

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

**LUÍS FERNANDO RIGATO VASCONCELLOS**

**O MERCADO DOMÉSTICO DE TRANSPORTE AÉREO DE PASSAGEIROS:**  
**Modelo de escolha da capacidade empregada em função da ação do regulador**  
**e da estrutura da indústria**

**SÃO PAULO**

**2005**

**LUÍS FERNANDO RIGATO VASCONCELLOS**

**O MERCADO DOMÉSTICO DE TRANSPORTE AÉREO DE PASSAGEIROS:**

**Modelo de escolha da capacidade empregada em função da ação do regulador  
e da estrutura da indústria**

Tese apresentada à Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo da Fundação  
Getúlio Vargas, como requisito para obtenção  
de título de Doutor em Economia de Empresas.

**Campo de conhecimento:**  
Organização industrial

**Orientador:** Prof. Dr. Arthur Barrionuevo Filho

**SÃO PAULO**

**2005**

Vasconcellos, Luís Fernando Rigato.

O mercado doméstico de transporte aéreo de passageiros : modelo de escolha da capacidade empregada em função da ação do regulador e da estrutura da indústria / Luís Fernando Rigato Vasconcellos. - 2005.  
112 f.

Orientador: Arthur Barrionuevo Filho.

Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas  
de São Paulo.

1. Aeronáutica comercial. 2. Aviação civil. 3. Organização industrial. 4. Concorrência – Modelos matemáticos. 5. Concorrência – Política governamental. 6. Oligopólios. 7. Economia – Métodos Estatísticos. I. Barrionuevo Filho, Arthur. II. Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 656.7

**LUÍS FERNANDO RIGATO VASCONCELLOS**

**O MERCADO DOMÉSTICO DE TRANSPORTE AÉREO DE PASSAGEIROS:**

**Modelo de escolha da capacidade empregada em função da ação do regulador  
e da estrutura da indústria**

Tese apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção de título de Doutor em Economia de Empresas.

Campo de conhecimento: Organização industrial

Data de aprovação:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Arthur Barrionuevo Filho (Orientador)  
FGV-EAESP

---

Prof. Dr. Paulo Furquim de Azevedo  
FGV-EESP

---

Prof. Dr. Marcos Fernandes Gonçalves da Silva  
FGV-EESP

---

Prof. Dr. Paulo de Tarso Ramos Ribeiro  
FGV/RJ - DIREITO RIO

---

Prof. Dr. Ronaldo Porto Macedo  
FGV-EDESP

## ***Resumo***

*O presente trabalho apresenta um modelo destinado à análise do mercado doméstico de transporte aéreo de passageiros. O modelo analisado permite acompanhar as escolhas ótimas das companhias aéreas quanto ao número de vôos ofertados e passageiros transportados diante de alterações no valor das tarifas promovidas pelo regulador, tanto em equilíbrio competitivo quanto monopolista e, alternativamente, caso a indústria atue como um oligopólio. Nesse último caso, o modelo analisado permite que o equilíbrio da indústria seja mensurado em conjunto com parâmetros conjecturais de comportamento das firmas.*

*Palavras-chave: Transporte Aéreo; Regulação; Comportamento da firma; Competitividade*

### ***Abstract***

*This work presents a model designed to analyze the domestic market of air transportation of passengers. This model allow us to analyze the optimal choices of air transport companies with respect to the number of flights and the number of passengers in response to price changes dictated by the regulator, either in competitive or monopoly equilibrium, as well as in the context of an oligopoly. In the last case, the model used is able to evaluate industry equilibrium by conjectural variations .*

*Keywords: Air Transportation; Regulation; Firm Behavior; Competitiveness*

## Sumário

<b>1 OBJETIVOS E ESTRUTURA DO TRABALHO</b>	8
<b>2 EVOLUÇÃO RECENTE E FATOS ESTILIZADOS DO TRANSPORTE AÉREO DE PASSAGEIROS NO BRASIL</b>	10
2.1 Evolução do Marco Regulatório Brasileiro	15
2.1.1 Dos Controles Sobre a Quantidade (Oferta)	17
2.1.2 Do Controle Tarifário	21
<b>3 A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NOS PROCESSOS DE LIBERALIZAÇÃO DOS MERCADOS DOMÉSTICOS</b>	23
3.1.1 Estados Unidos	28
3.1.2 União Européia	35
3.1.3 Austrália	38
<b>4 DEMANDA POR VIAGENS AÉREAS</b>	41
4.1 Discriminação de preços e <i>yield management</i>	44
4.2 Previsão da Demanda	52
<b>5 OFERTA</b>	55
5.1 Tecnologia de Produção	55
5.2 Dos custos	63
5.2.1 Gastos com combustível	68
5.2.2 Despesas Aeroportuárias e de Auxílio à Navegação	69
5.2.3 Rotas e Malha Aeroviária	71
5.3 Entrada e Nível de Competitividade	74
<b>6 MERCADO E A INTERFERÊNCIA DO GOVERNO</b>	77
6.1 Condições de Equilíbrio em Monopólio	79
6.2 Condições de equilíbrio em concorrência perfeita	83
6.3 Os Efeitos das Políticas Tarifárias	88
6.3.1 Sob o Monopolista	88
6.3.2 Sob Concorrência	91
6.4 Mercados Oligopolizados	92
<b>7 EVIDÊNCIA EMPÍRICA: MERCADO DOMÉSTICO BRASILEIRO</b>	98
<b>8 CONCLUSÕES</b>	105
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	109

## **1 OBJETIVOS E ESTRUTURA DO TRABALHO**

O mercado de transporte aéreo doméstico de passageiros sofreu significativas mudanças nas últimas décadas em praticamente todos países do mundo, inclusive o Brasil. De políticas regulatórias que controlavam, do número de assentos ofertados até as rotas atendidas, da frequência de vôos até o valor das tarifas, e era caracterizada pela propriedade estatal de grandes companhias aéreas, passou-se por um processo de privatização e liberalização dos mercados domésticos, cujo resultado foi, na imensa maioria dos casos, um mercado plenamente aberto, no qual, tanto as companhias aéreas já estabelecidas tinham liberdade para escolher tarifas e rotas atendidas, como tornou-se possível a entrada de novas firmas no mercado.

Os resultados positivos esperados com as reformas derivavam da expectativa de que o nível de competição atingido seria elevado, o que levaria as tarifas e a qualidade dos serviços prestados para níveis competitivos. Mesmo em mercados pequenos esperava-se que a ameaça da entrada de novos concorrentes inibisse eventuais abusos de poder de mercado das incumbentes.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é, em um sentido mais amplo, analisar a liberalização da indústria de transporte doméstico de passageiros. Em um sentido mais estreito, procura-se analisar a ação do regulador sobre a indústria, isto é, em que medida sua ação distancia as companhias aéreas de suas escolhas ótimas, considerando-se os diferentes graus de competição presentes nas rotas nacionais.

Para tanto, na primeira etapa do trabalho, descritas nos Capítulos 2 e 3, procura-se apresentar a recente evolução do transporte doméstico de passageiros vis-à-vis à evolução do marco regulatório brasileiro. Essa análise considera, basicamente, três instrumentos descritivos: i) a descrição qualitativa dos principais fatos estilizados da indústria; ii) as estatísticas descritivas que acompanham tais fatos estilizados; e, iii) a evolução do marco regulatório nacional em comparação com os processos de liberalização de mercados nacionais relevantes, tais como EUA, Comunidade Européia e Austrália.

A seguir, nos Capítulos 4 e 5, descreve-se as variáveis relevantes que influenciam a demanda e oferta de transporte aéreo, respectivamente. A intenção desses capítulos não é apresentar nenhuma estrutura formal teórica, o que será deixado para o Capítulo 6, mas discutir as

diversas formas com que a literatura sobre o tema tem abordado, de um lado a demanda por transporte aéreo, e a maneira como as condições econômicas e técnicas dos mercados domésticos, tais como, a renda dos passageiros, os sistemas de *yield management*, a fidelização dos clientes, e os sistemas computadorizados de reserva de bilhetes, entre outras, influenciam o nível de demanda por passagens; de outro lado, pela ótica da oferta, como as variáveis associadas às funções de produção influenciam a oferta da indústria, e, conseqüentemente, suas condições de competitividade, lucratividade e estabilidade econômica.

No capítulo 6 propriamente dito, analisa-se um modelo teórico que permita captar os efeitos das variações dos instrumentos de controle do órgão regulador, via de regra tarifas e condições de entrada de novas empresas, sobre as escolhas ótimas das companhias aéreas. Em princípio, trabalha-se com a estrutura teórica básica proposta em De Vany (1975), cujo modelo permite acompanhar o efeito de variações contínuas de tarifas e condições de entrada sobre o número de vôos agendados por unidade de tempo e a taxa de ocupação que maximizam o lucro de um mercado monopolista ou em concorrência.

Entretanto, tal modelo não permite que se analise os efeitos das variações das tarifas promovidas pelo regulador (por qualquer mecanismo) sobre as escolhas ótimas das companhias, caso a indústria não seja, nem um monopólio, nem plenamente competitiva, mas, por exemplo, algum tipo de oligopólio. Como se acredita essa última hipótese mais aceitável do ponto de vista empírico, pelo menos para um considerável número de rotas domésticas, tanto nacionais como em outros países com aviação civil mercadologicamente relevante, observar-se-ia modelos descritivamente melhores se fosse incorporado nas condições de equilíbrio da indústria algum indicador que mostrasse o grau de competitividade das rotas. Alternativamente, sugere-se que seja incorporado um parâmetro de conduta, como em Zhang e Brander (1990). Em resumo, desenvolve-se no capítulo, um modelo que concilie as dois modelos mencionados, o que permite, como resultado, que se analise os efeitos das ações do regulador sobre a quantidade de assentos e número de vôos oferecidos, dependente de um parâmetro de conduta. O capítulo 7 apresenta alguns resultados empíricos obtidos através da estimação das formas reduzidas descritas pelas condições de equilíbrio da indústria analisadas no Capítulo 6.

## 2 EVOLUÇÃO RECENTE E FATOS ESTILIZADOS DO TRANSPORTE AÉREO DE PASSAGEIROS NO BRASIL

Sem buscar profundidade histórica, pode-se afirmar que existe operação comercial de transporte de passageiros no Brasil desde a década de 20, quando os primeiros vôos comerciais eram operados por duas empresas estrangeiras: a *Kondor Syndikat* de origem alemã e a francesa *Aeropostale*. A partir de 1925, com o surgimento da primeira legislação sobre o transporte aéreo do país, apenas as companhias com sede em território nacional possuíam permissão para realizar operações domésticas, o que levou as empresas estrangeiras a estabelecerem subsidiárias para atender as novas regras.

A primeira empresa de capital social predominantemente nacional, a Viação Aérea Riograndense S.A (Varig) surgiu em 1927 com 80% de capital do Estado do Rio Grande do Sul e 20% de capital da alemã *Kondor Syndikat*. A Viação Aérea São Paulo (Vasp), segunda empresa aérea brasileira, foi fundada em 1933 e, em 1936, iniciou o primeiro voo regular entre São Paulo e Rio de Janeiro, reconhecidamente a linha de maior densidade de tráfego da aviação regular brasileira.

A extensão do território e a precariedade de outros meios de transporte fizeram com que a aviação comercial brasileira tivesse uma expansão excepcional entre as décadas de 30 e 50. Além disso, o final da Segunda Guerra Mundial em 1945, também contribuiu para a expansão da indústria da aviação civil, não apenas no Brasil, mas em todo mundo. Tal expansão teve relação direta com a grande quantidade de pilotos militares desmobilizados e o baixo custo para a aquisição dos aviões de combate que, mediante algumas modificações não-estruturais, podiam ser empregados na aviação comercial.

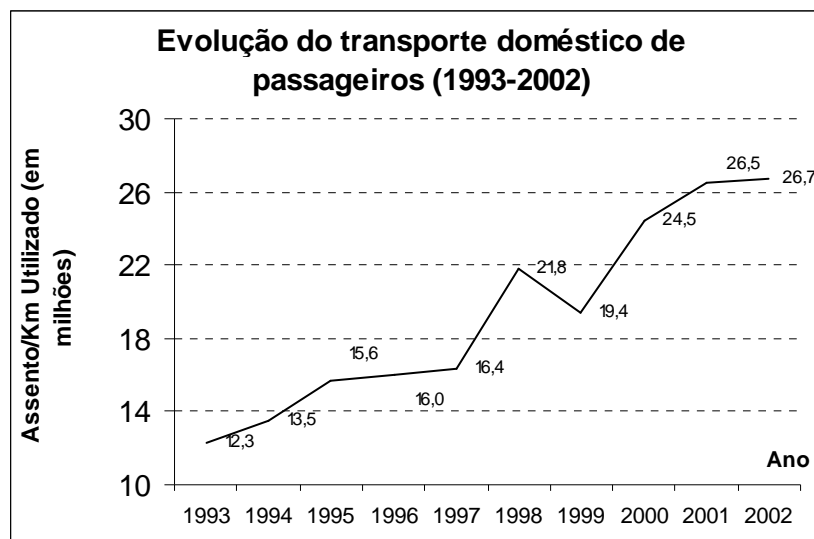
Sob esse contexto, na década de 50, existiam no Brasil, 16 empresas operando em 358 cidades (número jamais alcançado novamente). Em 1960, o país chegou a deter a segunda maior rede comercial do mundo em volume de tráfego, perdendo apenas para os Estados Unidos. A falta de investimentos, a queda na demanda por viagens aéreas nas ligações de curta distância (causada pela estruturação da malha rodoviária) e as alterações na política econômica do país, entre outros fatores, alteraram, no entanto, radicalmente a realidade da indústria da aviação civil brasileira a partir dos anos 60.

Em 1975, apenas 92 cidades brasileiras eram atendidas pela aviação comercial regular e o setor era formado por apenas quatro grandes empresas: Varig, Cruzeiro do Sul, Vasp e

Transbrasil (sendo as duas primeiras do mesmo grupo). Nos anos 90, com a introdução da modalidade de serviço aéreo não regular, o país contava com 17 empresas, incluindo regionais e cargueiras. Atualmente, o setor conta com cerca de 40 empresas, mas apenas quatro delas operam em praticamente todo o território nacional: Varig, Vasp, Tam e Gol, sendo que as duas primeiras passam por notórias crises financeiras.

O crescimento do transporte aéreo de passageiros no Brasil foi nítido durante toda década de 90 e início dos anos 2000. Com efeito, apesar de passar por momentos distintos no que tange ao grau de abertura propiciado pelo marco regulatório, que estabelece as condições de contorno da indústria, pode-se ver pela figura abaixo que a oferta, medida em assentos utilizados.km, mais que dobrou desde 1993, com exceção apenas para 1999, único ano em que o número de passageiros transportado caiu, provavelmente devido à desvalorização cambial.

**Figura 2.1**



Fonte: DAC

Em linhas gerais, o transporte aéreo de passageiros, medido em termos de assento.quilômetro utilizado tem crescido, desde o início da década de 90, a uma taxa média de 9 por cento ao ano, no entanto, cabe salientar que, devido a essa metodologia de agregação (assento.quilômetro), tal número pode significar tanto um aumento do número de passageiros transportados, como um aumento dos quilômetros voados pela indústria, que, por sua vez, pode aumentar devido ao atendimento de cidades mais distantes entre si, ou devido à incorporação de novas rotas às grades das companhias aéreas.

Quanto a sua performance econômica, o transporte aéreo de passageiros tem sido considerado uma indústria de baixa rentabilidade e baixo desempenho econômico. Entretanto, avaliar os

ganhos de rendimento provenientes da desregulação está longe de ser tarefa fácil, visto que separar as reduções de custos *ad hoc* dos ganhos advindos do melhor uso da capacidade produtiva não é trivial.

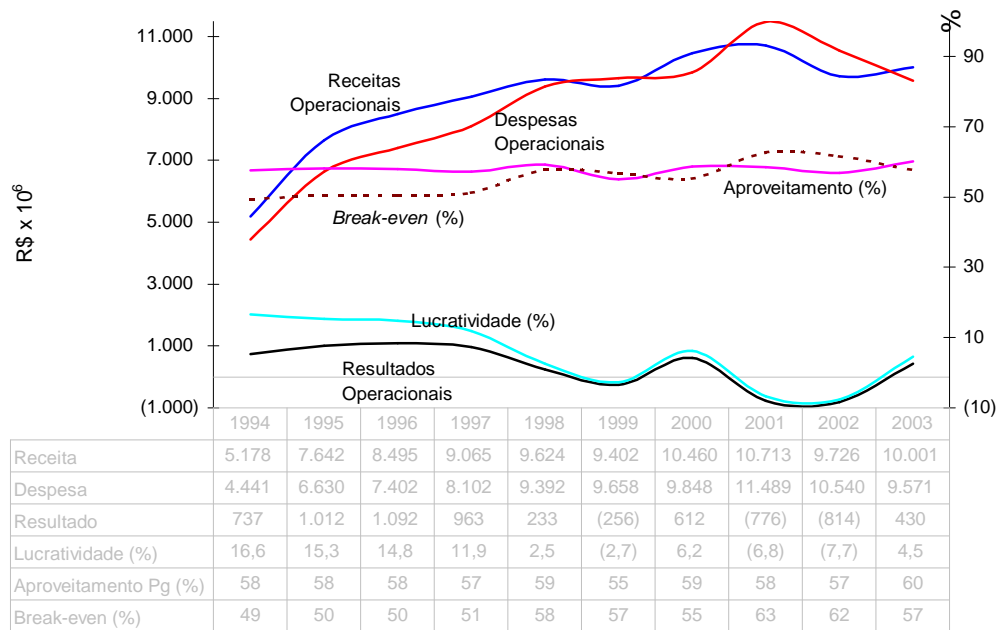
Períodos de liberalização, por exemplo, normalmente são coincidentes com outras mudanças na indústria. Nos Estados Unidos, por exemplo, a desregulação veio junto com a crise do petróleo e com o rápido crescimento dos preços dos combustíveis. A questão de ordem empírica que se impõe é: como separar os efeitos de crises exógenas, dos efeitos da desregulação.

Neste contexto, existe a possibilidade de comparar, o crescimento da produtividade antes e depois da liberalização, pressupondo que a taxa de crescimento da indústria permaneceria constante em sua ausência. Entretanto, essa não é uma hipótese necessariamente verdadeira se houver mudanças tecnológicas no período, por exemplo, a incorporação de aeronaves *wide bodies* às frotas, fato comum à maioria dos mercados, uma vez que os contratos de arrendamento tornaram-se comuns, permitindo incorporação de novas tecnologias mais rapidamente.

Alternativamente pode-se estimar uma *cross-section* entre regimes desregulados e aqueles que permaneceram regulados. O problema dessa metodologia, é que medidas de produtividade são de confiabilidade limitada, especialmente se usadas para comparar companhias (ou países) com características operacionais muito diferentes, tais como escala operacional, densidade de tráfego da malha atendida, e a distância da rota média.

A performance econômica das companhias aéreas brasileiras não é distinta em relação à outros mercados domésticos. A Figura 2.2 abaixo mostra, no eixo da esquerda, a evolução das receitas e despesas operacionais das companhias aéreas brasileiras desde o Plano Real em 1994. No eixo à direita as evoluções durante o mesmo período: i) do aproveitamento médio das aeronaves, medido pela razão entre passageiros transportados pagos sobre o total de assentos ofertados; ii) da lucratividade, isto é, receitas operacionais menos despesas operacionais sobre as despesas; e iii) da taxa de ocupação de *break even*, ou seja, a taxa de ocupação sob a qual o lucro é zero.

