de processo modernas e grandes escalas, superando com esta estratégia rivais com plantas antigas, menores e custos de produção maiores. Não é essa a essência da razão do sucesso da Embraer, como mostramos nos capítulos 4 e 5.

Apesar desta ser a razão fundamental que nos permite sustentar que o desenvolvimento da IAB não obedece ao protocolo descrito por Porter para os países na etapa impulsionada pelo investimento, existe mais uma que gostaríamos de destacar.

Com relação à presença de demanda sofisticada e indústrias de apoio, Porter, mesmo admitindo que estes elementos podem não estar presentes quando do surgimento da indústria, insiste que eles são imprescindíveis para o desenvolvimento continuado.

To progress, the developing nation faces the daunting task of upgrading all four parts of the national "diamond" sufficiently to reach the threshold necessary to compete in advanced industries. The mutual dependency of the determinants that I have emphasized means that the weakest one will constrain development... Yet, sophisticated home demand and supporting industries are necessary for continued development (p. 675-6).

No caso da IAB, como mostramos nos capítulos 4 e 5, essas condições não existem há décadas e, no entanto, a indústria continua a ser competitiva. Tanto a demanda sofisticada como a indústria de apoio são condições que nunca houve no Brasil. Isto não impediu o desenvolvimento da indústria. Da mesma forma, a existência dessas condições em outros países não viabilizou indústrias competitivas neles.

Por essas razões, podemos descartar a hipótese de que o modelo descrito por Porter para as indústrias na etapa impulsionada pelo investimento seja explicativo da trajetória da IAB.

6.2 Análise da aderência do caso Embraer ao modelo do diamante duplo ou múltiplo

Como vimos no capítulo 2, dos modelos que se propõem a ampliar o universo de países aos quais o diamante se aplica, o do diamante duplo, de Rugman e D' Cruz é o que alcança maior repercussão. Esses autores sustentaram que para entender a competitividade da economia canadense e a de muitos outros países, era forçoso pensar em termos de um diamante duplo formado pelos determinantes de dois países. Esse modelo, como também vimos, foi posteriormente ampliado e testado para a Holanda (Brouthers e Brouthers, 1997) e Nova Zelândia (Cartwright, 1993).

Uma discussão necessária sobre teorias rivais ao diamante aplicadas à IAB é saber em que medida o diamante duplo explica o desenvolvimento da vantagem competitiva. É isso que fazemos a seguir.

O que o modelo do diamante duplo diz, em essência, é que para países pequenos ou em desenvolvimento, a competitividade nacional não pode ser explicada pelo diamante nacional e que esse deve ser analisado em conjunto com o do país que é o seu principal parceiro comercial. Os gerentes desses países devem operar com uma perspectiva de dois diamantes, o do seu próprio país e o do país da tríade relevante. No caso do Canadá, México, países da América Latina e Caribe, este país seria os Estados Unidos. No caso da maioria dos países da Ásia e Pacífico, o Japão, e no caso dos países europeus, os países da Comunidade Européia.

As implicações do modelo proposto por Rugman e Cartwright são múltiplas, tanto do ponto de vista teórico como enquanto prescrições para empresas e formuladores de políticas de desenvolvimento, como também apontamos no capítulo 2:

Indústrias de vários países, que dependem fortemente da demanda ou da indústria de apoio de outros países, deixam de ser percebidas como frágeis, por apoiadas em um diamante incompleto;

O leque de indústrias em que países pequenos e em desenvolvimento, como o Brasil, poderiam buscar desenvolver indústrias competitivas, torna-se muito maior, pois não fica restrito à existência prévia do diamante nacional. O modelo do diamante duplo ou estendido valoriza a atenção e competência da gerência na exploração dos determinantes do diamante associado e desvaloriza ou valoriza menos o desenvolvimento do diamante nacional;

O diamante duplo não contesta a idéia base de Porter de que é importante para a indústria o acesso a um diamante. Apenas sustenta ser possível fazer uso de determinantes de outros países.

Para avaliar em que medida a indústria aeronáutica brasileira está de acordo com o modelo do diamante duplo, vamos usar o instrumento desenvolvido por Cartwright (1993) para medir a relação causal do diamante *off-shore*, já apresentado na tabela 3, no capítulo 2. A idéia do instrumento é criar escalas de amplitude variável, para avaliar o quão bem a

indústria em questão explora o determinante do outro país. A Tabela 23 mostra este instrumento aplicado à IAB. As amplitudes são as mesmas de Cartwright, e a avaliação de em que medida o determinante está presente no caso é nossa.

O índice de aderência, 91%, que encontramos entre o caso IAB e este modelo, o diamante duplo, contrapõe-se aos 33% que atribuímos à aderência do mesmo caso ao diamante de Porter, usando um instrumento de natureza semelhante, desenvolvido pelo mesmo autor, Cartwright no capítulo 5.7.

Tabela 23 Avaliação da aderência do caso Embraer ao modelo do diamante duplo

Variável causal	Limite da escala	Valor atribuído	Justificativa
Captura da capacidade de criação de fatores avançados Nenhuma Forte	0 10	8	Embraer tem demonstrado continuamente capacidade de aquisição e incorporação de tecnologias, através de processos de <i>off-set</i> , aquisição e parcerias.
Vínculos com indústrias relacionadas e de suporte Nenhum Forte	0 10	8	Relação permanente de parceria e desenvolvimento com diversas empresas de motores, aviônicos e todos os demais sistemas críticos
Sofisticação e discernimento de clientes Nenhuma Alta	0 10	10	A Embraer tem atendido as empresas líderes de aviação regional do mundo.
Rivalidade Nenhuma Intensa e vigorosa	0 10	10	Empresa sempre enfrentou intensa rivalidade no mercado internacional, que atinge o paroxismo na competição com Bombardier
Orientação da firma para interesse internacionais e estruturas voltadas para captar fontes de vantagens competitivas internacionais Nenhuma Forte	0 5	5	Empresa se volta desde cedo para necessidades de certificação, atendimento pós-venda no mercado americano e europeu.
Totais	45	41	
Índice de aderência do caso ao modelo do diamante duplo		91%	

Apesar das avaliações realizadas por nós poderem ser contestadas quanto à sua objetividade, os dados apresentados no capítulo 5 justificam a posição de que a IAB conseguiu, ao longo dos anos, um acesso ao diamante americano comparável ao que obteve a indústria de automóveis canadense e de a laticínios neozelandesa . Ficou demonstrado que desde muito cedo a empresa voltou suas estruturas para identificar e se adaptar às características da demanda de aviões das indústrias de aviação estrangeiras, principalmente a americana. Também conseguiu, através de contratos de *off-set*, parcerias de risco e aquisição direta, ter acesso aos fatores avançados e especializados gerados pelos mecanismos de criação dos países desenvolvidos. A IAB manteve-se próxima de fornecedores líderes globais em suas áreas de atuação e esteve sempre exposta à concorrência internacional intensa, culminando no contencioso com a Bombardier. Nesse sentido, a Embraer em particular e a IAB representariam um reforço eloqüente aos exemplos que parecem justificar a tese do diamante duplo e todos os seus desdobramentos.

A aceitação da hipótese de que a IAB teria feito uso do diamante dos Estados Unidos ou de outros países, carrega com ela, no entanto, uma questão lógica delicada, para a qual Davies e Ellis (2000) chamaram a atenção. Se um país que não tem uma condição geográfica particularmente favorável com relação aos Estados Unidos ou outros países da triade, nem desfruta de tratados comerciais nem tem um comércio particularmente intenso ou afinidades culturais, consegue desenvolver uma indústria globalmente competitiva explorando determinantes dos diamantes daqueles países, isto não estaria desqualificando a teoria de Porter, que se baseia exatamente na hipótese de que isto não é possível?

To sum up with respect to the diamond model, the academicians of international business responded in two ways. First, they found fault with Porter's insistence that firms' ability to compete depends on the strength of the diamond in their home base. Second, they suggested a series of additions and amendments to the diamond model. They failed to notice that if firms can draw on diamonds in different places, the concept loses its content. (Davies, 2000, p. 1204).

A afirmação de Davis nos parece demasiadamente enfática quando ele a dirige aos trabalhos de Rugman, Hodgetts e Cartwright. É possível defender que, em situações particulares, seja possível fazer uso do diamante de outros países, sem que o conceito perca seu conteúdo. Mas se indústrias de quaisquer países forem capazes de fazer o mesmo, aí temos que concordar com ele. E no caso da IAB, ela não desfruta de nenhuma condição particular ou privilegiada.

Em síntese, nossa análise das teorias rivais nos leva às seguintes conclusões:

As proposições da teoria de Porter sobre como países em desenvolvimento desenvolvem vantagens competitivas não se adaptam à IAB e pouco contribuem para o entendimento do seu desenvolvimento;

Os modelos de diamantes duplos e múltiplos, embora se adaptem melhor ao caso, acabam por negar a própria idéia do diamante e terminam por reforçar, pelo menos parcialmente a idéia que ele não se coaduna com a trajetória da IAB;

Das teorias rivais, as que focam a estratégia de empresas e particularmente as de recursos críticos e acumulação de capacidades dinâmicas parecem fazer sentido no caso, e há boas e consistentes explicações para o desenvolvimento de IAB baseados nelas, principalmente no enfoque baseado em recursos.

7 Síntese e conclusões

Neste trabalho fizemos um confronto entre a teoria de competitividade global de Michael Porter e a história da indústria aeronáutica brasileira. Colocamos em destaque as principais hipóteses da teoria e verificamos em que medida elas se verificaram nesta situação. Nesse processo:

Identificamos a existência de uma longa e acalorada discussão na literatura especializada em torno da aplicabilidade da teoria, que via de regra é assumida como paradigma;

Identificamos a existência de um grande número de países que tentaram desenvolver indústrias aeronáuticas no segmento em que a IAB foi bem-sucedida, todos eles com exceção do Canadá, com muito pouco ou nenhum sucesso;

Discutimos os limites à validade do uso da IAB como caso crítico para o teste da teoria e sustentamos que eles não impedem este uso;

Verificamos que a teoria de competitividade global de Porter, na sua maior parte, não condiz com a trajetória da indústria aeronáutica brasileira;

Identificamos modelos de estratégia organizacional, principalmente os baseados no enfoque de recursos críticos, com maior poder explicativo do caso, do que o diamante de Porter;

Discutimos teorias rivais ao diamante derivadas a partir daquela e encontramos maior aderência do caso a estas do que à teoria original de Porter.