**Figura 2.2 – Receitas, Despesas e Resultados Operacionais da Indústria 1994-2003 (Rotas Domésticas)**



Fonte: Relatórios Anuais do DAC. Vários Números Deflacionado pelo IGPM (Dez. 2004=1,00)

Os valores mostrados acima referem-se tanto às grandes companhias aéreas, como às companhias regionais, que operam aeronaves menores. No Capítulo 5 as diferenças de produtividade e custos decorrentes do uso de aeronaves distintas, diferença importante entre essas empresas, será melhor explorada.

Pela Figura 2.2 pode-se verificar que o crescimento da receita operacional real da indústria foi elevado nos anos que sucederam ao Plano Real até o final da década de 90, devido, fundamentalmente ao ganho de renda real característico desse período, quando a taxa de crescimento da receita real foi, em média, de 14 % ao ano.

Nos primeiros anos de 2000 o mesmo desempenho não se repetiu. Com a possibilidade de ganhos reais já esgotada, a receita real durante o período aumentou, em média, aproximadamente 2 % ao ano.

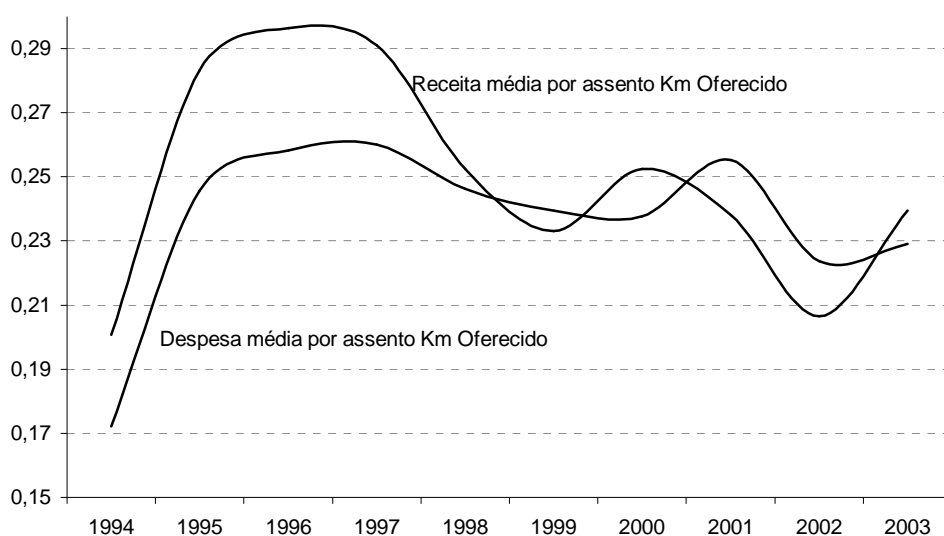
Por outro lado, apesar da expansão dos rendimentos das companhias nos primeiros anos que sucederam o Plano Real, os custos operacionais da aviação cresceram acentuadamente durante o mesmo período, atingindo a média de 18 % ao ano, entre 1994-1999.

Em outras palavras, a expansão na quantidade transportada de passageiros durante toda década de noventa não se transformou em ganhos de lucratividade pela indústria, ao contrário, o desempenho da indústria por unidade média de seus custos operacionais caiu ao longo da

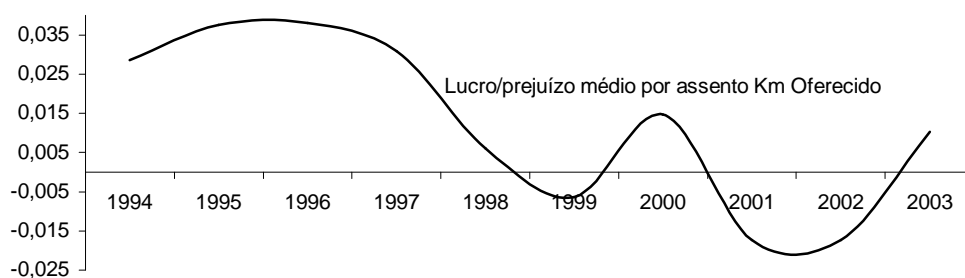
segunda metade da década de 90, quando em 1999, inaugurou seu primeiro índice negativo do período, apresentando um prejuízo por unidade de gasto de R\$ 2,70.

Embora a lucratividade da indústria tenha se recuperado no início dos anos 2000, seus índices oscilaram entre valores positivos e negativos durante o período, só sinalizando uma melhoria mais consistente em 2003, quando medidas normativas no sentido de fechamento do mercado foram tomadas.

**Figura 2.3 – Receita, Despesas Operacionais Médias (por assento/quilômetro oferecido – Indústria 1994 – 2003**



**Figura 2.4 – Lucro/Prejuízo Operacional Médio – Indústria 1994-2003**



Fonte: Relatórios anuais DAC

As figuras acima mostram a capacidade da indústria de transformar a quantidade de assentos e a distância percorrida em sua malha aeroviária em receitas. Conforme se pode observar, em meados da década de 90 a indústria transformava cada assento-quilômetro oferecido em cerca de R\$ 0,035 líquidos, cenário que inverteu-se no final da década, principalmente após a desvalorização cambial de 1999. Desse período em diante, a capacidade de transformar assentos em lucros tornou-se mais instável a partir dos primeiros anos de 2000.

## 2.1 Evolução do Marco Regulatório Brasileiro

Instituído em julho de 1925, o primeiro regulamento sobre o transporte aéreo no Brasil estabeleceu que as atividades aéreas civis estariam submetidas ao Ministério de Viação e Obras Públicas. Em maio de 1931, foi organizado, no âmbito desse Ministério, o Departamento de Aviação Civil (DAC), órgão civil que passou a coordenar, elaborar e sistematizar o aparato institucional que regula todo setor aéreo brasileiro.

Dez anos mais tarde, em 1941, o DAC passou a ser subordinado a um órgão militar, o Ministério da Aeronáutica, e as subsidiárias das companhias aéreas atuantes no país foram nacionalizadas. Cumpre ressaltar, portanto, que desde a década de 40, a aviação civil brasileira é administrada por militares, situação incomum na maioria dos países no mundo.

Até a década de 60, a regulação da aviação comercial brasileira não chegou a sofrer grandes mudanças estruturais. A forte crise econômica que atingiu o setor a partir de então, no entanto, aumentou as demandas das empresas por novas diretrizes normativas capazes de mitigar os efeitos da crise e garantir a continuidade dos serviços de transporte aéreo.

A resposta do governo a tais pressões foram três reuniões com as companhias aéreas, denominadas Conferências Nacionais de Aviação Comercial (Conacs), realizadas ainda na década de 60<sup>1</sup>. Dessas conferências resultaram políticas de estímulo à fusão e associação de empresas, além da implantação do regime de competição controlada, condicionada ao interesse público. O governo passou, então, a intervir marcadamente nas decisões das companhias aéreas, desde a escolha das linhas até a fixação do valor das passagens.

Em 1975, a rede de linhas aéreas brasileira privilegiava as cidades de maior extensão econômica em detrimento das cidades pequenas e interioranas que passaram a não mais dispor do serviço. Para reverter essa situação, o Ministério da Aeronáutica decidiu criar, por meio do decreto nº 76.590, de 11 de novembro de 1975, uma nova modalidade de empresa, a empresa aérea regional. Por meio do Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional (SITAR), foram criadas cinco empresas que deveriam atuar, em regime de monopólio, dentro de uma determinada região do território nacional. Assim, surgiram em 1976 as empresas Nordeste (estados do nordeste, parte do Espírito Santo e grande parte de Minas Gerais), Rio-Sul (estados da região sul, parte do Espírito Santo e faixa litorânea de São Paulo), Taba (estados da região Norte e norte do Mato Grosso), Tam (Mato Grosso do Sul, sul do Mato Grosso e

---

<sup>1</sup> A primeira em 1961, a segunda em 1963 e a terceira em 1968.

São Paulo) e Votec (estados do Tocantins, Goiás, Distrito Federal e partes do Pará, Minas Gerais e Mato Grosso).

O Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), em vigor desde dezembro de 1986, reúne as normas e os procedimentos básicos que regulam as atividades de transportes aéreos no Brasil. Esse código foi elaborado com o objetivo de estimular a integração regional, princípio que direciona a política do setor desde meados da década de 60. A legislação relativa ao transporte aéreo é complementada ainda, por inúmeras portarias intra e interministeriais, tratados, convenções e atos internacionais.

Destacam-se no plano doméstico, os Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáuticos (RBHA) e as Instruções de Aviação Civil emitidas pelos órgãos da aeronáutica. Os RBHA reúnem os procedimentos, as normas e requisitos para as atividades dos aeronautas, empresas aéreas, oficinas de manutenção e reparos, entre outros.

Em perspectiva histórica, pode-se dizer que a aviação civil sempre foi pensada pela autoridade aeronáutica como um bem público, como um instrumento de integração social e militar. Nesse sentido, diante da perspectiva de externalidades positivas, a quantidade ótima social era maior que a privada e, portanto, justificava-se um marco regulatório intervencionista de maneira a assegurar um resultado não econômico, mas baseado em outros critérios como, por exemplo, a segurança e integração nacional.

A evolução do marco regulatório em direção a menos intervenção do Estado e mais eficiência-orientado é um fenômeno recente e não completamente consolidado na história da aviação civil brasileira. De fato, a desregulação do setor só foi adotada como meta política a partir da V Conferência Nacional de Aviação Civil (Conac), realizada em 1992, quando o Ministério da Aeronáutica assumiu o compromisso de estimular a competição e fomentar a organização de novas empresas, ou seja, a competição era vista como um instrumento capaz de gerar incentivos no sentido da maior eficiência operacional e econômica.

De um modo geral, pode-se dividir o processo de liberalização da aviação civil brasileira em dois movimentos básicos que ocorreram em tempos razoavelmente próximos. A liberalização da oferta (quantidades), durante a qual afrouxaram-se as restrições para a operação das empresas nas diferentes rotas servidas e a liberalização das tarifas propriamente dita.

### 2.1.1 Dos Controles Sobre a Quantidade (Oferta)

Cumprе destacar, antes de abordar o movimento de liberalização das condições de operação do transporte aéreo brasileiro, que tal operação está vinculada às disposições do Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), cujo Artigo 180 dispõe:

*“A exploração de serviços aéreos públicos dependerá sempre da prévia concessão quando se tratar de transporte aéreo regular, ou de autorização no caso de transporte aéreo não-regular ou de serviços especializados”.*

Ou seja, o CBA delimita o espaço jurídico dentro do qual as companhias aéreas brasileiras funcionam. Por transporte aéreo regular, deve-se entender, nos termos dos próprios dispositivos regulamentares (IAC 1.224, de 30 de abril de 2000, aprovada pela Portaria 034/DGAC, de 19 de janeiro de 2000) como a *“ligação aérea entre duas ou mais localidades, caracterizada por um número através do qual é executado serviço regular de transporte aéreo, de acordo com horário, linha, equipamento e frequência, previsto em HOTRAN”*. Ainda conforme os mesmos dispositivos, *“todas as outras situações serão consideradas como vôos não-regular”*.

As condições de exploração, por concessão no caso de transporte regular e, por autorização, no caso de transporte não-regular são determinadas pela Portaria 536/GC5, de 18 de agosto de 1999. De acordo com tal portaria, a autorização para funcionamento jurídico de uma companhia aérea deve ser dirigida ao Diretor-Geral do DAC, que a concede ou não, mediante análise dos aspectos jurídicos, técnico-operacionais, econômico-financeiros e administrativos apresentados. Cumprе destacar o papel intervencionista da autoridade, principalmente no que se refere à viabilidade econômico-financeira da empresa, que nos termos do inciso V, Art. 2º, determina que o pedido de autorização deve ser composto por:

*“projeto de constituição da empresa demonstrando o planejamento estratégico do empresário para o empreendimento proposto, contemplando claramente as diversas fases do projeto (implantação, consolidação e expansão) com a descrição em cada uma delas, da frota e dos mercados a serem servidos e contendo um estudo de viabilidade econômica para a fase de implantação com todos os elementos que fundamentarem a adequabilidade do capital inicial proposto ao empreendimento pretendido”.*

Após adquirir autorização de funcionamento jurídico, a empresa, em caso de transporte aéreo regular, pode requerer a outorga da concessão. A mesma, no entanto, será concedida somente

a pessoas jurídicas constituídas no país por ato do Comando da Aeronáutica, ao contrário das empresas não-regulares que têm sua autorização concedida diretamente pelo Diretor-Geral do próprio DAC.

Por fim, as empresas aéreas regulares que recebem a concessão devem executar apenas as linhas previstas inicialmente no plano básico de linhas anexado ao contrato. Nenhuma modificação nesse plano pode ser efetuada sem prévia aprovação do DAC.

Pode-se facilmente perceber as inseguranças associadas a operação de uma companhia aérea regular no Brasil. Sua entrada no mercado e seu funcionamento dependem de regras de autorização não baseadas em critérios operacionais, mas em critérios econômicos que escapam do controle, inclusive do regulador, tais como a renda disponível das regiões atendidas e outras características da demanda e das preferências dos consumidores.

Conforme já mencionado, a década de 90 testemunhou os primeiros passos rumo à liberalização do mercado de aviação civil, com a gradual introdução dos princípios da concorrência no setor. Nesse contexto, os primeiros movimentos para a eliminação de restrições nas condições operacionais das companhias aéreas se deram com a autorização para a criação de novas empresas e para a competição entre operadoras nacionais e regionais, extinguindo-se as áreas demarcadas de atuação regional.

As disposições regulamentares que delinearam o início dessa nova etapa da aviação civil brasileira foram a Portaria 340/GM5, de 12 de junho de 1991, que criou novas normas para o estabelecimento de linhas aéreas regulares domésticas, e as portarias 686/GM5 e 687/GM5, ambas de 15 de setembro de 1992.

A Portaria 340/GM5, que ainda continha restrições à entrada, estabeleceu, dentre outras medidas, um regime de controle de oferta, estabelecendo um limite de participação no mercado doméstico, de forma individual ou associada, de 50%.

Já a Portaria 686/GM5, reviu as regras de autorização e concessão dos serviços aéreos públicos, eliminando a delimitação estrita de atuação das empresas nacionais e regulares. A edição da Portaria 687/GM5 por sua vez, permitiu a reestruturação de todo o sistema aéreo regular e criou as linhas aéreas especiais – unindo os aeroportos centrais de São Paulo (Congonhas), Rio de Janeiro (Santos Dumont) e Belo Horizonte (Pampulha) e esses ao aeroporto de Brasília (Juscelino Kubitschek). Além disso, estabeleceu que as linhas especiais deveriam ser operadas prioritariamente por empresas regionais, com exceção da Ponte aérea Rio - São Paulo, cuja exploração foi designada às empresas regionais.

Em 9 de janeiro de 1998, a Portaria 5/GM5 ampliou a liberalização dos mercados ao extinguir a preferência das empresas regionais na operação das linhas especiais e o *pool* de empresas operando a ponte aérea Rio – São Paulo. Estabeleceu-se, no entanto, limites de participação de mercado, restringindo a alocação das linhas aéreas especiais para, no máximo, 35% do total de assentos.km efetivamente ofertados pelas empresas de transporte aéreo regular. Além disso, nenhuma empresa regular podia deter mais de 50% do total da capacidade ofertada nas ligações especiais.

A distinção entre empresas de âmbito regional e nacional foi definitivamente eliminada com a publicação da Portaria 569/GM5, de 5 de setembro de 2000, que estabeleceu ainda, dois novos critérios para a concessão e alteração das linhas: 1) a expansão da oferta de opções aos usuários; e 2) o estímulo à competição entre as companhias aéreas.

Além disso, determinou-se um limite para o controle de *slots* em um mesmo aeroporto; as empresas, individualmente ou em associação, perderam garantias sobre mais de 37% dos *slots* utilizados. Adicionalmente, criou-se a possibilidade de requisição de *slots* previamente concedidos que superassem esse limite.

#### 2.1.1.1 Das Portarias de 2003

Iniciativas recentes, no entanto, apontam para uma regressão do processo de liberalização do mercado de aviação civil iniciado com o V Conac. Ressalta-se, nesse sentido, a edição das portarias 243/GC5, de 13 de março de 2003, e 731/GC5, de 31 de julho de 2003, pelo Comando da Aeronáutica.

A primeira determina que o DAC promova “a *adequação da indústria de transporte aéreo à realidade de mercado*”. Além disso, o artigo 4º dispõe que:

“A autorização para importação de aeronaves comerciais, emitida pelo DAC, deverá sujeitar-se à comprovação de real necessidade pelo requerente, com base nas autorizações concedidas para exploração do transporte aéreo”.  
(Grifo nosso).

Já a Portaria 731/GC5, apresenta em um de seus anexos, alterações nas “*Diretrizes para o Transportes Aéreo Nacional*” previstas nos termos da “*Política para os Serviços de Transporte Aéreo Comercial do Brasil*” aprovada em 1992. Dentre as principais alterações destaca-se:

“ (...) adequar a oferta de transporte aéreo, feita pelas empresas aéreas, à evolução da demanda.

(...) a capacidade de auto-regulação do mercado, mediante a livre atuação das forças que nele interagem, deve ser buscada como meta de longo prazo, cabendo ao órgão regulador (Departamento de Aviação Civil – DAC) uma função moderadora, com finalidade de impedir uma competição danosa e irracional, com práticas predatórias de consequências indesejáveis sobre todas as empresas, razão pela se deverá considerar, quando da análise para a criação de novas empresas, o comportamento e a especificidade do mercado foco de atuação e situação econômica das empresas existentes, principalmente quantos a compromissos assumidos.

A liberação tarifária (...) No caso brasileiro, tendo em vista o tamanho do mercado e o número de empresas que o servem ou que potencialmente poderão vir a servi-lo, é fundamental evitar que um maior nível de competição entre os operadores, via preços, comprometa sua saúde financeira e ocasione a elevação do grau de concentração na indústria, ou que, contrariamente, as tarifas cobradas se mostrem abusivas em relação aos custos reais de operação, em função de práticas monopolísticas ou cartelizantes.”

As novas diretrizes revelam o empenho das autoridades regulatórias em substituir os mecanismos de mercado, cuja operação levou a bons resultados em termos de elevação de bem-estar, pelo controle administrativo do mercado, nos moldes do marco regulatório que vigorou nas décadas de 60 a 80. Mais do que isso, a intervenção da autoridade aeronáutica para arbitrar desequilíbrios de mercado, retira da indústria qualquer possibilidade de ajuste orientado à eficiência econômica, além de trazer à tona mecanismos de intervenção extremamente centralizadores, já há muito abandonados em qualquer mercado comercialmente relevante.

Nesse sentido, medidas que postulam que *“a oferta será definida pelo mercado”* e que, ao mesmo tempo, prevêm a intervenção da autoridade regulatória *“segundo regras previamente conhecidas”* podem trazer como resultado, o tratamento discriminatório de empresas entrantes ou recém-instaladas no mercado, em favor de companhias tradicionais.

Conforme afirmam Guimarães e Salgado (2003), embora o princípio da regulação da oferta pela autoridade vise a objetivos de curto prazo, a possibilidade de intervenção errática é, em qualquer circunstância, fonte de insegurança jurídica e risco regulatório, não só para empresas instaladas como para potenciais entrantes, fator reconhecidamente inibidor de investimentos e, portanto, de expansão do setor no longo prazo.

### 2.1.2 Do Controle Tarifário

A partir de 1986, o governo brasileiro passou a, gradativamente, abandonar o regime de indexação da economia e de fixação de preços. Na aviação civil abandonou-se, então, o regime de fixação do preço das passagens aéreas, substituindo-o pelo estabelecimento de uma faixa de variação do preço em torno de um valor fixado pelo DAC, correspondente à tarifa básica. A tarifa básica tem sido utilizada desde a década de 60 até o início dos anos 90, para a fixação do valor do bilhete aéreo e, a partir daí, até agosto de 2001, como a tarifa de referência para estabelecer a faixa de flexibilização tarifária.

Em consequência dessa nova política, outras alterações também foram implementadas, tais como: a abertura do mercado doméstico para a entrada de novas empresas, tanto de transporte regular quanto de transporte não regular; o fim da delimitação de áreas para exploração do transporte regional; a flexibilização dos parâmetros para a concessão de linhas; a designação de novas empresas nacionais para explorar o transporte aéreo internacional; e, a admissão para a criação e o licenciamento de um novo tipo de empresa, destinada à exploração de transporte aéreo não regular de cargas e passageiros, na modalidade “charter”.

Quanto à questão tarifária propriamente dita, a Portaria N° 986/DGAC, de 18 de dezembro de 1997, estabeleceu os primeiros passos rumo à maior liberdade tarifária que se seguiu. Em linhas gerais, a portaria subdividiu as tarifas praticadas pelo transporte regular doméstico de passageiros em duas categorias principais:

- a) Tarifas básicas. Aplicáveis nas linhas regulares domésticas de passageiros e cargas para os serviços de transporte básicos e,
- b) Tarifas especiais. Aplicáveis nas linhas regulares domésticas de passageiros e cargas que correspondem a níveis tarifários variados, acima ou abaixo do nível tarifário básico estabelecido por cada empresa aérea.

Ainda segundo a portaria, as tarifas básicas deveriam ser construídas a partir dos índices tarifários líquidos registrados individualmente por cada empresa aérea como sendo seu nível tarifário básico. Além disso, os índices tarifários promocionais líquidos deveriam ser previamente registrados junto ao DAC com uma antecedência mínima de quatro dias úteis da data prevista para o início de sua vigência. Já os níveis tarifários das tarifas especiais deveriam ser determinados em função das condições a que elas estivessem sujeitas (primeira

classe, classe executiva, outras classes que pudessem vir a ser implementadas, tarifas promocionais, etc.).

Com a Portaria 986/DGAC, as empresas receberam, ainda, autorização para conceder descontos na ordem de 65% e o teto máximo das tarifas foi extinto por completo. A edição da Portaria 248/GM5, de 10 de agosto de 2001, liberou completamente as tarifas das linhas regulares, abrindo, definitivamente, espaço para a concorrência de preços entre as empresas.

Ao contrário do que se poderia esperar, a liberalização tarifária não gerou um processo de realinhamento tarifário em direção a um patamar mais elevado. De acordo com Guimarães e Salgado (2003), os valores de 2002, comparados aos de 1996, revelam estabilidade, representada por uma ligeira queda da ordem de 0,5%. Segundo os mesmos autores, se convertidos em dólares, os valores das tarifas revelam uma considerável queda em termos de preços relativos, na ordem de 51%<sup>2</sup>.

Finalmente, a Portaria nº 1.213/DGAC, de 16 de agosto de 2001, instituiu o regime de liberdade tarifária para todas as linhas regulares domésticas de passageiros e cargas, sendo a tarifa básica usada apenas para definir os índices tarifários de referência. Tais índices permitem o acompanhamento da evolução dos níveis tarifários praticados, estando o DAC autorizado a intervir no mercado a fim de garantir a “ordem econômica” e “o interesse do usuário”, conceitos sujeitos a toda ordem de interpretação arbitrária.

Assim como ocorre no caso da oferta, iniciativas recentes também deixam claro a reversão da tendência de liberalização tarifária em direção ao controle, com a imposição de pisos e tetos para as tarifas. Tal tendência apresenta-se ainda mais preocupante na medida em que aparecem confundidas as funções de autoridades regulatórias e de defesa da concorrência. Importante ressaltar que, assim como nas “Diretrizes para o Transporte Aéreo Nacional”, instituídas pela Portaria 731/GC5, de 31 de julho de 2003, prevê-se aqui que:

“o órgão regulador disporá de mecanismos para estabelecer restrições ao regime da liberdade tarifária, mediante o estabelecimento de limites tarifários máximos ou mínimos por segmento específico de mercado, na ocorrência de prática anticompetitiva ou abuso de preços, agindo segundo regras previamente conhecidas”.

---

<sup>2</sup> Cumpre destacar que o número apontado pelos autores está sujeito às variações da taxa de câmbio durante o período.

### 3 A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NOS PROCESSOS DE LIBERALIZAÇÃO DOS MERCADOS DOMÉSTICOS

Analistas da indústria, de uma forma geral, esperavam que o transporte aéreo de passageiros se tornasse extremamente competitivo após as reformas liberalizantes em diversos países nas décadas de 80 e 90. Embora não houvesse nenhuma ilusão quanto ao número de companhias competindo nas rotas domésticas, não se considerava que as economias de escala ou a existência de eventuais *sunk costs* constituíssem barreiras à entrada significativas, capazes de comprometer os ganhos esperados com as reformas.

Em outras palavras, previa-se que o mercado seria suficientemente contestável de modo a manter os preços próximos aos custos, mesmo com uma maior volatilidade dos lucros das companhias aéreas.

De um modo geral, companhias aéreas não tiveram boas performances econômicas no passado. Entre os fatores apontados pelo desempenho pobre, regularmente encontram-se:

- i) a propriedade ou a grande participação estatal no capital social das empresas;
- ii) a disposição de subsídios; e
- iii) marcos regulatórios ineficientes. Todos três apontados como responsáveis pelos poucos incentivos à gestão eficiente e à redução dos custos das companhias aéreas.

Embora mercados competitivos tendam à maior instabilidade no curto prazo do que mercados fortemente regulados, a baixa rentabilidade em mercados mais liberalizados não foi esperada por diversos analistas da indústria. Tal fenômeno ocorreu nos Estados Unidos, mercado pioneiro na desregulação da aviação civil, e repetiu-se na Austrália e Nova Zelândia, assim como com as grandes companhias aéreas no Reino Unido e Canadá.

Em mercados liberalizados com companhias privadas, a volatilidade dos rendimentos é esperada e deve ser consistente com o nível de risco típico dessa indústria. A análise da rentabilidade torna-se especialmente difícil nessas circunstâncias, pois há uma série de fatores que a afetam, que não permanecem constantes ao longo do tempo, como por exemplo, o preço dos combustíveis, as mudanças tecnológicas e normativas, entre outros.

A indústria tem apresentado momentos de elevada rentabilidade associados ao aquecimento da economia e momentos de baixa rentabilidade associados a uma desaceleração da atividade

econômica e recessão. Em outras palavras, a rentabilidade dessa indústria parece estar fortemente sujeita aos ciclos econômicos.

Alguns autores sugerem que tais componentes cíclicos devem ser controlados antes de se fazer previsões acerca da tendência de longo-prazo da lucratividade das empresas. Morrison e Winston (1995) controlam os ciclos econômicos e outros fatores para concluir que a lucratividade continuou baixa no mercado norte-americano depois da desregulação, embora tenha aumentado, à medida que a liberalização do mercado criou um forte incentivo para redução de custos e ampla liberdade para as companhias escolherem suas tarifas e rotas atendidas. Em outros mercados a liberalização é um fenômeno recente dificultando a análise de tendências de longo-prazo na lucratividade da indústria.

Os mencionados autores provêm outras explicações para a baixa performance das companhias aéreas explorando a possibilidade de erros de previsões de demanda. Sugerem, portanto, que as perdas das companhias aéreas nos períodos de recessão podem ser atribuídas às previsões de demanda muito ruins, o que geraria excesso de capacidade. Mais ainda, as companhias aéreas seriam mais agressivas quando fazem a escolha da capacidade total da frota, isto é, agregar ou não aeronaves, do que quando escolhem entrar ou não em um determinado mercado-rota. Nesse sentido, a lucratividade inexpressiva seria parcialmente explicada pela maximização da participação de mercado no longo prazo.

Outro fator sugerido é a dificuldade de promover um ajuste preciso entre a capacidade produtiva e a demanda futura, o que geraria baixa rentabilidade à medida que o mercado levaria um longo tempo para se acomodar e corrigir os excessos de capacidade produzidos.

Certamente há um primeiro efeito positivo sobre o bem-estar social decorrente da desestatização de companhias públicas, característica inicial de muitos processos de liberalização da indústria. Entretanto, tais ganhos dependem da estrutura do mercado antes e depois da privatização. Se o mercado continuasse regulado, os ganhos da privatização usualmente traduziriam-se em maior rentabilidade das companhias aéreas. Se por outro lado, a competição fosse estimulada, algum ganho seria repassado aos consumidores.

Diversos ganhos de eficiência alocativa também eram esperados dos processos de liberalização tarifária. Em primeiro lugar, esperava-se uma redução severa das tarifas devido ao aumento das taxas de ocupação. Com tarifas reguladas, restava às companhias aéreas competir por qualidade, fundamentalmente com base em duas variáveis, quais sejam: o

aumento das frequências de vôos e da qualidade dos serviços de bordo. Em ambos casos há muito pouco incentivo à redução de custos (Douglas e Miller – 1974).

Em segundo lugar, os mercados regulados eram vistos como provedores de um serviço que o mercado não queria, concentrando-se, quase exclusivamente no viajante a negócios e esquecendo o viajante a lazer, justamente quem estava mais bem preparado para aceitar certas restrições em benefício de tarifas mais baixas. Com a liberalização tarifária, sistemas de *yield management* tornaram possível às companhias manter a frequência e a conveniência dos vôos e, ao mesmo tempo, oferecer tarifas baixas aos passageiros em viagem a lazer fora dos picos de tráfego, melhorando a taxa de ocupação média da frota.

Finalmente, surgiram os efeitos sobre a malha aeroviária. À época da desregulação, não se reputava que o realinhamento da malha pudesse trazer grandes ganhos de eficiência às empresas. As empresas passaram a otimizar suas respectivas malhas de acordo com seus custos e com as preferências dos consumidores. Esperava-se que rotas menos rentáveis restariam inviáveis à medida que os subsídios cruzados de rotas de alta densidade para rotas de baixa densidade de tráfego fossem eliminados com a desregulação.

Em resumo, esperava-se ganhos alocativos substantivos, e que as companhias aéreas não detivessem poder de mercado suficiente para se engajar em práticas restritivas e colusivas. Mesmo nos menores mercados não parecia haver evidências muito fortes de poder de mercado. Certamente existem problemas com o acesso aos sistemas eletrônicos de reserva de bilhetes, dominância em HUBs, acesso à terminais de embarque de passageiros, o que parece resultar em preços maiores nas rotas afetadas. Por outro lado, tais efeitos não parecem ter levado as companhias aéreas à lucratividade supra-normal nos mercados nacionais como um todo.

Cumpram-se ainda, algumas considerações adicionais que devem ser feitas com relação aos benefícios esperados pela desregulação. Primeiro, na maioria dos mercados existentes (entendidos como par de cidades atendidas), havia menos competidores do que o originalmente esperado. Com efeito, em parcela substantiva das rotas ligando os principais aeroportos, existem três ou quatro empresas regulares.

De fato, ocorreram entradas em diversos países que passaram por processos de reforma no marco legal. Entretanto, muitas delas não foram bem sucedidas face ao poder de mercado das incumbentes. Na grande maioria das rotas, de um mercado relativamente grande como, por exemplo, aqueles ligando grandes aeroportos norte-americanos, há poucas companhias aéreas

operando. Embora haja um número significativo de operadoras nesse país como um todo, há pouco mais de uma dúzia de companhias aéreas grandes e bem sucedidas. Na grande maioria de outros mercados domésticos, há duas ou três companhias, atendendo uma parcela significativa das ligações regulares mais importantes, assim como no caso brasileiro.

Tipicamente, as entradas foram realizadas por empresas pequenas de baixa capitalização, incapazes de suportar um período de perdas muito grande. De uma maneira geral, a entrada em nível nacional, é um negócio de alto risco e baixo índice de sucesso. Há poucos casos bem sucedidos, mesmo internacionalmente. A *Ansett New Zealand* e a *Virgin Atlantic Airways*, por exemplo, são exceções. A primeira, é uma subsidiária de grandes companhias australianas e a segunda pertence ao grupo de mídia *Virgin Records*, ambas com razoável suporte financeiro.

Outro fator relevante nos processos de abertura são as diferenças estruturais observadas por ocasião da desregulação. Em outras palavras, em geral, o ponto de partida influencia o resultado da liberalização.

Cumprir destacar, conforme já mencionado, a natureza estatutária das companhias antes da desregulação. Se estatal, ou mesmo uma companhia monopolista protegida pela regulação. Nesses casos a tendência a uma gestão não balizada por critérios de eficiência é consideravelmente alta. Por outro lado, caso já houvesse incentivos nítidos à redução dos custos promovidos por uma regulamentação eficaz, os resultados positivos da liberalização dos mercados seria aumentado.

É necessário observar, ainda, a estrutura da indústria pré-reforma propriamente dita. O mercado norte-americano, por exemplo, considerado em uma definição ampla, possuía dezenas de empresas de vários tamanhos. Por outro lado, mercados pequenos, entre eles o brasileiro, possuem, em geral, apenas três ou quatro companhias aéreas de grande porte e algumas empresas regionais. As diferenças de efeitos da desregulação nesses mercados são claras. Nos mercados menores e menos competitivos a entrada em uma única rota, quase necessariamente significa a entrada de uma nova companhia nacional, o que dificulta sobremaneira a entrada e, conseqüentemente, a contestabilidade do mercado e os resultados da desregulação. Mais ainda, nos Estados Unidos, a entrada de uma companhia já existente em uma rota é relativamente fácil. No Brasil, há uma série de impedimentos regulatórios que limitam ações similares.

Elemento comum a todos processos de desregulação foi o aumento da amplitude tarifária. Tarifas promocionais começaram a ser mais freqüentes e a capacidade ocupada tende a

aumentar com um melhor *yield management*, o que também poderia ocorrer, embora com menos intensidade, em regimes regulados se houvesse, por exemplo, um sistema de banda tarifária como no caso brasileiro. A existência de tais sistemas em regimes regulados dificulta a análise de estática comparativa sobre o efeito da desregulação sobre a dispersão tarifária.

Poucas companhias se especializaram em servir exclusivamente, ou os passageiros em viagem de lazer, ou de negócios. As economias de escopo em servir ambos mercados são extremamente elevadas, de modo que não há como uma empresa se especializar em um único segmento, a não ser que a densidade de tráfego seja também extremamente elevada. Mesmo uma entrante especializada *low fare*, dado sua conveniência de malha e horários, transportará passageiros em negócios dispostos a pagar algum sobre-preço pela viagem.

Tarifas econômicas *vis-à-vis* tarifas regulares continuam a configurar uma estratégia importante para as companhias aéreas depois das desregulamentações. É possível oferecer tarifas promocionais àqueles passageiros que não atribuem valor a conveniência de vôos e horários, por exemplo, em vôos fora de horário de pico, vôos cuja capacidade ocupada esperada seja baixa, para reservas antecipadas com restrições às remarcações do bilhete e para tarifas em *stand-by* no aeroporto. Um problema sério ocasionado pelos regimes regulados pela taxa de retorno era o baixo incentivo às companhias aéreas para oferecer descontos e preencher suas aeronaves de maneira mais eficiente.

Cumprir destacar que o gerenciamento de tarifas não necessariamente implica na possibilidade de discriminação eficiente de preços, nem a competição tem sido suficientemente forte para eliminá-la. Ao contrário, diversos descontos não-relacionados a custos têm sido oferecidos, como por exemplo, vôos promocionais para grupos específicos de passageiros. Por outro lado, também pode haver discriminação de preços para cima, ou seja, as companhias podem tentar extrair renda de segmentos de mercado competindo por qualidade de serviço, gerando-lhes custos para ganhar passageiros não necessariamente dispostos a pagar mais.

No entanto, não é possível concluir que a discriminação de preços é redutora de eficiência. (Frank 1983). Na existência de economias de densidade, ela pode se manifestar em custos menores, se aeronaves maiores são utilizadas ou a frequência é ampliada ou ainda em qualquer combinação das duas coisas. Um mercado competitivo sub-ofertaria frequências de vôos visto que haveria dificuldade em capturar os benefícios de mais frequências. Cobrando mais daqueles que atribuem valor maior a frequência, maiores retornos poderiam ser obtidos.

Em resumo, a liberalização dos mercados de transporte aéreo de passageiros trouxe efeitos importantes aos mercados em que foi aplicada. As mudanças nas estratégias competitivas foram significativas, antes limitadas em sua capacidade de competição ao manuseio de poucas variáveis, as companhias aéreas não eram capazes nem de gerir suas receitas de maneira eficiente, nem tinham incentivos suficientes para uma redução de custos. O resultado conseqüentemente era o pior possível, com serviços caros, que não atendiam corretamente as expectativas dos usuários e, mesmo assim, não eram capazes de produzir companhias aéreas minimamente lucrativas.

Por outro lado, o desempenho econômico das empresas após a liberalização não pode ser creditado à instabilidade gerada por mercados desregulados, uma vez que tal instabilidade não deriva apenas da desregulação, mas também da maneira como as companhias lidam com suas expectativas de demanda futura, e de outros fatores exógenos, como preço dos combustíveis, estabilidade internacional, entre outros.

### 3.1.1 Estados Unidos

A aviação doméstica norte-americana também se originou em uma estrutura industrial fortemente dependente da ação do estado, mesmo que atuando de forma indireta através dos subsídios oferecidos pelos Correios por meio de contratos de transporte de correio aéreo.

Até o final da década de 30, não era necessária nenhuma autorização especial para entrar ou sair de qualquer mercado, a não ser aquelas relacionadas às questões de segurança. Foi nesse período, principalmente entre 1925 e 1938 que emergiram as quatro principais companhias aéreas domésticas dos Estados Unidos, *American*, *Eastern*, *TWA* e *United*, enquanto no plano internacional havia no período a dominância de uma única companhia, a *Pan American World Airways*, atuando nas rotas para a América Latina. Até esse período não havia nenhum serviço transatlântico.

Originalmente, o órgão responsável pela administração da aviação civil norte-americana era a Secretaria de Comércio, que ganhou tal papel com a edição da Lei de Comércio Aéreo (*Air Commerce Act*) em 20 de maio de 1926. Tal dispositivo normativo conferiu à Secretaria de Comércio atribuições para promover o comércio aéreo, emitir e aplicar regras para o tráfego aéreo, licenciar pilotos e certificar aeronaves, estabelecer aerovias e disciplinar o uso do espaço aéreo criando e mantendo aparatos de auxílio à navegação. Em 1934 o departamento

de aeronáutica da Secretaria de Comércio foi renomeado para *Bureau of Air Commerce* refletindo um considerável ganho de status dentro da Secretaria.

A Lei de Aviação Civil<sup>3</sup> de 1938 transferiu as responsabilidades sobre a aviação civil para uma nova agência independente: a Autoridade Aeronáutica Civil (*Civil Aeronautics Authority*). A Lei de 1938 trouxe ainda mais intervenção do estado na aviação civil à medida em que permitiu que a autoridade regulasse as tarifas cobradas e determinasse quais rotas e companhias as serviriam, conforme se verá adiante.