Desta forma acreditamos ter contribuído para a discussão da aplicabilidade da teoria da competitividade nacional de Porter a países em desenvolvimento, das seguintes maneiras:

Demonstramos que foi possível ao Brasil estabelecer uma indústria de alto valor agregado e intensiva em conhecimento, em contraposição à maioria dos preceitos daquela teoria;

Esta demonstração amplia o questionamento à validade da teoria de forma significativa, pois todos os contra-exemplos ao diamante, anteriormente encontrados na literatura, eram de países que tinham uma situação particular com relação aos países da tríade;

O fato de ter sido possível a um país como o Brasil desenvolver uma indústria com as características da IAB, sugere que outros casos em desacordo com o diamante possam existir ou ser desenvolvidos;

Fica reforçada a importância de uma postura crítica com relação à teoria, principalmente quando da sua transmissão e aplicação em países em desenvolvimento.

Os principais limites do nosso trabalho e as oportunidades e sugestões para novas pesquisas que ele coloca são:

Nossas estimativas dos valores dos subsídios concedidos às várias indústrias aeronáuticas são imprecisas. Seria importante quantificar os subsídios dados à IAB e a outras, ao longo das suas trajetórias, para poder estabelecer com maior clareza o papel deles nos respectivos desempenhos e consubstanciar nossa afirmativa de que a Embraer configura um sucesso, no sentido que Porter atribui ao termo;

Trabalhamos com um caso único. Em que pese certa confusão quanto ao nível de análise na teoria de Porter, este sustenta que sua teoria se aplica a países e não a indústrias. Com base em uma única indústria é temerário afirmar que a teoria não se aplica ao Brasil. Para esta discussão, seria interessante buscar confrontar a trajetória de outras indústrias com o diamante, para poder ou não generalizar esta aplicabilidade;

Da mesma forma, para podermos generalizar nossa conclusão para países em desenvolvimento, seria desejável encontrar outras indústrias, em outros países, cujas

trajetórias contrariassem as hipóteses do diamante e documentar esta contradição. A indústria de software da Índia parece um caso promissor nesse sentido.

Finalmente para a IAB e para os formuladores de políticas industriais no Brasil, acreditamos que nossa pesquisa possa significar um sinal de alerta, na medida em que fica claro que existem poucos casos de indústrias que conseguem manter-se globalmente competitivas por longos períodos de tempo apesar da inexistência das condições preconizadas por Porter. Os casos que identificamos na literatura apresentam explicações bastante específicas e pontuais. O fato de a IAB ir contra um padrão estabelecido para as indústrias bem-sucedidas, deveria suscitar preocupações sobre a possibilidade dela permanecer globalmente competitiva no longo prazo, nesta situação de exceção. O padrão estabelecido na competição internacional é o desenvolvimento daquilo que Porter chama de ambiente, principalmente de indústrias locais de apoio e correlacionadas, a partir do surgimento de uma indústria bem-sucedida globalmente. No Brasil, temos observado que este fenômeno ou não está ocorrendo ou está de forma extremamente lenta. Isto recomenda o exame das razões da lentidão da não propagação. O fato da IAB ter conseguido se manter globalmente competitiva apesar do não aprofundamento do *cluster*, não significa necessariamente que esta situação possa perdurar ou que seja desejável.

8 Referências Bibliográficas

- AEITA - Associação dos Engenheiros do ITA. Pesquisa: as 5 últimas turmas de iteanos. *O Suplemento*: n. 11. São José dos Campos, 2002.
- ANDRADE, R. P. *História da Construção Aeronáutica no Brasil*. São Paulo, Artigraph, 1991.
- AUSTIN, J. E. *Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.* Boston, Harvard Business School. (Teaching Note), p. 1-8.
- AZANHA, C. Família Embraer 170. *SAE Brasil* 2, 2002, p. 48-55.
- BAGHAI, M. A. et al. An interview with Laurent Beaudoin, chairman and CEO of Bombardier Inc. *McKinsey Quarter y* (2), p. 4-9.
- BARROS, B. T. ; PRATES, M. A. S. Impactos da cultura brasileira na gestão empresarial. In BARROS, B.T.; PRATES, M. A. S. *O estilo brasileiro de administrar*, São Paulo, Atlas, 1996, p. 73-105.
- BERNARDES, R. *Embraer: elos entre estado e mercado*. São Paulo, Hucitec, 1999.
- BERNARDES, R. ; OLIVEIRA, L.G. *O arranjo produtivo da rede Embraer de fornecedores*. São Paulo, Contrato BNDES/FINEP/FUJB, 2001.
- BERNARDES, R. C. *Os limites do modelo autárquico de competitividade*. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Departamento de Sociologia da FFLCH da USP, São Paulo, 1998.
- BOMBARDIER regional aircraft: an update on the industry leader.” *Aviation Today* 2002, (Special Report).