Em 1940, durante a administração Roosevelt, a autoridade aeronáutica foi dividida em duas agências, a *Civil Aeronautics Administration (CAA)*, responsável pelo controle do tráfego aéreo, pela certificação de aeronaves e pilotos, pela aplicação das diretrizes de segurança e pelo desenvolvimento do espaço aéreo; e o *Civil Aeronautics Board (CAB)*, responsável pela edição das normas de segurança, investigação de acidentes e pela regulação econômica das companhias aéreas. Embora ambas agências pertencessem ao Departamento de Comércio, apenas o CAB funcionava independentemente do executivo.

Em 1958, a Lei de Aviação Civil transferiu as funções do CAA para uma nova agência independente, o *Federal Aviation Agency (FAA)*, que também acumulou a função de edição das normas de segurança, competência anteriormente pertencente ao CAB. Adquiriu ainda, desde a edição da mencionada Lei, responsabilidade por desenvolver e manter um sistema de navegação aérea e de controle de navegação comum para uso civil e militar, responsabilidade compartilhada com outros órgãos, dentre os quais o Departamento de Defesa.

Em 1966 o Congresso autorizou a criação de um novo departamento na administração federal que combinaria as responsabilidades da União na área dos transportes: o *Department of Transportation (DOT)*, que se tornaria plenamente operacional apenas em abril de 1967. A FAA tornou-se, então, uma agência pertencente à estrutura do recém criado DOT, recebendo adicionalmente outra competência anteriormente pertencente ao CAB, a de investigar acidentes aéreos.

Do ponto de vista da regulação econômica, mais especialmente quanto a regulação das condições de entrada, a Lei de Aviação Civil de 1938 tornou ilegal a operação de qualquer serviço de transporte aéreo coletivo, a menos que a recém criada autoridade aeronáutica (*Civil Aeronautics Authority*) emitisse um “certificado de conveniência e necessidade pública” autorizando a prestação do serviço e descrevendo as rotas atendidas.

---

<sup>3</sup> *Civil Aeronautics Act.*

Maior liberdade só foi conseguida quarenta anos depois, em 1978, com a *Airline Deregulation Act (ADA)*, conforme será explorado posteriormente. Nas quatro décadas anteriores a edição dessa lei, não se enfatizava a competição como elemento disciplinador do mercado, nos expressos termos da legislação anteriormente em vigor.

*“Competition to the extent necessary to assure the sound development of an air transportation system properly adapted to the needs of the foreign and domestic commerce of the United States, of the Postal Service, and of the national defense<sup>4</sup>”*

Desnecessário dizer que tal tipo de disposição gera substancial nível de subjetividade à análise das condições necessárias *“to the extent necessary”* para atender aos critérios de certificação de novas companhias ou ao atendimento de novas rotas por empresas pré-existentes. Com efeito, as decisões da autoridade aeronáutica, agora por meio do *CAB*, composto de um conselho de cinco membros, flutuavam entre decisões nas quais se entendiam que mais competição era desejável para manter o atendimento aos passageiros, com tarifas minimamente próximas aos custos, e decisões onde o interesse na manutenção do *load factor* era considerado fundamental, de modo a assegurar condições mínimas de rentabilidade das companhias aéreas.

O'Connor (2001) oferece um resumo estilizado do processo decisório da autoridade aeronáutica no período *pré-ADA*. Segundo o autor, o *CAB* teria duas principais tarefas ao decidir sobre uma certificação:

- a) determinar se existe a necessidade de serviços adicionais de transporte aéreo em um determinado mercado; e
- b) escolher qual a companhia aérea apta a exercê-lo.

Os serviços das companhias já existentes eram analisados com relação à sua adequação ao tráfego corrente e futuro e outros eventuais benefícios públicos, tais como, aumento de vôos sem escalas e/ou conexões. A posição de mercado das incumbentes também era analisada, assim como os prováveis desvios de demanda decorrentes de uma entrada no mercado. Novas companhias dificilmente eram autorizadas a operar se houvesse uma perspectiva de grande desvio de demanda em desfavor das empresas estabelecidas.

---

<sup>4</sup> *Civil Aeronautics Board (CAB), 1958 Federal Aviation Act, revised March 1, 1977, Section 102(d).*

Uma vez superada essa primeira questão, isto é, uma vez decidido que uma nova companhia era requerida pela “conveniência e necessidade pública” o problema seguinte seria qual companhia escolher. De acordo com o mencionado autor, a autoridade tipicamente procurava “balancear” o mercado não escolhendo as maiores companhias com receio de torná-las cada vez maiores, mesmo que, ao escolher companhias menores e menos aparelhadas financeiramente, não estaria baseando-se em critério de eficiência econômica.

Tais procedimentos executados pelo *CAB* eram demorados, pois envolviam defesas e contra-defesas das companhias aéreas candidatas e demais interessados. Coletava-se volumosas informações econômicas das companhias, algumas envolvendo certo grau de subjetividade como, por exemplo, a qualidade gerencial dos administradores das empresas. Nomeava-se um juiz administrativo (um oficial do *CAB*) para, finalmente, levar uma decisão inicial aos cinco membros da autoridade aeronáutica, que, depois de ouvidas as partes, poderiam acatar ou rejeitar, total ou parcialmente, a decisão inicial, cabendo ainda recurso às Cortes Federais.

O primeiro movimento em direção à liberalização nos procedimentos de certificação e entrada ocorreu em relação ao transporte de carga. A partir de novembro de 1977 qualquer companhia que tivesse transportado regularmente carga dentro dos Estados Unidos, entre 1º de janeiro e 9 de novembro de 1977, tornava-se elegível à obtenção de um certificado permitindo-as oferecer serviço de transporte de carga entre qualquer localidade dentro do território norte-americano. Tal disposição incluía qualquer companhia aérea cargueira, de transporte de passageiros que também realizava transporte de carga, ou táxis aéreos que transportavam carga e malotes para os Correios. Não havia qualquer critério de “necessidade ou conveniência pública” ou mesmo de adequabilidade à prestação do serviço, o que, na prática implicou na eliminação de todos os controles sobre a entrada no mercado doméstico de transporte de carga.

Um ano após a edição da lei que desregulou o transporte de carga, ou seja, em 9 de novembro de 1978, tais certificados tornaram-se acessíveis a qualquer companhia aérea, mesmo para as que não tivessem ofertado transporte de carga em 1977.

Atualmente, as previsões mencionadas nessa Lei possuem importância reduzida, visto que, com a edição da *ADA* pode-se emitir um certificado, combinando a autorização para transportar passageiros e cargas sem limitação de rotas, apenas demonstrando-se a capacidade de operação da companhia candidata.

A demonstração da capacidade operacional (*fitness criteria*) sobreviveu ao processo de desregulação. Atualmente, no entanto, ela tem uma aplicação mais próxima à defesa do consumidor do que a regulação econômica *strictu sensu*, uma vez que a negativa da autoridade aeronáutica nos dias atuais decorre, normalmente, por questões de incompetência administrativa comprovada da candidata e pelo não enquadramento em condições de segurança operacional.

Conforme já sugerido, o principal evento normativo na trajetória de desregulação do mercado norte-americano foi a *Airline Deregulation Act (ADA)*, de 28 de outubro de 1978. Com a edição dessa Lei, embora os “certificados de conveniência e necessidade pública” continuassem sendo emitidos, pequenas alterações no texto legal trouxeram importantes mudanças na aplicação da Lei e dos procedimentos de emissão dos certificados. Com efeito, não era mais necessário que a autoridade aeronáutica determinasse se o serviço proposto pela companhia aérea candidata era “requerido”<sup>5</sup> por “conveniência e necessidade pública”, mas sim, “consistente” com tais preceitos. O efeito prático dessa mudança foi que as dúvidas eram resolvidas no sentido da concessão do certificado.

Outra importante ordem de mudança foi a procedimental. O *CAB* não mais precisava manter audiências com as partes envolvidas e terceiros interessados de modo a colher evidências para sua decisão. Com a edição da lei tornou-se possível conceder ou não o certificado apenas com o material colhido da notificação.

Finalmente, em 1º de janeiro de 1982 até mesmo as provisões pela “consistência” com a conveniência e necessidade pública foram removidas do universo de considerações sobre as condições de entrada no mercado doméstico o que, combinado com uma interpretação bastante flexível por parte do *CAB*, permitiram que o processo de certificação se tornasse extremamente simples, à semelhança do que ocorreu com o transporte de carga em 1977, onde apenas era exigida a comprovação de “adequabilidade” das requerentes que podiam ainda escolher livremente quais rotas seriam atendidas.

A antiga divisão por categoria de companhia aérea perdeu gradualmente o sentido desde a edição da lei que desregulamentou o setor. Por exemplo, antes da edição da Lei, existiam companhias aéreas locais maciçamente subsidiadas cuja “missão”, estabelecida pelo *CAB*, era servir pequenas localidades, transportando passageiros até aeroportos servidos por linhas-tronco. A *ADA* estabeleceu que todos os subsídios para tais companhias terminariam até 1985.

---

<sup>5</sup> O termo “requerido” foi mantido na redação da *ADA* com relação às entradas nos mercados internacionais, onde o texto só foi modificado para “consistente” com a edição da *IATCA* em 1980.

Na prática essas companhias já haviam iniciado um processo de abandono gradual das rotas subsidiadas, processo que apenas se acentuou com a expectativa de fim do subsídio.

Posteriormente, as companhias aéreas locais foram sendo absorvidas pelas companhias maiores, antes “*trunk lines carriers*”, atualmente apenas conhecidas como *major carriers*, com exceção da *US Airways* que se tornou uma *major* sem ser incorporada por nenhuma outra companhia.

Cumprе destacar, no entanto, que os subsídios não foram completamente extintos. O serviço, antes prestado pelas companhias locais, atualmente são realizados por companhias regionais, que utilizam aeronaves menores, e encontram-se sob as regras de um programa especial de fomento à aviação regional, o *Essential Air Service Program*, estatuído pela seção 419 da *ADA*. Originalmente o programa estava previsto para durar dez anos, com término em 10 de setembro de 1988, mas o Congresso Federal adiou seu fim em mais dez anos, para 1998, e, posteriormente, estendeu-o indefinidamente através do P.L. 104-264. Até julho de 1999 existiam nos Estados Unidos 106 pequenas localidades atendidas por meio do programa, 27 delas no Alaska.

A principal diferença entre esse programa de subsídios e o que existia anteriormente é que o novo programa passou a premiar as necessidades de uma comunidade em particular, enquanto o anterior pressupunha subsídios para que se operasse a companhia aérea inteira. Em outras palavras, o foco era a companhia aérea, não a comunidade.

O processo de desregulação também atingiu outra variável microeconomicamente relevante para as companhias aéreas: as tarifas e o sistema de “precificação”. Nos primórdios do transporte aéreo de passageiros nos Estados Unidos, bem como em outros países do mundo, não havia distinções de classes ou tipos de assentos dentro de uma aeronave. As companhias cobravam de seus clientes uma tarifa única, normalmente cara<sup>6</sup>.

Somente a partir do início da década de 50 as companhias começaram a dividir seus serviços em uma classe econômica, normalmente associada a vôos durante a madrugada e sem nenhum serviço de bordo. Durante esse período também eram oferecidos tarifas familiares com descontos expressivos aos membros de uma determinada família, cujo chefe estivesse pagando uma tarifa de 1ª classe cheia. Posteriormente tais descontos foram estendidos também para as classes econômicas.

---

<sup>6</sup> Segundo O'Connor (2001) a tarifa aérea “regular” era parecida com o preço de um bilhete de 1ª classe do transporte ferroviário.

Adicionalmente, surgiram novas modalidades de descontos, tais como, promoções para jovens entre 12 e 21 anos de idade, tarifas em *standby*, e tarifas de excursões em que há descontos sobre os dias de permanência no local de destino. Guardadas as devidas proporções, pode-se dizer que se apresentava no período uma razoável dispersão de tarifas, sendo possível, à semelhança do que ocorre atualmente, encontrar duas tarifas completamente distintas em passageiros sentados lado a lado em uma aeronave.

Em 1974, a autoridade aeronáutica conduziu uma investigação<sup>7</sup> sobre a dispersão tarifária nas viagens aéreas que culminou na orientação de que as companhias deveriam cobrar tarifas próximas aos seus custos, e que as tarifas promocionais não deveriam resultar em prejuízos às empresas. Adicionalmente, também proibiu-se as tarifas familiares e para jovens, enquanto as tarifas de excursões tiveram seus montantes de descontos limitados.

Apenas a partir da segunda metade da década de 70, quando já se ventilava a idéia de liberalizar o setor que precedeu a edição da ADA, é que se percebe com total clareza que a competição serviria de instrumento fundamental para disciplinar as tarifas e incentivar as companhias a adotarem mecanismos de tarifação mais inteligentes. Ao final da década de 70 foi introduzido o conceito de “zona de razoabilidade tarifária” permitindo as companhias aéreas grande margem de alocação tarifária, e, no final de 1982 os controles sobre as tarifas domésticas foram completamente removidos.

Antes disso, no entanto, a regulação das tarifas passou por movimentos de intensa interferência do Estado da mesma maneira que a regulação da entrada conforme visto acima. Com efeito, em 1938 o CAB recebeu a autoridade para regular as tarifas aéreas tanto domésticas como internacionais. Tal prerrogativa foi alterada por três instrumentos normativos nas décadas seguintes:

- a) a Lei de 9 de novembro que liberalizou o transporte de carga;
- b) a ADA de 1978; e
- c) a IATCA – *International Air Transportation Competition Act* de 15 de fevereiro de 1980. Atualmente, não há qualquer restrição tarifária no transporte aéreo de passageiros.

---

<sup>7</sup> DPFI – *Domestic Passenger Fare Investigation* (1974).

### 3.1.2 União Européia

A aviação civil européia doméstica possui características bastante peculiares se comparada aos demais mercados. Com efeito, como suas rotas médias são relativamente mais curtas, por exemplo, do que a rota média norte-americana, a competitividade da indústria foi, por várias décadas, fortemente restringida por acordos bilaterais que, via de regra, dispunham que determinada rota poderia ser servida pelas companhias nacionais de cada país, usualmente cobrando o mesmo preço e dividindo a demanda.

Esse modelo, adotado a partir da Segunda Guerra Mundial, foi estabelecido com base em um trinômio formado pelos governos, pelas companhias aéreas e pelos aeroportos nacionais. Cada país possuía liberdade para negociar, individualmente, os serviços que seriam prestados em seu território. Dessa forma, os governos assinavam acordos que incluíam quais aeroportos estariam disponíveis, quais rotas seriam permitidas, a frequência observada em tais rotas e, ainda, a designação do número de assentos para cada companhia (normalmente a base era de 50/50).

Durante o período dos acordos bilaterais, o mercado aéreo de transporte doméstico europeu era voltado, prioritariamente, para as companhias aéreas nacionais, assim como para os aeroportos nacionais, ambos normalmente designados, na maioria dos casos, para atenderem aos acordos assinados entre os países da comunidade. Como praticamente toda nação européia possuía sua própria companhia (KLM, British Airways, Air France, etc...), a malha aeroviária formada por estes acordos bilaterais acabava por manter várias rotas sobrepostas para destinos semelhantes, mesmo quando essas rotas se apresentavam pouco viáveis ou rentáveis.

As tarifas geradas a partir dos acordos bilaterais eram determinadas em conferências realizadas pela *International Air Transportation Association* (IATA), organização que reúne companhias aéreas em todo o mundo desde 1945. As tarifas acordadas eram adotadas automaticamente pelas companhias aéreas o que resultava em um baixíssimo índice de competitividade no setor. Além disso, havia pouca liberdade para entrada de novas companhias ou de novas rotas regulares que não aquelas aprovadas pelos governos.

Nesse contexto regulatório, as companhias caracterizavam-se como agentes públicos de prestação de serviços. A maioria pertencia aos governos, recebia pesados subsídios e não tinha nenhum incentivo ou necessidade de reduzir custos e melhorar a eficiência dos serviços

prestados. A soma de todos esses fatores contribuía, ainda, em tarifas elevadas para o consumidor.

Os acordos bilaterais firmados pelo mercado de aviação europeu eram aplicados, no entanto, apenas para as rotas com tráfego regular. Vãos charter estavam excluídos desse sistema e eram operados praticamente sem nenhuma restrição regulatória.

### 3.1.2.1 Competição limitada

As primeiras mudanças rumo à maior liberalização do mercado de aviação europeu ocorreram durante os anos 80. Primeiro, registrou-se um *boom* na procura por vôos *charter* para suprir a demanda gerada nos períodos de férias. Depois, a experiência positiva da política de “céus abertos” e da desregulação iniciada no mercado de aviação civil dos Estados Unidos, conjuntamente com a pressão dos próprios consumidores europeus e o processo de unificação européia abriram as portas para a renegociação dos acordos bilaterais e a flexibilidade das regras até então adotadas.

Em 1984, o Reino Unido e a Holanda assinaram o primeiro acordo bilateral liberalizante. Esse acordo foi completado em 1985 com medidas adicionais de desregulação. Outros países também seguiram a mesma linha e novos acordos semelhantes foram assinados como, por exemplo, Reino Unido – Alemanha Ocidental (1985), Reino Unido – Bélgica (1985) e Reino Unido – Irlanda (1986).

Os acordos renegociados permitiram a entrada de novas companhias aéreas, a redução de preços nas tarifas e conseqüentemente, uma maior competitividade no setor.

Em 1987, a Comunidade Européia adotou um pacote de medidas com vistas à desregulação do mercado de transporte aéreo doméstico europeu. Esse pacote foi também, o primeiro passo para a criação de um mercado comum entre as companhias aéreas da comunidade. Entre as medidas adotadas ressaltam-se a multidesignação nas rotas mais movimentadas, o compartilhamento de capacidade menos restritivo e uma maior liberdade para competir em tarifas promocionais.

Novos pacotes, implementados em 1990 e 1993 (ver quadro abaixo) complementaram o processo de liberalização do mercado de aviação europeu, concluído em 1997.

Ano	Medidas Regulatórias	Entrada	Frequências/Capacidade	Tarifas
1984/85	Acordo Bilateral entre Reino Unido e Holanda	Liberdade de entrada para qualquer companhia inglesa ou holandesa designada pelos seus governos	Sem restrições sobre capacidade ou frequência de vôos	Liberdade para estabelecer qualquer tarifa a menos que desaprovada por ambos governos.
1987	Primeiro pacote de medidas da Comunidade Européia	Múltipla designação nas rotas mais movimentadas	Compartilhamento de capacidade menos restritivo (cada país poderia operar até 55 por cento da capacidade em 1988 e 1989 e 60 em 1989)	Liberdade limitada para competir nas tarifas promocionais
1990	Segundo pacote de medidas da Comunidade Européia	Múltipla designação e abertura dos direitos de terceira e quarta liberdades na maioria das rotas européia (direito de transportar passageiros e cargas, geradores de receitas, entre o país doméstico e outro país e vice-versa)	Nova redução das restrições existentes sobre a utilização da capacidade e acesso aos mercados	Liberdade limitada para competir nas tarifas promocionais
1993	Terceiro pacote de medidas da Comunidade Européia	Múltipla designação e liberdade para as companhias dos países membros em competir em qualquer mercado da Comunidade	Sem restrições sobre a capacidade e frequência e criação do regime de “céus abertos” entre os países europeus.	Liberdade tarifária a menos que a tarifa seja diagnosticada muito elevada a ponto de prejudicar os consumidores, ou muito baixas de modo a impor perdas a todas companhias envolvidas.

Fonte: Marín ( 1995)

Devido às mudanças ocorridas a partir da liberalização, as companhias aéreas européias passaram a adotar novas estratégias para enfrentar a intensa competitividade que se aflorou. A implementação de redes *hub-and-spoke* e a formação de alianças sob o conceito de companhias *low cost*, *low fare* são consideradas como algumas das medidas mais importantes deste período.

Com efeito, a redução das restrições regulatórias abriu oportunidades para que as companhias passassem a decidir individualmente, o valor das tarifas, a frequência e a capacidade de entrada e/ou saída de rotas regulares. Em 2000, as 15 nações pertencentes à União Européia mais a Noruega e a Islândia faziam parte do mercado de aviação europeu. Em 2002, a Suíça também passou a integrar o grupo.

Cumpra destacar, no entanto, que apesar da implementação dos três pacotes liberalizantes, essa nova fase da aviação doméstica europeia ainda se caracteriza por uma competitividade limitada entre as companhias que operam o serviço, uma vez que algumas barreiras regulatórias subsistem. Com efeito, a União Europeia continua tendo o direito de intervir nos casos em que haja alguma ruptura estrutural de equilíbrio no mercado, declínio acentuado das tarifas e na garantia da prestação de serviços em rotas pouco viáveis (em áreas periféricas, por exemplo) onde haja interesse público.

Além disso, a desregulação multilateral do mercado de aviação civil europeia se aplica apenas para serviços prestados entre os países da própria comunidade. Para as operações internacionais, as companhias aéreas continuam dependendo dos acordos bilaterais firmados com os respectivos governos de cada país atendido. Consequentemente, as empresas não designadas nos acordos não podem implementar redes de operação intercontinentais.

### 3.1.3 Austrália

De um modo geral, até outubro de 1990 a aviação civil australiana era governada pela denominada “política de duas companhias”, estabelecida desde 1952 pelo *Civil Aviation Agreement*, que restringia a entrada de novos concorrentes no mercado doméstico. Existiam, portanto, apenas duas companhias aéreas, a *Ansett Airlines* e a *Australian Airlines* (hoje Qantas), não ameaçadas pela possibilidade de entrada.

Em outubro de 1987 o Governo Australiano anunciou que terminaria o acordo entre as companhias (*Airline Agreement*) encerrando a “política de duas companhias” e eliminando a regulação econômica sobre:

- a) controles sobre a importação de aeronaves;
- b) determinação da capacidade em cada rota-tronco;
- c) estabelecimento das tarifas aos passageiros pelo *Independent Airfares Committee*; e
- d) condições de entrada de novos operadores domésticos nas rotas-tronco.

A aviação civil australiana doméstica sempre se caracterizou por rotas médias menores que as presentes no mercado norte-americano. Mais do que isso, existem poucas rotas principais, conhecidas como rotas-tronco, o que sustentou, no passado, e tem sustentado no presente,

intensos debates acerca da capacidade do mercado doméstico australiano e as possibilidades de um lado, de existência de oferta competitiva e, de outro, um oligopólio levemente regulado.

Em linhas gerais o mercado doméstico australiano pode ser subdividido em três grandes categorias, pelas características das empresas que neles atuam:

- a) companhias domésticas operadoras em rotas-tronco;
- b) companhias regionais; e
- c) companhias internacionais.

As companhias domésticas em rotas-tronco constituem a principal rede aeroviária regular da Austrália, predominantemente, mas não exclusivamente atuante em rotas entre as capitais estaduais. As companhias regionais operam normalmente em rotas intra-estaduais com aeronaves menores que vão desde turbo-hélices de 8 a 10 lugares a aeronaves maiores de 40 a 80 assentos.

Desde a desregulação ocorreram outros eventos importantes no mercado australiano como, por exemplo, a entrada da *Impulse Airlines*, uma *low-cost* absorvida pela Qantas em maio de 2001, e mais importante, o colapso da *Ansett Airlines*.

Atualmente as rotas-tronco são servidas novamente por apenas duas companhias. A *Qantas Airways*, única companhia de alcance nacional, tem 21,4 por cento de seu capital controlado pela *British Airways*, além de extensas ligações comerciais e societárias com diversas operadoras regionais. Já a *Virgin Blue Airlines* subsidiária do grupo de mídia Virgin, é a única empresa que contesta a Qantas nas rotas-tronco mais movimentadas oferecendo viagens a preços significativos menores que a Qantas<sup>8</sup>.

Cumprir destacar que, embora em nível federal o mercado foi desregulado com o fim do sistema de duas companhias, alguns governos estaduais mantêm a regulação em rotas intra-estaduais. No plano federal as companhias aéreas estão sob jurisdição do *Australian Competition and Consumer Commission (ACCC)*, de acordo com suas prerrogativas de zelar pela livre concorrência dadas pelas práticas gerais de comércio.

---

<sup>8</sup> A *Virgin Blue* tem muitas características de uma categoria de companhias aéreas *low cost* conhecida na literatura especializada de “value-based airlines” caracterizadas por modelos de negócios com uma alta incidência de vôos diretos, utilizando um conjunto extremamente limitado de aeronaves de maneira a manter custos de manutenção em patamares reduzidos, oferecem uma única classe de serviços, não necessariamente os mais básicos possíveis, vôos sem escala ou conexões, custos de *marketing*, bilhetagem e gerenciamento de receitas extremamente baixos.

Existem dois elementos fundamentais da política regulatória que governa o mercado doméstico no plano federal. Em primeiro lugar não há restrições à entrada de novas empresas nas rotas principais, embora a cabotagem, ou seja, o transporte de passageiros australianos dentro do território nacional seja restrita às empresas domésticas, essa situação só foi mais flexível nos momentos seguintes ao colapso da *Ansett*. Em segundo lugar, não há nenhum tratamento especial ao transporte aéreo, o *ACCC* é responsável apenas pelo *enforcement* das disposições da legislação antitruste.

Do ponto de vista regional entretanto, alguns governos estaduais impõe restrições sobre a entrada em rotas intra-estaduais. Os estados de *Western Australia* e *New South Wales*, por exemplo, controlam a entrada nas rotas interiores, de modo a garantir, explicitamente a viabilidade financeira das operações. Por outro lado, em outros estados, como *South Austrália*, por exemplo, não existem restrições à entrada ou saída de novas companhias.

Também na Austrália a existência de algumas rotas regionais depende de subsídios federais ou estaduais. Existe um programa de subsídios às áreas remotas conhecido como *Remote Air Service Subsidy Scheme*.

Quanto a questão tarifária, não há qualquer disposição federal sobre as tarifas que as companhias podem cobrar, a não ser as disposições gerais sobre condutas empresariais presentes na *Trade and Practices Act* de 1974.

Finalmente, guias de investimentos permitem que companhias estrangeiras, ou adquiram até 100 por cento de uma companhia aérea doméstica, ou que abram novas companhias atuantes no mercado australiano, a menos que seja “contrário ao interesse nacional”. Exceção a essa política de participação do capital estrangeiro é o *Qantas Sales Act* de 1992, por meio da qual o governo restringiu o investimento estrangeiro na *Qantas* com as seguintes imposições:

- a) um teto de 49 por cento na participação total de capital estrangeiro, de modo a garantir que a companhia permanecesse sob o controle de australianos;
- b) um teto de 35 por cento sobre a participação de companhias aéreas estrangeiras; e
- c) um teto de 25 por cento sobre a participação acionária de qualquer investidor estrangeiro individual.

## 4 DEMANDA POR VIAGENS AÉREAS

A plena liberdade na composição das tarifas trouxe algumas mudanças nas estratégias de competição da indústria, como por exemplo, estratégias agressivas de *yield management*, programas de fidelidade, sistemas de reservas eletrônicas de bilhetes, concentração das operações em determinados aeroportos, etc. Grande parte dessas mudanças também trouxeram modificações expressivas no modo como os consumidores se relacionam com as companhias aéreas e adquirem seus serviços.

O fim do controle sobre as tarifas permitiu que as companhias competissem por critérios outros, que não apenas o aumento do número de vôos e a oferta de serviços de bordo aos consumidores, mas também, por exemplo, por meio de promoções comerciais agressivas e programas de milhagem. Note-se que isso não significa dizer que as companhias deixaram de competir por frequência de vôos. De fato, essa continua a ser uma das variáveis fundamentais de competição por qualidade, à medida que o consumidor continua demandando a conveniência de horários de vôos, principalmente naquelas rotas que transporta grande número relativo de passageiros a negócios.

De um modo geral as companhias aéreas têm classificado as viagens de seus passageiros pela sua motivação. Nesse sentido há, em linhas gerais, viagens motivadas pelo lazer e viagens a negócios. Usualmente essas categorias são subdivididas pelas companhias aéreas na expectativa de melhor entender a demanda pelos serviços prestados e, assim, focalizar melhor os esforços de venda e as políticas comerciais das empresas.

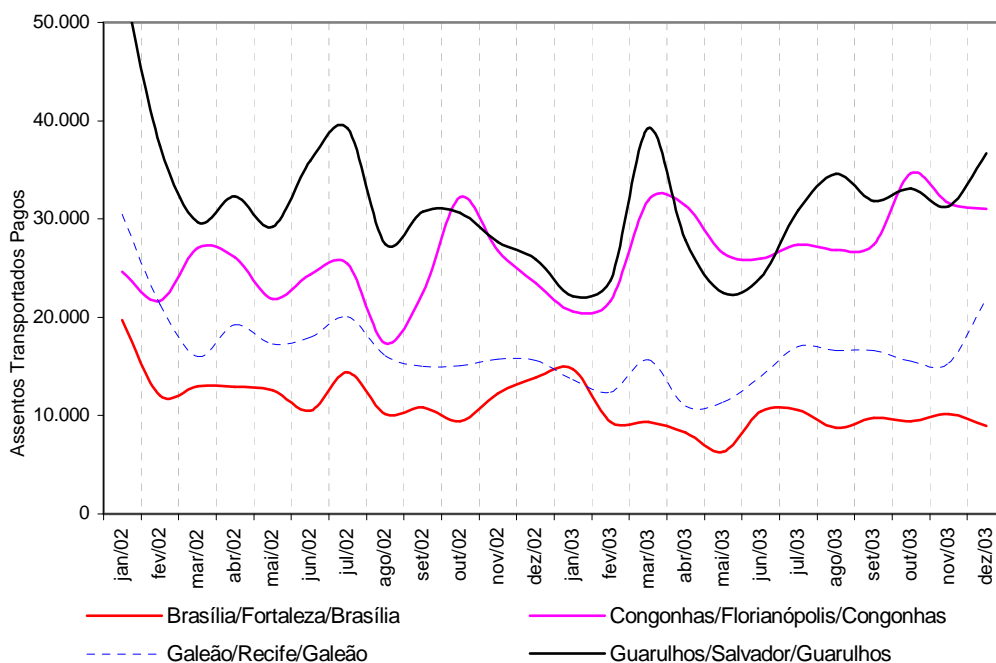
As viagens motivadas pelo lazer podem ser subdivididas em viagens de curto prazo, como por exemplo, de um final de semana de duração, ou de prazos mais longos, que podem abranger períodos de algumas semanas. Pode-se também viajar em visita à parentes e amigos, categoria conhecida comercialmente como *Visiting Friends and Relatives (VFR)*.

Viagens a negócios e *VFR* tendem a se distribuir equilibradamente ao longo do ano, enquanto outras viagens a lazer tendem a apresentar sazonalidades nos períodos de férias escolares, no início e no meio do ano, e em feriados prolongados.

A Figura 4.1 abaixo apresenta o movimento de passageiros transportados para alguns destinos com características reconhecidamente turísticas, tais como as capitais nordestinas e cidades litorâneas do sul do país. Conforme se pode observar, há sazonalidades claras, em quase todas

as rotas ilustradas, nos meses de julho e nos meses finais do ano, que coincidem com o período do verão no Brasil.

**Figura 4.1 – Evolução mensal dos passageiros transportados pagos 2002 – 2003 (número de passageiros)**



Fonte: DAC

Embora a sazonalidade seja uma característica típica da demanda, ela seguramente acarreta diversos problemas operacionais para as companhias aéreas, principalmente porque é necessário prever capacidade ociosa nos períodos em que a demanda é baixa, para poder atendê-la nos períodos de aquecimento, o que acarreta custos às empresas.

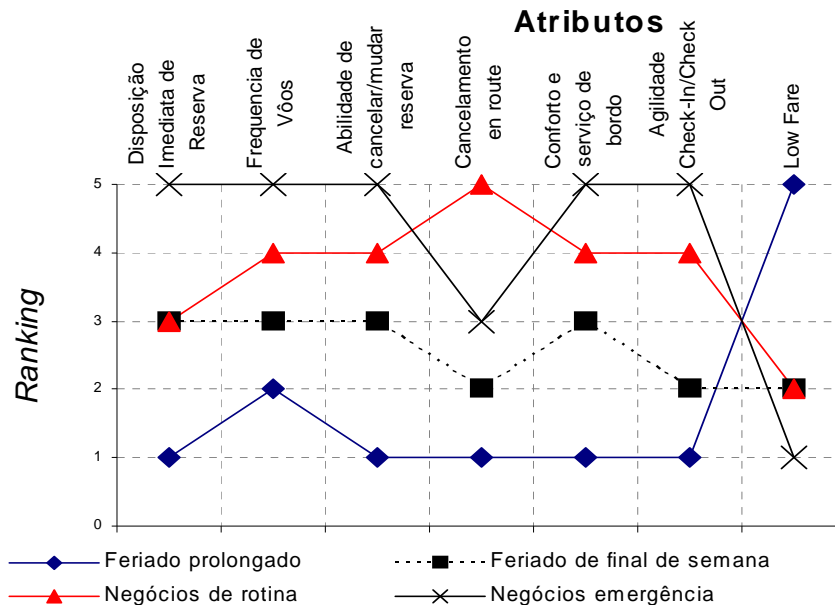
Obviamente, atender aos mercados sazonais é, em alguma medida, também uma opção comercial das operadoras, muito embora seja virtualmente impossível evitá-la completamente, uma vez que está presente, não apenas em bases semanais ou mensais, mas também em períodos muito menores. Os passageiros em viagens rotineiras de negócios, por exemplo, têm uma forte preferência por vôos no período inicial da manhã e no período final da tarde, gerando sazonalidade ao longo de um único dia.

A razão passageiros a negócios/lazer também pode variar conforme a região ou mercado nacional em análise. De uma maneira geral, regiões com renda disponível mais alta também costumam apresentar um maior número relativo de passageiros em viagens de lazer.

Outros fatores sócio-econômicos também devem ser levados em conta nos motivos pelos quais as pessoas viajam de avião. Crianças, por exemplo, tendem a aparecer apenas em viagens de férias, onde também são mais frequentes passageiros idosos e aposentados. Por

outro lado, parcela significativa das viagens de homens entre 30 e 40 anos de idade costuma ser motivada pelos negócios.

**Figura 4.2 – Exemplo de Segmentação de Mercado por Motivo da Viagem e Valores Subjetivos de Atributos do Serviço**



Fonte: Doganis (2002)

No entanto, mais importante para as companhias aéreas do que as características dos passageiros, é a maneira como estes classificam subjetivamente e, portanto valorizam monetariamente, certos atributos do serviço prestado. Em outras palavras, qual o valor que atribuem, por exemplo, à pontualidade dos vôos, à qualidade do serviço, às tarifas baixas *vs* restrições que estas usualmente impõem aos passageiros, como por exemplo, o tempo de permanência no destino e a possibilidade de remarcação e/ou cancelamento do bilhete, à agilidade no *check in*, entre outros fatores.

Nesse sentido, é mais relevante conhecer a disposição do usuário em trocar uma determinada tarifa por restrições à reserva do vôo, ou então a probabilidade do passageiro em cancelar de última hora uma viagem, do que conhecer qualidades como idade, *status* profissional, sexo, etc, sem negar que tais elementos contenham informações relevantes sobre o comportamento dos passageiros. A Figura 4.2 ilustra uma amostra de segmentação de mercado que leve em conta os fatores mencionados.

Companhias aéreas competem de diversas formas: tarifas menores, qualidade do serviço, gastos com propaganda e promoções. Com as tarifas reguladas, ou sujeitas a algum tipo de flutuação “suja”, as possibilidades de competição por preços eram nulas ou extremamente

reduzidas. Durante o período de regulação, o principal instrumento de competição era a qualidade do serviço, destacando-se a frequência de vôos, a quantidade de aeroportos servidos e a qualidade do serviço de bordo.

Embora a desregulação tenha conferido liberdade para as companhias reduzirem tarifas e assim aumentar sua taxa de ocupação, as empresas continuaram a competir pela frequência de vôos.

Nesse sentido, a oferta de programas de milhagem, por exemplo, torna aquelas companhias com malhas aeroviárias mais abrangentes, mais atrativas aos passageiros do que aquelas empresas com malhas menores. Note-se, no entanto, que tal vantagem competitiva não está relacionada à maior eficiência da maior empresa.

#### 4.1 Discriminação de preços e *yield management*

As estratégias de precificação das companhias aéreas adquiriram uma importância comercial significativa, principalmente depois dos processos de liberalização da indústria. Com efeito, com preços controlados, restava às empresas poucas ou nenhuma margem de manobra para otimizar a gestão de suas receitas, extraindo excedente daqueles consumidores dispostos a pagar mais por certas conveniências, e, por outro lado, conceder descontos substantivos àqueles dispostos a aceitar determinadas restrições.

É necessário salientar que o custo marginal por passageiro de curto prazo da indústria é, usualmente, baixo. Em outras palavras, significa dizer que, dada a existência de capacidade ociosa, o custo de transporte de um passageiro extra em um vôo já agendado, mas não completamente lotado é reduzido, a medida que compostos, essencialmente, pelos custos associados ao embarque do passageiro e ao consumo extra de combustível devido ao acréscimo marginal de peso.

A questão relevante é que, mesmo com taxas de ocupação elevadas, o número de assentos vazios em um vôo pode ser alto. Mais do que isso, uma vez que a aeronave tenha decolado tais assentos não mais podem ser preenchidos. Nesse sentido, uma vez esgotada a capacidade de venda à tarifa normal, tanto as companhias aéreas como os agentes de viagem têm incentivos para vender o restante dos lugares nos vôos aos preços mais próximos possíveis do custo marginal de curto prazo. Diante dessa perecibilidade as companhias aéreas e as agências

de viagens tendem a, depois de esgotadas as vendas a tarifas normais, cobrar um preço muito próximo ao custo marginal de curto prazo à medida que o horário do voo se aproxima.

O maior risco desse comportamento comercial é que uma parte da demanda daqueles passageiros dispostos a reservar o bilhete com antecedência pode se deslocar para momentos antes do voo para se beneficiar das tarifas inferiores e, se isso acontecer, a receita do voo diminui. Em mercados com tarifas reguladas tal deslocamento de demanda tende a ser menor devido a menor flexibilidade de tarifas ou mesmo à existência de algum piso tarifário. Em mercados desregulados e cujas condições de entrada são relativamente fáceis, há grande pressão sob as tarifas que, ao final, acabam refletindo as condições de concorrência de cada mercado.