BONNASSIES, O. CRJ vs Emb-145: who has got it right. *The Avmark Economist*, 1998, p. 2-5.

BONNASSIES, O. ; SOLON, D. Regional aircraft: emphasis now on the 100-seat market. *The Avmark Aviation Economist*, 1999, p. 8-11.

BOTELHO, A. J. J. Da utopia tecnológica aos desafios da política científica e tecnológica: o Instituto Tecnológica de Aeronáutica (1947-1967). *Revista Brasileira de Ciências Sociais* 14(39), 1999, p. 139-154.

BRAZILIAN export policy sparks criticism. *Aviation Week & Space Technology* 1982, p. 60-1.

BROUTHERS, K. D. ; BROUTHERS L. E. Explaining national competitive advantage for a small european country: a test of the three competing models. *International Business Review* v(1), 1997, 53-70.

BURNS, T.; STALKER, G.M. Mechanistic and organic structures. In PUGH, D. *Organization Theory*. London, Penguin Books, 1963, p. 99-110.

CARTWRIGHT, W. R. Multiple linked "diamonds" and the international competitiveness of export-dependent industries: the New Zeland experience. *Management International Review* 33(2), 1993, p. 55-70.

CHANDY, P. R. The impact of journals and authors on international business research: a citation analysis of JIBS articles. *Journal Of International Business Studies* (4th Quarter), 1994, p. 715-28.

CZINKOTA, M. R.; RONKAIWEN, I. A ;MOFFETT, M. H. International business, update 2000, Thomson, Cincinnati, Ohio, 2000.

DAC, Departamento de Aviação Civil. Ministério da aeronáutica. *Anuário do transporte aéreo* 1990. Rio de Janeiro, 1996.

- _____. *Anuário do transporte aéreo 2000*. Rio de Janeiro, Ministério da Aeronáutica, 2001.
- DAVIES, H.; ELLIS, P. Porter's competitive advantage of nations: time for the final judgement? *Journal of Management Studies* 37(8), 2000, p. 1189-213.
- DETOUZOS, M. L.; LESTER, R.K. ; SOLOW, R.M. The commercial-aircraft industry. In *Made in America*. MIT Press, 1989, Cambridge, p. 201-16.
- DONALDSON, T. The ethical wealth of nations. *Journal of Business Ethics* 31(1), 2001, p. 25-36.
- DUMONT, S. O que eu vi, o que veremos. São Paulo, Autor, 1918.
- DUNNING, J. H. *Dunning on Porter: reshaping the diamond of competitive advantage*. Business and Economic Studies on European Integration Conference, Copenhagen, 1991.
- DUNNING, J. H. Internationalizing Porter's diamond. *Management International Review* 33, (1993/2), p. 7-15.
- DUNNING, J. H. The competitive advantage of countries and MNE activity. In H. VERNON-WORTZEL H.; WORTZEL, L.H. *Strategic Management in a Global Economy*, New York, John Wiley, 1997, p.186-204.
- EISENHARDT, K.M. Building theories from case study research. *Academy of Management Review* 14(4), 1989, p. 532-51.
- FOSS, N. J. Research in strategy, economics, and Michael Porter. *Journal of Management Studies* 33(1), 1996, p. 1-24.
- FREITAS, A. B. Traços brasileiros para uma análise organizacional. In MOTTA, M.C.P.; CALDAS, M.P. *Cultura organizacional e cultura brasileira*. São Paulo, Atlas, 1997, p. 38-54.

- FRISCHTAK, C. R. Learning and technical progress in the commuter aircraft industry: an analysis of Embraer. *Research Policy* 23(5), 1994, pp. 601-14.
- GHEMAWAT, P. *A estratégia e o cenário dos negócios*. Porto Alegre, Bookman, 1999.
- GHEMAWAT, P.; HERRERO, G.; MONTEIRO, F.M. *Embraer: The global leader in regional jets*. Boston, Harvard Business School, 2000.
- GOLDSTEIN, A. *From National Champion to Global Player: Explaining the Success of Embraer*. Center for Brazilian Studies, University of Oxford, 2001, (Relatório de pesquisa).
- GOLDSTEIN, A.; MCGUIRE, S. *The Political Economy of Strategic Trade Policy and the Brazil-Canada Export Subsidies Saga*. International Congress of the Latin American Studies Association, Washington, D.C., 2001.
- GRANT, R. M. Porter's "Competitive Advantage of Nations": An assessment. *Strategic Management Journal* 12, 1991, p. 535-48.
- GRIFFIN, R. W.; PUTSAY, H.W. *International business: a managerial approach*, Reading, MA, Addison Wesley, 1998.
- HILL, C. W. L. ; JONES, G.R. 1998. *Strategic management theory*. Boston, Houghton Mifflin, 1998.
- HITT, M. A.; IRELAND, R.D. ; HOSKINSSON, R.E. *Strategic management, competitiveness and globalization*. Cincinnati, Ohio, South-Western College Publishing, 1999.
- HODGETTS, R.M. Porter's diamond framework in a Mexican context. *Management International Review* 33(2), 1993, p.42-54.
- HOFSTEDE, G. 1991. *Cultures and organizations*. London, McGraw Hill, 1991.
- HUNTER, T.; CONKLIN, D.W. *Bombardier versus Embraer: charges of unfair competition*. Ontario, Richard Ivey School of Business 1999, (Teaching notes).