De todo modo, o *trade off* entre conseguir uma melhor taxa de ocupação e maximizar a receita do voo levou as companhias aéreas a desenvolverem estratégias complexas de acompanhamento da demanda de seus passageiros e uma ampla distribuição tarifária dentro de um mesmo voo.

O *yield management* tornou-se uma ferramenta comercial extremamente relevante. Em linhas gerais envolve o acesso aos assentos da aeronave através do sistema de controle de reservas das companhias de maneira a maximizar a receita de passagens do voo.

Do ponto de vista econômico, discriminação de preços significa dizer que uma mesma mercadoria é vendida, seja para o mesmo consumidor ou para consumidores diversos, por preços diferentes. Intuitivamente um monopolista, ou uma firma com poder de mercado, tem incentivos para discriminar preços, caso consiga vender mais sem que tenha que reduzir as tarifas. Para que tal estratégia seja viável duas condições precisam ser satisfeitas: a empresa deve ser capaz de classificar as preferências dos consumidores por determinados atributos importantes, e, em segundo lugar, deve coibir a possibilidade de revenda de seus produtos, já que se isso fosse permitido sempre seria possível que outro agente econômico arbitrasse com os preços praticados pela firma.

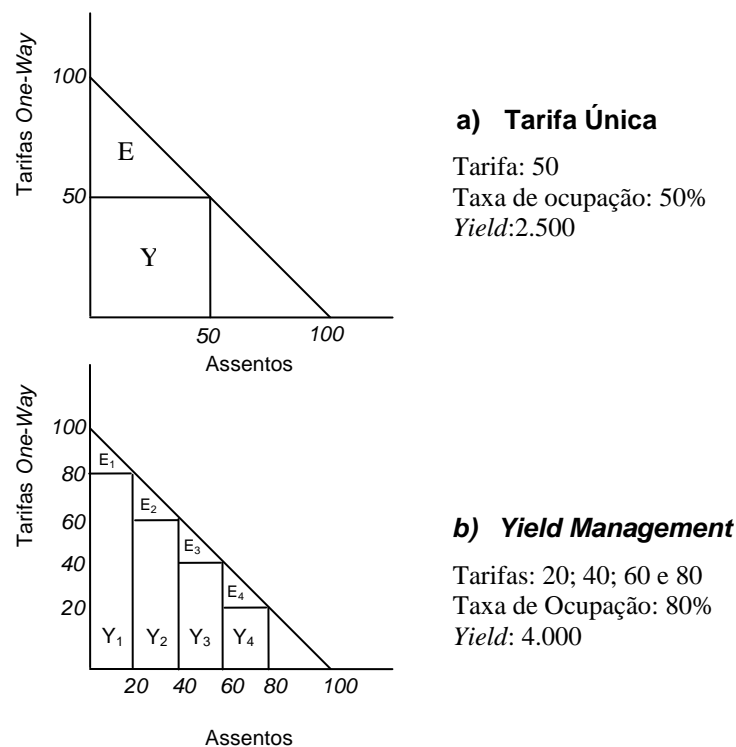
Os passageiros aferem níveis diferentes de utilidade em relação ao serviço prestado e, assim, estão dispostos a pagar diferentes preços pela viagem. Segue abaixo um exemplo extremamente simples da aplicação do *yield management*. Suponha-se uma companhia aérea que opere uma única aeronave de 100 lugares. A demanda pelos serviços é linear e dada pela equação  $Q=100-P$ , em que  $Q$  é a quantidade de assentos e  $P$  é a tarifa praticada. Adicionalmente, suponha-se que o custo total de uma operação *one-way* seja de R\$ 3.000 por

vôo. Se a companhia cobra um nível tarifário único, digamos R\$ 50 pela passagem, e a taxa de ocupação do vôo for de 50%, a receita auferida é de R\$ 2.500, portanto, a companhia tem um prejuízo de aproximadamente 17% sobre seus custos totais. A Figura 4.3 (a) abaixo, retirada de um exemplo em Doganis (2002), mostra que o excedente do consumidor, caso não haja discriminação de preços, é de R\$ 1.250.

Suponha-se, por outro lado, que a companhia segmente seus níveis tarifários em quatro tarifas: uma tarifa super-econômica para reserva antecipada de R\$ 20, uma tarifa intermediária de R\$ 40, uma tarifa de R\$ 60 e, finalmente uma tarifa cheia de R\$ 80. A Figura 4.3 (b) mostra que o rendimento do vôo foi de R\$ 4.000, portanto um lucro de 33% sobre os custos totais.

Cumprir notar pela Figura 4.3, que houve uma redução no excedente do consumidor para R\$ 800. Por outro lado, enquanto não havia qualquer discriminação nas tarifas, o número de passageiros transportados era de 50. Com a discriminação, passageiros que anteriormente não eram atendidos passaram a sê-lo, o que aumenta o bem-estar. As condições para que haja aumento líquido de bem-estar social são exploradas adiante.

**Figura 4.3 – Discriminação Tarifária e Yield Management**



Fonte: Doganis (2002)

A questão central que se impõe às empresas, é como garantir a venda de vinte assentos por classe tarifária, isto é, como impedir, conforme mencionado acima, que a demanda seja desviada para as tarifas mais baixas. Esta é, em última instância, exatamente a função do *yield management*, assim entendido como um acompanhamento *on-line* da disponibilidade de assentos nos vôos em cada categoria tarifária. As condições e limitações de reservas disponíveis aos passageiros, entre outros fatores, estabelecem “cercas” entre um nível tarifário e outro, e permitem que parte da capacidade seja dirigida para aqueles passageiros dispostos a pagar tarifas mais elevadas. Mais do que isso, os passageiros menos sensíveis a preços tendem a reservar seus bilhetes em horários próximos do vôo, enquanto aqueles mais sensíveis, normalmente viajantes a laser, não se importam em comprar seus bilhetes com mais antecedência. Por isso, para que a discriminação de preços seja atingida, este último não pode preencher os assentos dos passageiros dispostos a pagar mais.

Conforme exposto, para que a discriminação de tarifas tenha resultados é preciso classificar adequadamente as preferências dos consumidores. Há basicamente três tipos de discriminação. Discriminação de primeiro grau, também conhecida como discriminação perfeita de preços, é caracterizada quando o vendedor cobra preços distintos para cada unidade vendida, de modo que o preço de cada unidade é igual a máxima disposição a pagar pela mercadoria.

A discriminação de preços de segundo grau se verifica quando a diferenciação de preços depende da quantidade consumida, mas não dos consumidores. Descontos ou prêmios por quantidade consumida são exemplos clássicos, e, no caso do transporte aéreo de passageiros, os programas de milhagem servem como exemplo.

Por fim, o caso mais relevante para a indústria ora analisada, é a discriminação de preços de terceiro grau, que, em linhas gerais, torna explícito o fato descrito acima, ou seja, de que consumidores distintos são cobrados em tarifas diferenciadas, como por exemplo, o caso de passageiros a negócios, cuja disposição para aceitar restrições às reservas é muito baixa, em contraste com os passageiros a lazer.

Para entender melhor as escolhas das companhias aéreas, bem como as condições em que há ganhos de bem-estar social decorrentes da discriminação de tarifas de terceiro grau, pode-se recorrer a uma exposição bastante simplificada, por exemplo, àquela descrita no capítulo sobre monopólio em Varian (1992).

Suponha-se, inicialmente, que existam dois tipos de passageiros: aqueles em viagem de negócios (tipo 1) e aqueles em viagem de lazer (tipo 2). A função utilidade de cada passageiro é quase-linear em uma mercadoria,  $y$ , que representa todas as demais (pode ser entendida como um numerário), isto é,  $U(q_i, y) = u_i(q_i) + y$ ,  $q_i$  é a quantidade demandada de viagens (assentos).  $p_i(q_i)$  é a função demanda inversa do passageiro tipo  $i=1,2$ ;  $p_i$  é a tarifa cobrada de cada tipo de passageiro.

Os custos para produzir uma unidade do serviço (assentos) é igual a  $m$ , idêntico para ambos tipos de passageiros. Também não há distinção de classes dentro do voo, ou seja, o serviço prestado para ambos tipos de passageiros é homogêneo. Uma companhia aérea monopolista capaz de discriminar perfeitamente seus passageiros<sup>9</sup> depara-se com a maximização da seguinte função lucro:

$$\max_{q_1, q_2} p_1(q_1)q_1 + p_2(q_2)q_2 - m(q_1 + q_2) \quad 4.1$$

Escrevendo as condições de primeira ordem em termos das elasticidades-preço das demandas por tipo de passageiro tem-se:

$$\begin{aligned} p_1(q_1) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|} \right] &= m \\ p_2(q_2) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|} \right] &= m \end{aligned} \quad 4.2$$

Se o passageiro tipo 1 for menos sensível às variações de preço que o passageiro 2, isto é, se  $|\varepsilon_1| < |\varepsilon_2|$ , o que se deve esperar caso a demanda de assentos pelos passageiros a negócios for  $q_1$ , então,  $p_1(q_1) > p_2(q_2)$ . Em outras palavras a companhia aérea, ao maximizar seus lucros, deve discriminar tarifas em desfavor daqueles passageiros com a demanda mais inelástica em relação a preços.

O resultado apontado acima prevalece caso a companhia consiga discriminar perfeitamente entre os dois tipos de passageiros. Se, por outro lado, tal discriminação não é perfeita, ou seja, se houver transbordamento da demanda de passageiros de um tipo para outro, o preço mais baixo dos bilhetes deve influenciar alguns passageiros a negócios, que podem aceitar algumas restrições, ao comprar bilhetes econômicos. Nesse caso a função demanda inversa é uma

---

<sup>9</sup> Não há nenhum tipo de “transbordamento” da demanda, isto é, a função demanda inversa do passageiro tipo 1,  $p_1$  é independente de  $q_2$ ; idem para a demanda do passageiro em viagem de turismo.

função da quantidade demandada de assentos pelos dois tipos de passageiros, o que resulta no seguinte problema de maximização dos lucros da empresa.

$$\max_{q_1, q_2} p_1(q_1, q_2)q_1 + p_2(q_1, q_2)q_2 - m(q_1 + q_2) \quad 4.3$$

Cuja maximização rende as seguintes condições de primeira ordem para cada tipo de consumidor, também escritas em termos das elasticidades-preço.

$$\begin{aligned} p_1(q_1) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|} \right] + \frac{\partial p_2}{\partial q_1} q_2 &= m \\ p_2(q_2) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|} \right] + \frac{\partial p_1}{\partial q_2} q_1 &= m \end{aligned} \quad 4.4$$

Combinando as duas equações em 4.4 e rearranjando os termos.

$$p_1(q_1) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|} \right] - p_2(q_2) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|} \right] = \frac{\partial p_1}{\partial q_2} q_1 - \frac{\partial p_2}{\partial q_1} q_2 \quad 4.5$$

Se os assentos nos dois mercados são substitutos, e não há razão para não sê-lo, uma vez que o serviço prestado para ambos tipos de passageiros é o mesmo<sup>10</sup>, aumentos de preços em uma categoria tarifária levam a aumento da quantidade demandada da outra categoria, ou seja,

$\frac{\partial p_1}{\partial q_2} > 0$  e  $\frac{\partial p_2}{\partial q_1} > 0$ . Mais ainda, como a função utilidade é quase-linear no numerário, a

magnitude dos efeitos preços-cruzados são iguais, isto é, a queda da demanda dos passageiros em viagens a lazer decorrentes do aumento de preços das tarifas cheias é igual a queda da demanda de viagens a negócios decorrentes do aumento de preços das tarifas econômicas, ou

seja,  $\frac{\partial p_1}{\partial q_2} = \frac{\partial p_2}{\partial q_1}$ . A equação 4.5 fica:

$$p_1(q_1) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|} \right] - p_2(q_2) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|} \right] = (q_1 - q_2) \frac{\partial p_1}{\partial q_2} \quad 4.6$$

Nas rotas e nos períodos em que as viagens a negócios forem mais numerosas que as viagens

a lazer,  $q_1 > q_2$  e, conseqüentemente,  $p_1(q_1) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|} \right] > p_2(q_2) \left[ 1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|} \right]$ , ou:

---

<sup>10</sup> Não há distinção de classes dentro da aeronave, por exemplo, classe executiva versus classe econômica. Também não se trata da escolha do melhor horário. A discriminação de tarifas ocorre dentro de um mesmo voo.

$$\frac{p_1(q_1)}{p_2(q_2)} > \frac{\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|}\right]}{\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|}\right]} \quad 4.7$$

Pela equação 4.7 pode-se verificar que, se  $|\varepsilon_1| < |\varepsilon_2|$  tem-se conseqüentemente que,  $p_1 > p_2$ . Em outras palavras, se o mercado relativamente menor (vôos de turismo) é mais elástico em relação a preços, a tarifa cobrada por uma companhia aérea monopolista que não consegue discriminar perfeitamente os diferentes tipos de passageiros, é menor nesse mercado.

Ambos resultados acima têm efeitos sobre o nível de bem estar social  $W$ , o que enseja grande discussão acerca do efeito da discriminação de preços de terceiro grau sobre o excedente do consumidor e do produtor. Supondo-se que o custo social de prover assentos para os dois tipos de passageiros é dado por  $c(q_1, q_2)$ , a função bem estar social é dada por:

$$W(q_1, q_2) = U(q_1, q_2) - c(q_1, q_2) \quad 4.8$$

Por hipótese, os custos marginais para prover assentos para os dois tipos de passageiros são iguais e constantes, desse modo a variação total dos custos é dada por:

$$\Delta c = c \Delta q_1 + c \Delta q_2 .$$

Mudanças no nível de bem-estar social dependem das variações na função utilidade agregada e nos custos sociais de produção,

$$\Delta W = \Delta U - \Delta c = \Delta u - (c \Delta q_1 + c \Delta q_2) .$$

A função utilidade agregada, à semelhança da função utilidade individual estabelecida acima é quase-linear em uma mercadoria que serve de numerário  $y$ , se  $\omega$  é a renda agregada, que pode ser consumida em passagens para cada um dos tipos de consumidores ou gasta em qualquer outra mercadoria ou serviço na forma de  $y$ , tem-se o seguinte programa de maximização.

$$\begin{aligned} & \underset{q_1, q_2}{Max} u(q_1, q_2) + y \\ & \text{sujeito à } p_1 q_1 + p_2 q_2 + y = \omega \end{aligned}$$

Que rende as seguintes funções demanda inversas:

$$p_1(q_1, q_2) = \frac{\partial u(q_1, q_2)}{\partial q_1}$$

$$p_2(q_1, q_2) = \frac{\partial u(q_1, q_2)}{\partial q_2}$$
4.9

A função utilidade tem as concavidades usuais em ambos argumentos  $(q_1, q_2)$ . Considerando-se os pares de pontos iniciais e finais de assentos e tarifas dados por:  $(q_1^0, q_2^0)$ ,  $(q_1', q_2')$  e  $(p_1^0, p_2^0)$ ,  $(p_1', p_2')$ . Linearizando a função utilidade em primeira ordem com relação a  $q_1^0$  e  $q_2^0$  e considerando-se a concavidade da função utilidade temos o seguinte par de desigualdades:

$$u(q_1', q_2') \leq u(q_1^0, q_2^0) + \frac{\partial u(q_1^0, q_2^0)}{\partial q_1} (q_1' - q_1^0) + \frac{\partial u(q_1^0, q_2^0)}{\partial q_2} (q_2' - q_2^0)$$

$$u(q_1', q_2') \geq u(q_1^0, q_2^0) + \frac{\partial u(q_1', q_2')}{\partial q_1} (q_1' - q_1^0) + \frac{\partial u(q_1', q_2')}{\partial q_2} (q_2' - q_2^0)$$
4.10

que, rearranjados em termos das variações da utilidade entre os dois pontos, combinados com as demandas inversas estabelecidas em 4.9, obtém-se o seguinte conjunto de desigualdades:

$$(p_1^0 - c)\Delta q_1 + (p_2^0 - c)\Delta q_2 \geq \Delta W \geq (p_1' - c)\Delta q_1 + (p_2' - c)\Delta q_2$$
4.11

Finalmente, se considerarmos os preços discriminatórios entre tipos de passageiros como os preços  $p_1'$  e  $p_2'$ , e os preços não discriminatórios (tarifa única) como  $p_1^0 = p_2^0 = p^0$ , a inequação acima torna-se:

$$(p^0 - c)(\Delta q_1 + \Delta q_2) \geq \Delta W \geq (p_1' - c)\Delta q_1 + (p_2' - c)\Delta q_2$$
4.12

A parte à esquerda da inequação 4.12 acima mostra os limites inferior e superior para que haja aumento de bem-estar. Por um lado, a oferta de assentos das duas classes tarifárias deve aumentar em termos líquidos, pois, se  $(\Delta q_1 + \Delta q_2) < 0$ , a variação de bem-estar deve ser negativa para preservar a desigualdade prevista em 4.12, visto que a margem do monopolista é positiva, isto é,  $(p^0 - c) > 0$ . Por outro lado, a soma da variação dos assentos para os dois tipos de passageiros, ponderada pelo lucro unitário em cada classe deve ser menor que o aumento total de assentos nas duas classes ponderada pelo lucro unitário sem discriminação de preços. O ganho de bem-estar é qualquer montante entre esses dois limites.

Intuitivamente, pode-se dizer que a discriminação de preços de terceiro grau aumenta o nível de bem-estar se um novo mercado é criado, ou seja, se a discriminação de tarifas permite que um tipo de passageiro que anteriormente não era atendido passe a poder viajar.

## 4.2 Previsão da Demanda

O excesso de capacidade é comumente usado como um fator explicativo dos problemas financeiros e da baixa performance econômica das companhias aéreas. De uma maneira geral, o excesso de capacidade observado na indústria deriva, fundamentalmente, de uma previsão de crescimento econômico excessivamente otimista, que incentiva as companhias aéreas a agregarem novas aeronaves às suas frotas. Caso tais previsões não se confirmem, os custos associados à baixa utilização dos equipamentos podem reduzir consideravelmente o desempenho econômico-financeiro das empresas.

Entretanto, deve-se destacar que a escolha da capacidade instalada de curto prazo envolve o aumento da oferta de assentos/quilômetros sem a adição de novas aeronaves à frota. Por outro lado, a escolha da capacidade de longo-prazo envolve, por definição, a incorporação de novos equipamentos às frotas das companhias aéreas.

Primeiro, a escolha da capacidade total de uma companhia aérea é, conforme mencionado, uma decisão de longo prazo, enquanto a decisão de operar ou não em uma determinada rota, pode ser considerada de curto prazo, passível de ser atendida, desde que haja flexibilidade da malha aeroviária da companhia. Na segunda opção, a frota pode ser rearranjada para atender determinada rota, enquanto no primeiro caso, novas aeronaves devem ser agregadas, o que envolve maior risco decorrentes de erros de previsão de expansão da demanda.

Morrison e Winston (1975) mostram, por meio de cálculos simples, a importância de previsões de crescimento de demanda corretas sobre a rentabilidade da aviação doméstica regular nos Estados Unidos.

Considerando-se que a demanda por transporte aéreo de passageiros é extremamente sensível à renda (os autores mencionados sugerem uma elasticidade-renda da demanda<sup>11</sup> de 1,5). Se, por exemplo, as companhias forem excessivamente otimistas e errarem sua previsão de crescimento da renda em cerca de 5%, isto é, o PIB real esperado pelas companhias for 5%

---

<sup>11</sup> Segundo os mencionados autores 1,5 é um número tipicamente obtido em análises de séries de tempo da demanda agregada no mercado doméstico norte-americano.

maior que o PIB real efetivamente observado, com uma elasticidade-renda de 1,5 as companhias elevarão sua capacidade instalada em 7,5%.