- JAPIASSÚ, H. ; MARCONDES, D. *Dicionário básico de filosofia*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 1990.
- JAWORSKI, B. J.; CLARK, T. Book reviews: *The Competitive Advantage of Nations*. *Journal of Marketing* 55(4), 1991, p.118-20.
- JEGERS, M. Are diamonds forever? An industrial-economics perspective. In RUGMAN, A.M.; VAN DEN BROECK, J.; VERBEKE, A. *Beyond the diamond*. Greenwich, Connecticut, JAI Press, 1995, p. 115-37.
- JELINEK, M. The Competitive Advantage of Nations. *Administrative Science Quarterly* 37. 1992, p. 507-10.
- KIRIYAMA, N. Special report: focus on Japan's aerospace industry. *Interavia* (February), 1995, p. 20-3.
- KIVENKO, K. The current state of the aerospace industry. In MORRINSON, *The aerospace industry and the Canadian air force: partners for the future*. Toronto, 1993, p. 13-9.
- KRONEMER, A.; HENNEBERG, J.E, Productivity in aircraft manufacturing. *Monthly Labor Review* 116(6), p. 24-33.
- LAWRENCE, P. K.; BRADDON, D. *Aerospace strategic trade: how the US subsidizes the large commercial aircraft industry*. London, Ashgate, 2001.
- LESTER, D.; HODGETTS, R.M. Book Review. *Organizational Dynamic* 20(3), 1991, p. 76-8.
- LEWIS, O. Fairchild Dornier in rescue setback. *Flight International* 7, 2002.
- MACDONALD, L. *The Bombardier story*. Toronto, John Wiley & Sons, 2001.
- McELROY, D. The regional jet service debate.
www.aviationtoday.com/reports/crnews1199.ppt 1999 fev 2002.

MILLER, J. *Bombardier INC*. London, Western Ontario, Western Business School, The University of Western Ontario, 1993 .

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B ; LAMPEL, J. *Safári de estratégia*. Porto Alegre, Bookman 2000.

MONTGOMERY, C. A. ; PORTER, M.E. *Estratégia: a busca da vantagem competitiva*. Rio de Janeiro, Campus, 1998.

MOON, C. A.; RUGMAN, A.M.; VERBEKE , A. A generalized double diamond approach to the global competitiveness of Korea and Singapore. *International Business Review* 7, 1998, p. 135-50.

MOORMAN, R. W. Regional Airframes & Engines Manufacturers. *Air Transport World* (3), 2000.

MORAIS, F. *Chatô, o Rei do Brasil*. São Paulo, Companhia das Letras, 1994.

MOTTA, F. C. P. ; CALDAS, M.P. *Cultura organizacional e cultura brasileira*. São Paulo, Atlas, 1997.

_____ ; *Cultura organizacional e cultura brasileira*. Introdução: cultura organizacional e cultura brasileira. São Paulo, Atlas, 1997, p. 15-37.

MOXON, R. W. International competition in high-technology: the Brazilian aircraft industry. *International Marketing Review* 4(2), 1987, p. 7-20.

NORTH, D. M. EMB-120 entering crowded market. *Aviation Week & Space Technology*, 1983, p. 31.

_____. EMB-145 success pivots on price, performance. *Aviation Week & Space Technology* 145, 1996, p. 48-51.

OFFUTT JR, W. Can Japan take off in aerospace? *Across the Board*, july/august, 1989, p. 40-49.

- OLIENYK, J. ; CARBAUGH, R. Competition in the world jetliner industry. *Challenge* 42(4), 1994, p. 60-82.
- OLIVEIRA, F. B. D. *Histórico analítico do CTA*. São José dos Campos, Centro Técnico Aeroespacial 1989, (Relatório interno).
- O' SHAUGHNESSY, N. J. Michael Porter's competitive advantage revisited. *Management Decision* 34(6), 1996, p. 12-21.
- PAGIOLA, S. American Eagle's Regional Jets. *Airways*, 2002, 9(2), p. 21-27.
- PATTILLO, D. *Pushing the envelope: the American aircraft industry*. Ann Arbor, The University of Michigan Press, 2000.
- PEALING, N. *Turboprop commuters*. Oxford, Osprey Publishing Limited, 1999.
- PEREIRA, R. *Enciclopédia de Aviões*. São Paulo, Globo, 1997.
- PETERGRAF, M. A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. In FOSS, N.J. *Resource firms and strategies: a reader in the resource-based perspectives*. Oxford, Oxford University Press, 1993.
- PIGOTT, P. *Flying colours: a history of commercial aviation in Canada*. Vancouver, Douglas & McIntyre Ltd., 1997.
- PORTER, M. E. *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*. New York, Free Press, 1980.
- _____. *The competitive advantage of nations*, New York, Free Press, 1990a.
- _____. The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 1990b, p. 73-93.

- _____. Foreword. In FAIRBANKS, M.; LINDSAY, S. *Plowing the sea: nurturing the hidden sources of growth in the developing world*. Boston, Harvard Business Press, 1997.
- _____. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 1998, p. 77-90.
- _____. *The competitive advantage of nations*. Introduction. New York, Free Press, 1998.
- _____. *Competição*. Rio de Janeiro, Campus, 1999.
- _____. Location, competition, and economic development: local clusters in a global economy. *Economic Development Quarterly* 14(3), 2000, p. 15-34.
- _____; ARMSTRONG, W.J. Canada at the crossroads - dialogue. *Business Quarterly* (Spring), 1992, p. 6-10.
- _____; STERN, S. Innovation: location matters. *MIT Sloan Management Review*, 2001, 42(4), p. 28-36.
- PORTER, M. G. Of mistakes and markets. *IPA Review* 44(2), 1991, p. 60-2.
- PRATES, M. A. S. ; BARROS, B.T. O estilo brasileiro de administrar. In MOTTA, F.C.P.; CALDAS, M. P. *Cultura Organizacional e Cultura Brasileira*. São Paulo, Atlas, 1997, p. 55-69.
- RAMAMURTI, R. *Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.* Boston, Harvard Business School, 1992. (Case).
- ROEHL, T.; TRUITT, J.F. Japanese industrial policy in aircraft manufacturing. *International Marketing Review* (Summer), 1987, p. 21-32.
- RUGMAN, A.M. Canada at the crossroads - dialogue. *Business Quarterly* (Summer), 1992, p. 7-10.

- _____. Porter takes the wrong turn. *Business Quarterly* (Winter), 1992, p. 59-64.
- _____; BROECK, J.V.D.; VERBEKE, A. Beyond the Diamond. Introduction, *Global Strategic Management*. 5, Greenwich, Connecticut, JAI Press, 1995.
- _____;(Eds). Beyond the diamond. *Global Strategic Management*. 5, Greenwich, Connecticut, JAI Press, 1995.
- RUGMAN, A. M.; D'CRUZ, J.R. The double diamond model of international competitiveness: the Canadian experience. *Management International Review* 33(2), 1993, p. 17-39.
- _____;HODGETTS, R.M. *International business: a strategic management approach*. Ediburg Gate, Essex, Pearson, 2000.
- _____;VERBEKE, A. Foreign subsidiaries and multinational strategic management: an extension and corrections of Porter's single diamond framework. *Management International Review* (Special), 1993, p. 71-84.
- SEGAL-HORN, S.; FAULKNER, D. *The dynamics of international strategy*. London, International Thomson Business Press, 1999.
- SEKIGAWA, E. ; MECHAM, M. Mitsubishi Sees 100-Seater in Global Express Wing. *Aviation Week & Space Technology* 145(9), 1996.
- SILVA, O. *A decolagem de um sonho: a história da criação da Embraer*. São Paulo, Lemos Editorial, 1999.
- SMITH, D. J. Strategic alliances in the aerospace industry: a case of Europe emerging or converging. *European Business Review* 97(4), 1997, p. 171-8.
- STAKE, R. E. *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA, Sage, 1995.
- THOMPSON, D. Porter on Canadian competitiveness. *Business Quarterly*: 56(3), 1995, p. 55-8.

UNITED NATIONS. *International trade statistics by country and group*. UN, 2002.

WAVERMAN, L. A critical analysis of Porter's framework on the competitive advantage of nations. In RUGMAN, A.M.;VAN DEN BROECK, J.; VERBEKE, A. Beyond the diamond. *Global Strategic Management 5*. Greenwich, Connecticut, JAI Press, 1995.

WILD, J. J.; WILD K.H.; HAN, J.C.Y. *International business: an integrated approach*. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall, 2000.

WRIGHT, P.; KROLL, M.J. ; PARNELL, J. *Administração estratégica*. São Paulo, Atlas, 2000.

YIN, R. K. *Case study research*. Thousand Oaks, CA, Sage, 1994.

YOSHINO, M. Y. Global competition in a salient industry; the case of civil aircraft. In PORTER, M.E. *Competition in Global Industries*. Boston, Harvard Business School Press, 1986, p. 517-38.

ZACCARELLI, S. B. *Estratégia e sucesso nas empresas*. São Paulo, Saraiva, 2000.

Anexos

Anexo 1. Brasil: vinte principais indústrias exportadoras – 1998

Sequence	Product Group	Value Brazilian Export US \$ 1.000	of Value Global Exports \$ 1.000	of Brazilian Share US Global Exports	of
1	281 – IRON ORE/CONCENTRATES	\$3.251.143	\$8.822.502	36,85%	
2	071 - COFFEE/COFFEE SUBSTITUTE	\$2.604.674	\$12.482.799	20,87%	
3	222 - OIL SEEDS ETC - SOFT OIL	\$2.176.690	\$13.072.917	16,65%	
4	061 - SUGAR/MOLLASSES/HONEY	\$1.953.336	\$11.080.029	17,63%	
5	081 - ANIMAL FEED EX UNML CER.	\$1.800.499	\$19.613.106	9,18%	
6	784 - MOTOR VEH PARTS/ACCESS	\$1.788.854	\$123.381.350	1,45%	
7	781 - PASSENGER CARS ETC	\$1.618.692	\$275.370.568	0,59%	
8	851 – FOOTWEAR	\$1.387.076	\$36.010.846	3,85%	
9	792 - AIRCRAFT/SPACECRAFT/ETC	\$1.317.514	\$110.233.172	1,20%	
10	059 - FRUIT/VEG JUICES	\$1.305.544	\$6.001.120	21,76%	
11	672 - PRIMARY/PRODS IRON/STEEL	\$1.255.205	\$8.827.634	14,22%	
12	713 - INTERNAL COMBUST ENGINES	\$1.141.828	\$61.118.933	1,87%	
13	684 – ALUMINIUM	\$1.083.364	\$40.302.174	2,69%	
14	251 - PULP AND WASTE PAPER	\$1.049.435	\$16.634.054	6,31%	
15	782 - GOODS/SERVICE VEHICLES	\$1.019.782	\$53.274.571	1,91%	
16	012 - MEAT	\$960.810	\$21.628.360	4,44%	