Por outro lado, um aumento de capacidade produtiva não acompanhado do aumento da demanda (porque, por hipótese, as companhias foram excessivamente otimistas e erraram em 5% suas previsões) exige uma redução de preços considerável para manter a taxa de ocupação da indústria. Como a elasticidade-preço da demanda sugerida pelos autores supramencionados é de  $-0.7$ , as companhias deverão reduzir as tarifas em média em  $10,7\%$ <sup>12</sup> para ocupar toda nova capacidade por elas introduzida.

Observa-se assim o seguinte cenário: por um lado, as companhias expandiram a oferta em 7.5%, por outro, o preço das tarifas caíram 10.7%. O efeito total sobre a receita da indústria é  $(1-0.107)(1+0.075)=0.96$ , ou seja, a receita total é 0.96 do que seria caso a indústria não superestimasse o aumento de renda. Em outras palavras, a perda de receita de passageiros das companhias aéreas é de quatro por cento.

Em uma análise mais detalhada, Morrison e Winston estimam um modelo para o período 1951-1993 em que a margem de lucro bruto da indústria é uma função: a) dos erros de previsão durante o período em que o mercado permaneceu regulado; b) dos erros de previsão durante a liberalização do mercado; e c) da taxa de crescimento do PIB.

Embora desenvolver e estimar um modelo de investimento ótimo em capacidade produtiva seja, ao menos do ponto de vista teórico, mais robusto, exigiria do ponto de vista empírico, um volume considerável de dados dos custos operacionais das companhias.

Alternativamente, os autores mencionados acima centram a análise na relação entre a expectativa de crescimento da renda, esperada pelas empresas, sua acuidade e o efeito sobre a rentabilidade da indústria.

Como não há informações sobre os fatores levados em conta pelas companhias na formação de suas expectativas, e até mesmo por que não há uma projeção única, mas sim, um conjunto de expectativas individuais e idiosincrasias gerencias pertencentes a cada empresa. Morrison e Winston estimam que a melhor combinação<sup>13</sup> entre o período da projeção é dois anos, tempo razoável para a incorporação de novos equipamentos às frotas, e o melhor lag usado

<sup>12</sup> Normalizando-se a quantidade e a tarifa inicial,  $q_0 = p_0 = 1$ , a variação de tarifas necessária para aumentar a demanda em 7.5% é dada por:  $1.075 - 1.0 = b(p_1 - p_0)$ . Em que  $b$  é o parâmetro de declividade da curva de demanda. Tem-se, por fim:

$$\frac{p_1 - p_0}{p_0} = -\frac{7.5}{0.7} = -10.7$$

nas projeções é de oito anos, período suficiente para incorporar um ciclo econômico razoavelmente extenso.

O resultado da estimação usando dados do período entre 1951 e 1993 é:

$$\begin{aligned}
 \text{gross profit margin} &= 3.452 \\
 &\quad (1.609) \\
 &- 0.369 \text{ (forecast error during regulation)} \\
 &\quad (0.130) \\
 &- 0.560 \text{ (forecast error during deregulation)} \\
 &\quad (0.131) \\
 &+ 0.120 \text{ (GDP growth)} \\
 &\quad (0.161) \\
 DW &= 1.80; R^2 = 0.77; N=42
 \end{aligned}$$

De acordo com a metodologia dos autores, erros de previsão positivos significam que o PIB efetivo é menor que o previsto. Pela regressão acima, pode-se então ver que, expectativas de aumento de renda superdimensionadas reduzem a margem lucro bruto da indústria e, mais do que isso, a redução em mercados das margens em mercados desregulados é maior que a redução durante o período regulado do mercado.

---

<sup>13</sup> Combinação de *lag* e horizonte de projeção do PIB que melhor explicam a margem de lucro bruta da indústria.

## 5 OFERTA

No Capítulo 6 do presente trabalho adotar-se-á uma função de produção, e conseqüentemente uma função custo, cujos argumentos são, essencialmente, o número de vôos oferecidos e o número de passageiros transportados pelas companhias aéreas. Deve-se, no entanto, destacar que essa é uma hipótese que visa simplicidade analítica e do modelo teórico desenvolvido, e sua posterior estimação empírica no capítulo seguinte. Julga-se importante, por outro lado, que nesta seção sobre a oferta de serviços de transporte aéreo, analise-se em maior nível de detalhe, as variáveis de escolha e as complexidades que regem a operação de uma companhia aérea.

Há nesse sentido, duas estratégias convergentes. De um lado descrever as tecnologias de produção de “viagens aéreas” diante de determinados custos e dos preços dos fatores de produção ou, de outro, descrever os custos da prestação do serviço, dadas as escolhas técnicas disponíveis aos administradores. Cumpre destacar que, embora as duas estratégias convirjam em seu resultado final, dadas as questões de dualidade na análise das escolhas ótimas das empresas, a segunda alternativa, isto é, a descrição dos custos de uma companhia aérea típica, encontra substantivamente mais literatura, tanto em nível gerencial, como de teoria econômica.

De qualquer modo, deve-se ter claro, que com o fim do controle tarifário pela autoridade aeronáutica brasileira no final da década de 90 e início do ano 2000, as companhias aéreas brasileiras, à simetria das companhias estrangeiras que passaram por processos semelhantes, depararam-se com o desafio de maximizar seus lucros em uma estrutura regulatória distinta da presente nas últimas décadas.

### 5.1 Tecnologia de Produção

Do ponto de vista tecnológico, pode-se seguramente dizer que as inovações no transporte aéreo largamente superam as inovações em qualquer outra modalidade de transporte de passageiros.

O desenvolvimento de motores a jato e seu posterior uso civil, inicialmente na forma de turbo-propulsores, e posteriormente de jatos propriamente ditos, ampliou largamente a capacidade de propulsão das aeronaves. Velocidades mais altas e aeronaves com fuselagem

larga, *wide bodies*, aumentaram consideravelmente a produtividade média das aeronaves, medida em termos da carga máxima de transporte multiplicada pela velocidade média das aeronaves (*average block<sup>14</sup> speed*), ou seja, a distância que uma aeronave pode voar em uma hora.

Outras fontes de inovações, igualmente importantes, têm sido as melhorias no desempenho aerodinâmico, o uso de novos materiais e melhorias nos sistemas de controle e navegação aérea. Todas essas inovações também aumentaram significativamente a produtividade das aeronaves, conforme pode ser verificado pela tabela abaixo.

**Tabela 5.1 - Produtividade por tipo de aeronave**

Aeronave	Ano de entrada em operação	Velocidade de cruzeiro média (km/h)	Capacidade de carga máxima (toneladas)	Número máximo de passageiros	Produtividade (000 t)*kmh
<b>Pistão</b>					
DC-3	1936	282	2,7	21	0,5
Lockheed 1049 Super Constellation	1952	499	1,0	47-94	3,8
<b>Turbo-propulsão</b>					
Viscount 700	1953	523	5,9	40-53	2,2
Britannia 300	1956	571	15,6	52-133	6,2
<b>Jatos de curto alcance</b>					
Caravelle VI R	1959	816	8,3	52-94	4,7
Airbus A300	1974	891	31,8	245	19,8
Airbus A320	1988	834	20,4	179	11,9
<b>Jatos de longo alcance</b>					
Boeing 720B	1960	883	18,7	115-149	11,6
Douglas DC-8-63	1968	935	30,6	259	20,0
Boeing 747-100	1969	908	49,5	430	31,5
Boeing 747-300	1983	908	68,6	420	43,6
Boeing 777-200	1995	869	55,1	305	33,5
Airbus A380	2005	882	85,0	555	52,5
Concorde	1976	2.236	12,7	110	19,3

Fonte: Doganis (2002)

A produtividade horária (por *block hour*), última coluna à direita na tabela acima, é o produto da carga transportada pela velocidade. Quanto maior a velocidade de cruzeiro, maior será o produto entregue por hora. Por exemplo, uma aeronave que transporte uma carga útil de 20 toneladas a uma velocidade de 500 km/h tem uma produtividade por hora voada de 10.000 toneladas.quilômetro. Aeronaves a jato, transportando a mesma carga a cerca de 800 km/h

<sup>14</sup> A “*block speed*” é calculada do momento em que o(s) motor(es) são ligados até seu desligamento no destino, portanto inclui o tempo de espera no chão antes de decolar e depois de pousar.

tem uma produtividade de 16.000 toneladas-quilômetro e são, portanto, 60% mais produtivas por hora voada.

Em meados da década de 30 o *DC-3*, uma aeronave com motor a pistão, era capaz de movimentar 500 toneladas.quilômetros em uma hora de vôo. Cerca de duas décadas depois, as aeronaves turbo-propulsadas do pós-guerra eram capazes de movimentar entre quatro e doze vezes mais toneladas.quilômetro a cada hora voada.

Os primeiros aviões a jato *narrow bodies* do início da década de 60 eram capazes de produzir 4.700 toneladas.quilômetro por hora de vôo no caso das aeronaves de curto alcance como o *Caravelle*, e 11.600 no caso dos jatos de longo alcance como o *Boeing 720B*. Aproximadamente quinze anos depois os jatos de fuselagem larga mais que triplicaram esses valores nas rotas longas; e mais que dobraram nas rotas curtas.

Pode-se notar, entretanto, que as velocidades das aeronaves não cresceram muito desde os primeiros jatos comerciais, ou seja, os ganhos de produtividade obtidos não derivam de equipamentos mais velozes, estratégia de desenvolvimento tecnológico que já mostrava produtividade marginal significativamente mais baixa à medida que as velocidades máximas se aproximavam da velocidade do som.

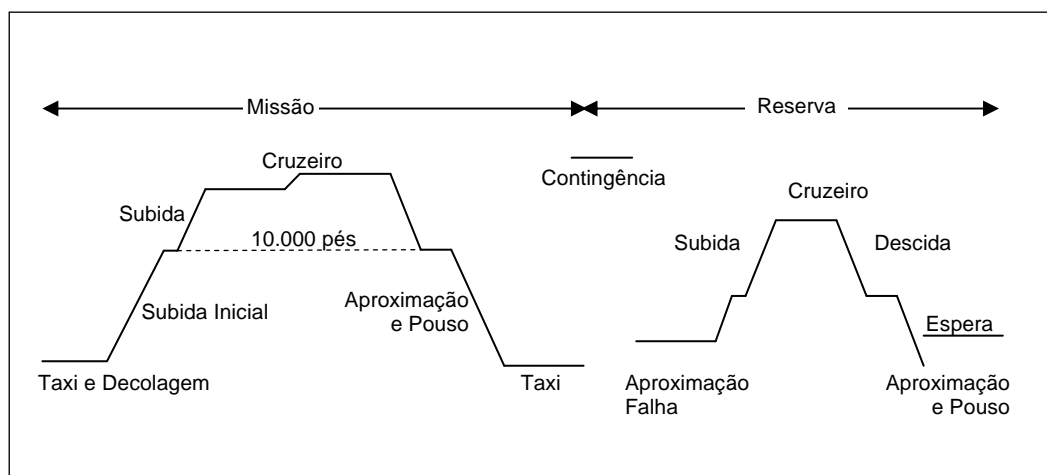
A única aeronave comercial a superar a barreira do som foi o *Concorde* que entrou em operação em 1976. Ele voava duas vezes mais rápido que as aeronaves anteriores, mas as custas de uma redução de sua capacidade de carga, de modo que sua produtividade era a metade dos jatos de longo alcance em operação no período, a um custo operacional muito mais elevado.

Estratégia de desenvolvimento tecnológico que ainda tem mostrado amplas possibilidades de ganhos de produtividade é o aumento do tamanho das aeronaves, diminuição de seus pesos através do uso de novos materiais mais leves, e a melhora dos projetos aerodinâmicos e da capacidade de navegação. O *Airbus A380*, em desenvolvimento pelo consórcio europeu *Airbus*, é um exemplo. Maior aeronave comercial que estará em operação no curto prazo, o *A380* terá uma produção esperada de 52.500 toneladas.quilômetro em uma hora voada, sem que a velocidade de cruzeiro seja superior as demais aeronaves. No entanto, seu uso envolverá alterações nas estruturas aeroportuárias atuais o que deve aumentar os custos de operação da aeronave. Certamente apenas algumas rotas terão densidade suficiente para operar tais equipamentos.

De um modo geral, a escolha das aeronaves determina, em grande medida, os custos operacionais de uma determinada operadora. Características técnicas dos aviões, tais como tamanho, velocidade de cruzeiro e alcance com capacidade de carga plena determinam a produtividade horária dos equipamentos e, conseqüentemente, seus custos operacionais *vis-à-vis* as escolhas que as companhias aéreas devem fazer considerando-se a estrutura de sua malha aeroviária e a demanda por seus serviços.

O cálculo do alcance de uma aeronave depende do perfil completo do voo, ou missão, como conhecida na literatura técnica. O diagrama abaixo ilustra uma “missão” representativa. O eixo das ordenadas representa a altitude e a da abscissa, a distância percorrida. Obviamente as proporções estão exageradas, visto que, mesmo em uma viagem curta a altitude máxima é apenas 1% ou 2% da distância voada.

**Figura 5.1 – Perfil de Voo**



Fonte: <http://adg.stanford.edu/aa241/performance/cruise.html>

Em linhas gerais o perfil de um voo padrão consiste em dois seguimentos: i) o voo normal, e ii) as eventuais reservas. Cada uma dessas fases, por seu turno, são divididas em outros seguimentos. Embora não seja o objetivo do presente trabalho descrever detalhadamente cada uma dessas fases, sua existência e duração impõem custos à operação das companhias e, assim, merecem alguma exposição.

Sem contar as fases anteriores ao voo, de preparo e abastecimento da aeronave e embarque dos passageiros, a operação de um voo inicia-se, obviamente, com o acionamento dos motores e o táxi no aeroporto de origem, dos terminais de embarque até a cabeceira em que a aeronave decolará. O período de espera pela decolagem depende, entre outras coisas, do tráfego e do *layout* do aeroporto. Normalmente considera-se cerca de quinze minutos para uso em estimativas de custos dessa fase, que inclui ainda a aceleração até a velocidade de decolagem.

A fase de subida inicial e manobras envolvem, entre outros, os procedimentos de redução de ruído específicos da aeronave, que pode ser restrito por regulamentos que acabam por limitar a velocidade de ascensão. Tanto essa fase quanto a de subida até a altitude de cruzeiro pode ocorrer a diferentes velocidades, limitadas por regulamento, conforme mencionado, ou pelos cálculos de otimização de queima de combustível. Em vôos muito curtos, entretanto, a altitude de cruzeiro ótima pode não ser atingida e a fase de subida pode constituir metade do perfil completo do vôo.

Existe uma altitude ótima na qual uma aeronave pode voar. Essa altitude aumenta à medida que a aeronave consome combustível e fica mais leve. Para rotas muito longas, a altitude de cruzeiro inicial e final são diferentes à medida que o peso da aeronave também varia substancialmente, tornando-se mais econômico atingir altitudes de cruzeiro mais elevadas.

Finalmente quanto à descida, aproximação e pouso, à semelhança da trajetória de subida, tais procedimentos são executados de acordo com uma programação que também envolve restrições de velocidade abaixo de uma certa altitude. Adicionalmente, deve-se computar gastos extras com combustível associados a manobras de espera e aproximação.

Outro item importante na descrição de um perfil de vôo típico são as reservas necessárias para a segurança do vôo. Transporta-se combustível de reserva, as custas de maior peso e menor desempenho, para permitir desvios de rota, inclusive a possibilidade de desvio para um aeroporto alternativo, caso o aeroporto de destino original esteja, por alguma razão, inacessível. Muitas dessas reservas são exigências regulamentares. Por outro lado, existe um conjunto de regras conhecido como *Extended Twin Engine Operations (ETOPS)*, que requer que as aeronaves sejam capazes de voar com um motor inoperante até o aeroporto mais próximo. Algumas companhias aéreas são certificadas para 180 minutos ETOPS, outras para 120, 90 ou apenas 75 minutos. Algumas não são certificadas, pois essa é uma decisão da própria companhia.

Conforme mencionado, aeronaves mais velozes são mais produtivas por hora voada, entretanto, em algumas situações, velocidade significa custos maiores, a menos que atingida as custas de um melhor desenho aerodinâmico, motores mais eficientes e melhorias no gerenciamento da navegação do aparelho.

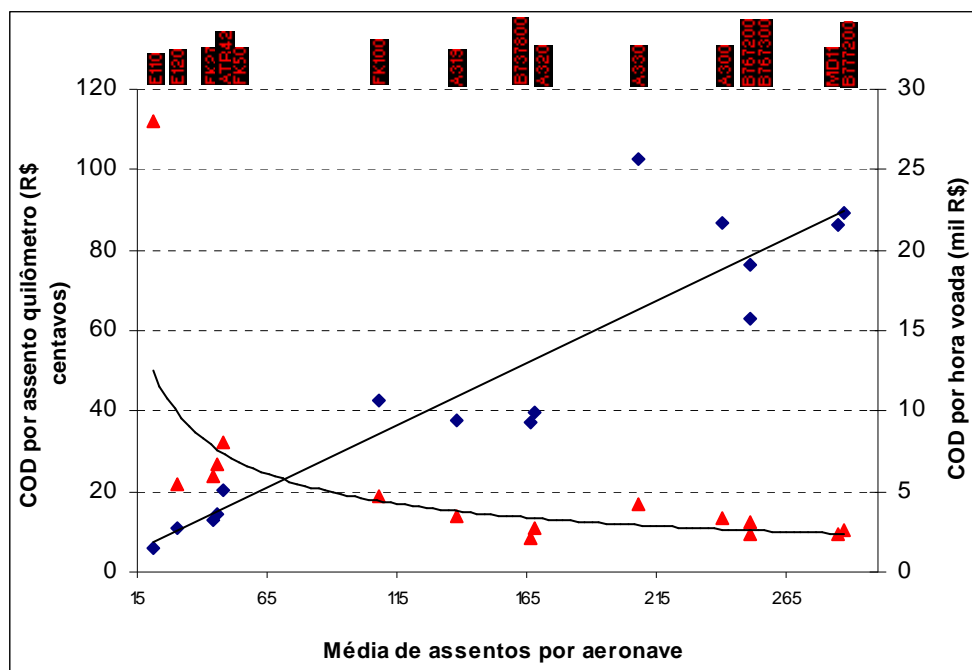
Por outro lado, muitos custos permanecem relativamente constantes em relação a variações na velocidade dos aviões, por exemplo, custos de manutenção e tripulação de bordo, taxas de pouso e decolagem, depreciação, seguro das aeronaves, etc. Desse modo, *ceteris paribus*, o

custo por tonelada.quilômetro (ou assento.quilômetro) de uma aeronave mais veloz é usualmente mais baixo, o que não implica dizer que uma companhia aérea deva sempre escolher uma aeronave maior e mais veloz em detrimento de aeronaves menores e mais lentas, mas sim devem resolver o *trade-off* entre a escolha de uma aeronave com custos por assento.quilômetro (ou tonelada.quilômetro) mais baixos ou outra com custos totais da viagem inferiores.

Claramente, para resolver tal *trade-off* outros fatores também devem ser considerados, tais como padrão e densidade da demanda nas rotas nas quais a aeronave será operada e especificações técnicas da aeronave, normalmente desenhadas para atender determinadas características, como o comprimento médio das rotas que irá atender o tráfego esperado. Nesse sentido, cada aeronave tem características distintas de decolagem, performance de voo e alcance que, por seu turno, influenciam sua produtividade e os custos operacionais.