NES.FRESH/CHLD/FROZ				
17	121 - TOBACCO. RAW AND WASTES	\$939.766	\$5.020.806	18,72%
18	671 - PIG IRON ETC FERRO ALLOY	\$890.276	\$6.524.480	13,65%
19	421 - FIXED VEG OIL/FAT. SOFT	\$843.338	\$12.477.057	6,76%
20	611 - LEATHER	\$657.247	\$11.781.045	5,58%

Fonte: UN, UNTSD, 2002.

Anexo 2. Atividades de levantamento de dados realizadas

Atividade	Datas	Descrição e resultados
Expo AR	18 a 21/10/2001	1ª Exposição e seminário das indústrias do <i>cluster</i> aeronáutico de São José dos Campos, no campus do CTA. Palestras com o gerente de Desenvolvimento Integrado de Produtos e o gerente de Planejamento de Mercado da Embraer, representante da Associação da Indústria Brasileira de Aeronáutica, entrevista com representante da Elbit Systems, visita ao stand da Aeromot.
1º CONAR	25 e 26/10/2001	Congresso da Aviação Regional. Palestras do diretor do DAC, diretor de Vendas para América Latina da Embraer, Ozires Silva, representantes do BNDES e Infraero.
10 SAE Brasil	19 a 22/10/2001	Congresso do capítulo brasileiro da Automotive Society of Engineers. Palestras sobre gestão de parcerias, desenvolvimento do Embraer 170, ferramentas digitais para simulação na engenharia, prática de ensaios, uso de engenharia do conhecimento, etc.
Entrevista com o diretor de Planejamento Corporativo da Embraer	5/10/2001	Conhecimento do ciclo de planejamento de produtos a partir do plano de negócios, passando pela seleção de parceiros, <i>Request for Proposals</i> , etc. Diferenças no

		processo percorrido no Embraer 170 e no 145, tendências do transporte aéreo regional (<i>hub and spoke</i> , <i>hub by pass</i>), etc.
Entrevista com o diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Mectron	15/10/2001	A Mectron é uma empresa de engenharia e integração de sistemas na área de defesa. Produz os mísseis ar-ar MAA -1, que equipa os aviões AM-X, F-5 e AL-X da FAB e o antitanque MSS 1.2, adotado pelo Exército Brasileiro. Pode ser considerado uma <i>spin-off</i> da Embraer. Entendimento do processo de nascimento e desenvolvimento da empresa, relações com o <i>cluster</i> aeronáutico, impacto do ambiente de negócios e processo de desenvolvimento de tecnologia.
Entrevista com o gerente de Desenvolvimento Integrado de Produtos da Embraer	25/10/2001	Conhecimento do ciclo de desenvolvimento do produto. <i>Joint Definition Phase</i> , Prototipação, Certificação, Produção, <i>Phase Out</i> . Visita ao Centro de Realidade Virtual (<i>mock-up</i> eletrônico em 3 dimensões) e área de projeto do Embraer 170.
Entrevista com o Gerente Geral da Rockwell Collins do Brasil	9/11/2001	A Rockwell Collins tem em São José dos JC um centro de serviços para reparos e manutenções preventivas em aviônicos (equipamentos de navegação e comunicação). Visita ao centro, entendimento dos objetivos, relação com o <i>cluster</i> aeronáutico, impacto do ambiente de negócios sobre possibilidade

		da empresa.
Entrevista com ex-vice - diretor de RH da Embraer	28/01/2002	Obtenção de dados e opiniões sobre estrutura e cultura organizacional da Embraer, clima interno, opiniões e algumas evidências, na forma de anedotas.
Entrevista com o coordenador do projeto de Engenharia Baseada no Conhecimento da Embraer	14/12/2001	Conhecimento dos objetivos, situação, histórico e perspectivas de um projeto tido como estratégico na empresa. Dados sobre estrutura matricial em várias áreas.
Entrevistas com o sr. José Kovacs, projetista de aviões, que coordenou o projeto do Tucano, na Embraer e, antes disto, foi sócio da Neiva	10/1/2002 e 24/01/2002	Depoimentos sobre a história da indústria aeronáutica brasileira por um de seus personagens mais admirados. O ambiente existente à época da incorporação da Neiva pela Embraer, nível de rivalidade, diferenciais competitivos de vários modelos de aviões, inovações contidas, etc.
Entrevista com o Coronel Couto, vice diretor do CTA	17/01/2002	Visão da Força Aérea sobre o processo de fundação do ITA, CTA e Embraer.
Entrevista com o Coronel. Venâncio, diretor do IFI, Divisão de Fomento e Coordenação Industrial do CTA	01/02/2002	IFI, sua história e dificuldades atuais.
Entrevista com o chefe da Seção de Certificação do IFI e mais engenheiros contemporâneos da construção do protótipo do	Várias, fevereiro de 2002	Entendimento do processo de certificação aeronáutica, convênio FAA-IFI, processo de acumulação de conhecimento pelo IFI, questões políticas envolvidas.

Bandeirante e primeiros processos de certificação		
Entrevista com o prof. Afonso Fleury, chefe do Departamento de Engenharia de Produção da Poli-USP.	20/03/2002	Perspectiva sobre cadeias de fornecimento na indústria automobilística e aeronáutica, dificuldade de fornecimento de peças com pequenas tolerâncias e outras.
Entrevista com o prof. Paulo Rizzi, vice-reitor do ITA	10/04/2002	Evidências de excelência do ensino no ITA, relações com a Embraer e evolução dessas questões ao longo do tempo.

Anexo 3. Número de citações – Journal of International Business Studies, 1994¹⁷

Seqüência	Autor	Numero de citações
1	Dunning, John H.	103,33
2	Porter, Michael	80,45
3	Vernon, Raymond	77,17
4	Casson, Mark C.	58,83
5	Rugman, Alan M	58,83
6	Hofstede, G.H.	58,25
7.	Davidson, William	52,83
8	Kobrin, Stephen	51,75
9	Kogut, Bruce	51,00
10.	Tung, Rosalie L.	51,00
11	Williamson, O.E.	50,50
12.	Caves, Richard	47,25
13.	Buckley, Peter J.	46,333
14	Doz, Yves L	45,33
15.	Wells, Jr., L.T.	45,00
16.	Teece, David, J.	44,17
17	Barlett, C.A.	40,33
18.	Adler, N. J.	35,50
19.	Prahalad, C.K.	39,50
20.	Galbraith, J.R.	33,50
20.	Franko, Lawrence	33,00

Fonte: Chandy (1994)

¹⁷ Tabela exclui autocitações. Frações devido a co-autorias.

Anexo 4. Agenda do 1º CONAR ocorrido em São Paulo, nos dias 26 e 27 de outubro de 2001

Dia 26 - Sexta-feira

09:00/09:14 - Abertura Solene

09:15/09:29 - Pronunciamento do Exmo. Comandante da Aeronáutica Ten. Brig. do Ar Carlos de Almeida Baptista

09:30/09:44 - Pronunciamento do Exmo. Ministro da Defesa Dr. Geraldo Magela da Cruz Quintão

09:45/10:44 - A importância da Aviação Regional Brasileira

Maj. Brig. do Ar Venâncio Grossi

10:45/10:59 - Debate aberto

11:00/11:44 - Aviação Regional Brasileira - Principais Problemas

11:45/11:59 - Debate aberto

12:00/14:00 -Almoço

14:01/14.44 - Táxi Aéreo X Linha Aérea Regional

14:45/14:59 - Debate aberto

15.00/15:44 - Adequação da Legislação Brasileira

Dr. Ozires Silva

15:45/15:59 - Debate aberto

16.00/16:44 -Aviação Regional Americana - Uma experiência vencedora Sérgio Kuczynski - Gerente de Marketing Latin America Embraer

16:45/16:59 - Debate aberto

17:00/17:44 -Aeroportos brasileiros - Um desafio para a nova Aviação Regional Dr. Fernando Perrone - Presidente da Infraero

17:45/18:00 - Debate aberto

Dia 27 - Sábado

09:00/09:44 - Departamentos Aeroviários Estaduais e Municipais

Eng. Dario Lopes Pereira - Superintendente do DAESP

09:45/09:59 - Debate Aberto

10:00/10:29 - Brasília - Perfil Ideal da aeronave regional

Anderson Markiewicz - Embraer

10:30/10:59 - Let 410 - Perfil ideal da aeronave regional

Nelson Costa - Fly Jet Representações

11:00/11:44 - Carga Aérea, serviço postal e turismo - Uma receita complementar

Eng. René Nardi - Gerente do Programa Brasil da Parker Aerospace

11:45/12:00 - Debate Aberto

12:00/13.59 - Almoço

14:00/14.29 - Descentralização na Administração e Operação dos Aeroportos Nacionais

Delmo Manoel Pinho

ABRAER Associação Brasileira de Deptos. Aeroviários Estaduais - Presidente

Secretaria de Transportes do Estado do Rio de Janeiro - Superintendente

14:30/14:59 - Pantanal Linhas Aéreas - Uma experiência Regional

Ramiro Tojal - Diretor Vice-Presidente

16:00/16.44 - BNDES - Linhas de Financiamento para Aviação Regional

Dr. Renato Sucupira - Diretor

16:45/16:59 - Debate aberto

17:00/17:29 - TAF - Uma experiência Regional

17:30/18:00 - TAVAJ - Uma experiência Regional