A Figura 5.2 abaixo mostra o comportamento dos custos por hora e por assento.quilômetro de algumas aeronaves operadas por companhias aéreas brasileiras em 2003. Os custos operacionais diretos (COD) envolvem: os gastos com tripulação e comissários de bordo; combustível; depreciação de equipamento de voo; manutenção e revisão das aeronaves; seguro e arrendamento dos equipamentos, e tarifas aeroportuárias e de auxílio à navegação.

**Figura 5.2 – Custos Operacionais Diretos (COD) por *block hour* e por assento-quilômetro**



Fonte: Relatórios Anuais do DAC

O eixo das abscissas considera o número médio de assentos das aeronaves operadas pelas diversas companhias aéreas brasileiras constantes do anuário do DAC. Para o gráfico, foram considerados tanto os assentos da classe econômica, como os da executiva e primeira classe. Importante notar que o custo operacional direto marginal, isto é, o acréscimo de custos decorrente da oferta de um assento adicional, é assintoticamente decrescente, o que vale dizer que o equilíbrio da indústria deve mostrar *mark-ups* positivos de modo a garantir a rentabilidade da indústria.

Na escala da direita da Figura 5.2 apresenta-se o custo operacional direto por *block hour*, medidos em milhares de reais de 2003. Uma aeronave turbo-hélice como o Embraer E120, de 30 assentos, teve um custo operacional por hora voada de R\$ 2,79 mil, enquanto jatos de longo alcance como os Boeing 767, com 251 assentos na média, têm um custo por *block hour* de aproximadamente R\$ 18 mil. Deve-se destacar que essas aeronaves cumprem missões distintas, o Embraer é utilizado em rotas domésticas de curto alcance, enquanto os 767 cumprem, tipicamente, “missões” internacionais<sup>15</sup>. No segundo caso há custos não determinados pelas horas de voo ou velocidade da aeronave, como por exemplo, custos de tarifas aeroportuárias em grandes aeroportos internacionais.

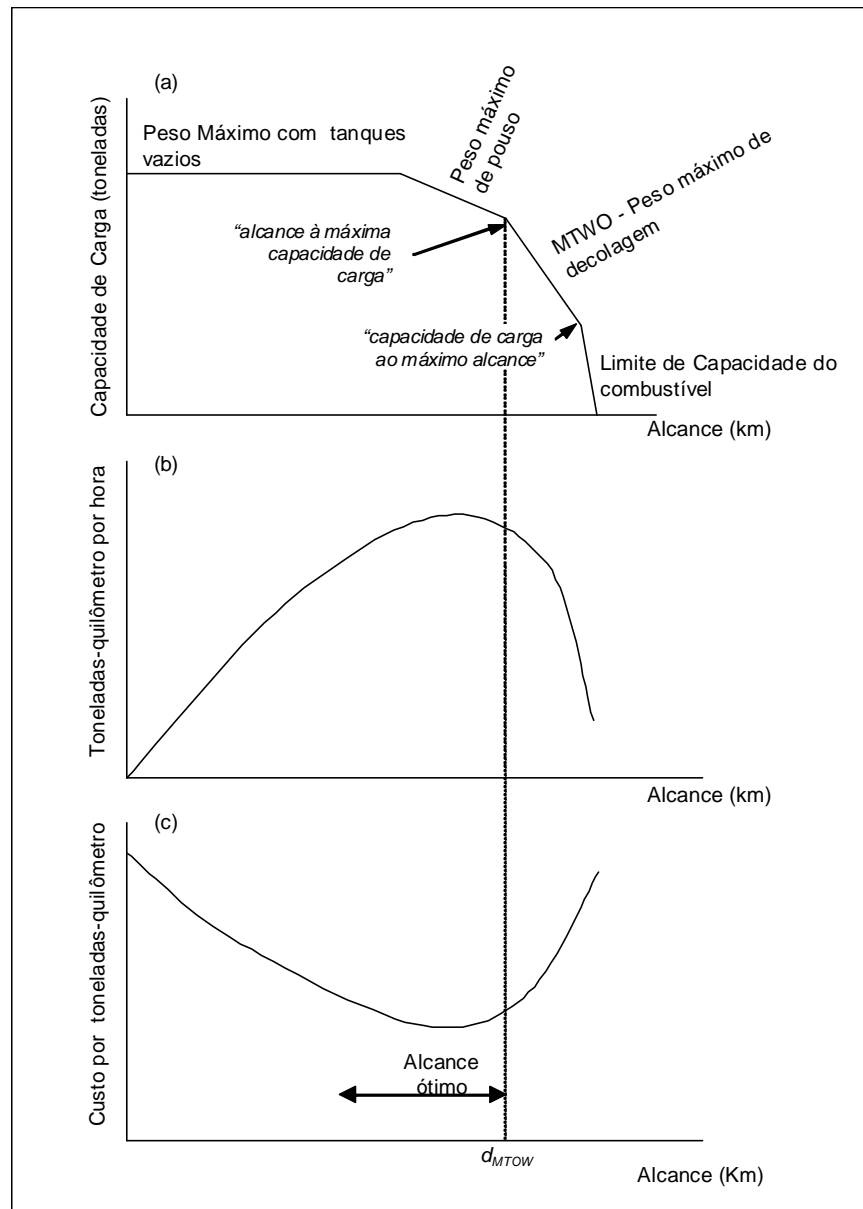
Na escala da esquerda é mostrado o COD por assento.kilômetro, medido em centavos de real, também de 2003. Nesse caso, enquanto o E120 apresenta um custo médio de R\$ 0,2172 por assento.kilômetro, os jatos de longo alcance mencionados acima apresentam custos de aproximadamente R\$ 0,11 por assento.kilômetro. Mais uma vez, é necessário destacar que os custos e a produtividade das aeronaves de cada companhia refletem, em primeiro lugar, as idiossincrasias pertencentes às próprias empresas, tais como cultura gerencial, manutenção própria ou terceirizada, serviço de bordo, entre outros fatores; e, em segundo lugar, as características das rotas exploradas com cada tipo de aeronave. Em outras palavras, a mesma aeronave utilizada por companhias distintas pode apresentar níveis de custos e de receitas completamente diferentes.

Cumprir destacar ainda, que uma aeronave não possui um valor único que representa seu alcance operacional, isto é, a amplitude de seu perfil típico de voo. Em geral o alcance é uma função da carga transportada pelo equipamento. O alcance máximo, por exemplo, não é um indicador comercialmente útil, uma vez que é alcançado com a aeronave vazia.

---

<sup>15</sup> Para efeito de cálculo da média, considerou-se os custos incorridos pelo uso de jatos de longo alcance, B767-200/300, MD11 e B777-200, em vôos de conexão domésticos.

**Figura 5.3 - Curva *range-payload*, produtividade e custos**



Fonte: <http://adg.stanford.edu/aa241/performance/cruise.html>

O tamanho, a velocidade e o alcance do equipamento determinam a curva de produtividade de uma determinada aeronave e, simultaneamente, sua curva de custo por quilômetro voado. A Figura 5.3 acima ilustra a relação capacidade de carga – alcance de uma aeronave teórica. A capacidade de carga máxima com tanques vazios é, normalmente, limitada por questões estruturais do equipamento, construído para suportar um determinado peso mesmo com os tanques desabastecidos. A partir desse peso, a aeronave pode ser abastecida com quantidades crescentes de combustível capaz de levá-la a distâncias progressivamente maiores. Esse processo está descrito no seguimento perfeitamente horizontal do diagrama (a) da Figura 5.3. O alcance-limite nessa configuração é conhecido como “*alcance à máxima capacidade de carga*”.

Em algum ponto, o peso total da aeronave pode alcançar o peso máximo de pouso. Tal situação, no entanto, só ocorre quando as reservas de combustível forem muito grandes. Caso contrário essa seção da curva *range-payload* aproxima-se de uma horizontal, tal qual o segmento anterior.

Toda aeronave tem entre suas especificações técnicas um peso máximo de decolagem, distribuído entre o peso da aeronave e do combustível carregado. Nesse peso total o equipamento é capaz de alcançar a distância  $d_{MTOW}$  mostrada na figura acima. Além dessa distância é necessário substituir capacidade de carga por combustível. Em outras palavras, o alcance da aeronave pode ser aumentado abastecendo-se mais e reduzindo a carga útil transportada. Esse processo continua até que os tanques de combustível estejam completamente cheios. O alcance nesse ponto é conhecido como “*capacidade de carga ao máximo alcance*”, ou seja, é a maior distância que essa aeronave pode voar. Na realidade, como o peso da aeronave diminui à medida que se voa, a distância alcançável é ligeiramente maior, pois o menor peso permite um melhor rendimento do equipamento. Essa é a razão pela qual o último seguimento do diagrama (a) é uma reta muito inclinada e não simplesmente uma reta vertical.

## 5.2 Dos custos

Em linhas gerais, os custos de uma companhia aérea representativa podem ser primeiramente divididos entre custos operacionais e não operacionais, sendo que sobre os últimos entende-se todos aqueles custos não associados diretamente à operação da própria companhia aérea, excluindo-se, portanto, pagamento de serviços da dívida financeira, perdas decorrentes da venda ou retirada de serviço de equipamentos, entre outros.

Os custos operacionais, por sua vez, podem ser subdivididos em dois itens, custos operacionais diretos (COD) ou custos operacionais indiretos (COI). Os primeiros estão diretamente associados com as aeronaves empregadas, incluindo, por exemplo, os gastos com combustíveis, os gastos com a tripulação e comissários de bordo, custos de manutenção, revisão e depreciação dos equipamentos, etc. Os custos indiretos referem-se, em um sentido amplo, àqueles que não se alteram com mudanças no tipo de aeronave, uma vez que não dependem diretamente de sua operação. São custos normalmente passageiro-dependentes, tais como serviços prestados aos passageiros, custos de bilhetagem e vendas, custos em terra e outros custos administrativos.

Embora pareça claro de um ponto de vista meramente descritivo, alguns custos, como por exemplo, os de serviços de bordo, são classificados como indiretos por algumas companhias aéreas, e diretos por outras. A Tabela 5.2 abaixo mostra os custos operacionais diretos e indiretos das quatro maiores companhias aéreas brasileira. A classificação dos custos é a adotada pelo Departamento de Aviação Civil, baseada, por sua vez, na classificação estabelecida pela International Civil Aviation Organization (ICAO).

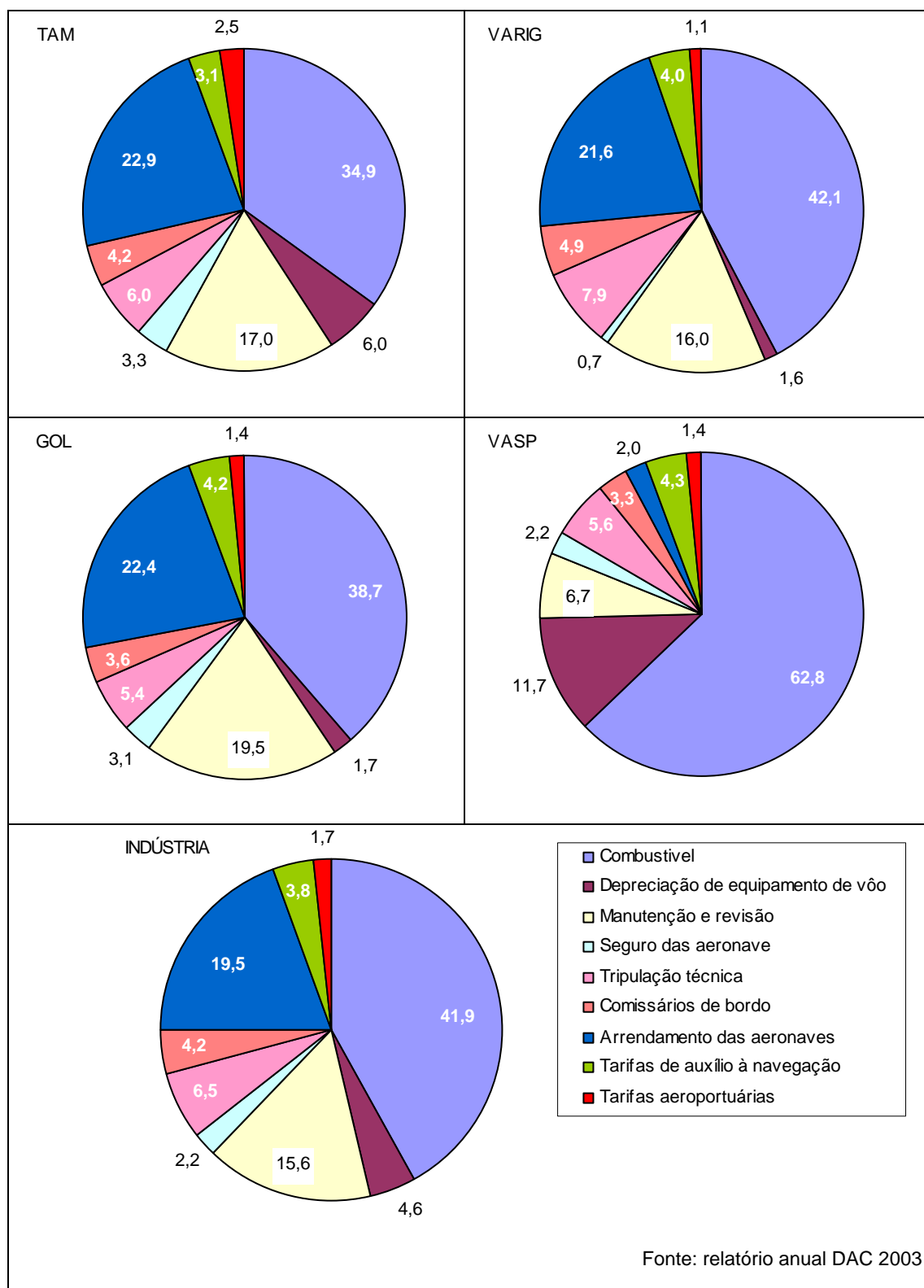
**Tabela 5.2 - Classificação e valores dos custos operacionais das quatro maiores companhias nacionais (mercado doméstico 2003)**

Discriminação	Companhia				
	VARIG	TAM	VASP	GOL	TOTAL
<b>Custos Diretos</b>					
Combustível	781,1	655,6	459,8	326,1	2.222,6
Depreciação de equipamento de voo	29,6	113,1	85,6	14,5	242,8
Manutenção e revisão	297,1	320,0	48,9	164,4	830,5
Seguro das aeronave	13,4	62,8	15,9	25,8	118,0
Tripulação técnica	146,1	112,2	41,2	45,5	345,1
Comissários de bordo	91,6	79,0	23,9	30,5	224,9
Arrendamento das aeronaves	400,4	429,5	14,8	188,6	1.033,3
Tarifas de auxílio à navegação	75,1	58,6	31,5	35,6	200,9
Tarifas aeroportuárias	21,2	46,6	10,0	11,4	89,2
<b>Total</b>	<b>1.855,7</b>	<b>1.877,5</b>	<b>731,7</b>	<b>842,4</b>	<b>5.307,3</b>
<b>Custos Indiretos</b>					
Organização terrestre	175,9	102,8	53,6	61,9	394,1
Serviço bordo	111,1	71,1	8,6	6,5	197,3
Outras despesas	0,4	0,0	0,7	0,0	1,1
<b>Total</b>	<b>287,3</b>	<b>173,9</b>	<b>62,9</b>	<b>68,3</b>	<b>592,5</b>
<b>Despesas Operacionais</b>					
Despesas de administração	226,2	168,3	141,6	43,5	579,6
Outras despesas operacionais					
Despesas Comerciais com passageiro	509,9	502,5	229,7	204,8	1.446,9
Despesas Comerciais com carga	8,0	53,0	30,8	9,1	100,8
<b>Total</b>	<b>744,1</b>	<b>723,8</b>	<b>402,1</b>	<b>257,4</b>	<b>2.127,2</b>
<b>Total dos Custos Operacionais</b>	<b>2.887,1</b>	<b>2.775,2</b>	<b>1.196,6</b>	<b>1.168,1</b>	<b>8.027,0</b>
<b>Obs. Incluiu-se as despesas da cargueira Varig LOG</b>					

Fonte: Relatório Anual DAC (2003)

Na Figura 5.4 abaixo, demonstra-se, comparativamente, a distribuição percentual dos custos operacionais das quatro maiores companhias aéreas brasileira e da indústria nacional. Pode-se observar como cada rubrica é sensível às características individuais das companhias. A Vasp, por exemplo, registra um gasto com combustível (62,8%) muito superior à média da indústria (41,9%), devido, fundamentalmente, à idade de sua frota, composta de aeronaves mais antigas que as utilizadas pelas demais empresas.

**Figura 5.4 - Distribuição dos Custos Operacionais Diretos (COD) nas companhias aéreas nacionais (mercado doméstico - 2003)**



Pelo mesmo motivo os gastos com depreciação dessa companhia são superiores aos gastos das demais. Companhias com equipamentos mais novos, como Tam e Gol registram consumos inferiores à média nacional (34,9% e 38,7%

respectivamente), e menores gastos com depreciação.

Situação semelhante ocorre em relação ao arrendamento das aeronaves. Enquanto as demais companhias comprometem cerca de 22% de seus orçamentos com esse item, a Vasp gasta apenas 2%, fato que pode ser explicado pela empresa operar com frota própria, adquirida no processo de privatização, diferentemente das demais empresas nacionais regulares, que não têm aeronaves próprias, mas mantêm contratos de arrendamentos de seus equipamentos.

Do ponto de vista da matriz de custos, pode-se seguramente dizer que os custos totais de uma companhia aérea são amplamente determinados pela sua oferta de assentos. Em outras palavras, a capacidade de aumentar ou reduzir a escala de operação da companhia aumenta seus custos e pode ser levada a efeito pelos administradores e acionistas das companhias em prazos relativamente curtos, caso tal variação envolva aumento, redução ou rearranjo de malha, ou em horizontes de planejamento mais amplos, no caso de devolução de aeronaves, redução de pessoal e/ou estrutura administrativa e operacional.

Segundo Doganis (2002) os diversos fatores que afetam os custos operacionais de uma companhia podem ser agrupados basicamente em três níveis de controle gerencial, conforme mostrado na tabela abaixo.

**Tabela 5.3 - Graus de “Liberdade” na Gestão dos Custos**

<b>Custos</b>	<b>Nível de controle gerencial</b>
Fatores Econômicos Externos	Baixo
Custos do trabalho	Médio
Tipos/Características das aeronaves	Médio
Estrutura das rotas/malha aeroviária	Médio
Política comercial	Alto
Financiamento	Alto
Estratégia corporativa	Alto
Qualidade do gerenciamento	Alto

Fonte: Doganis (2002)

Contudo, deve-se destacar que os níveis de custos das operadoras também são afetados pelas condições de demanda por passagens, visto que o aumento do número de vôos por período aumenta a demanda, pois os passageiros são sensíveis ao tempo de espera nos aeroportos, filas de *check-in*, etc, tempo este que diminui com o aumento da frequência. Este aspecto da demanda será mais bem explorado nos capítulos seguintes e determinará a escolha da função de produção do modelo teórico adotado.

A densidade de tráfego e a distância média entre aeroportos atendidos por uma determinada companhia também são variáveis determinantes da demanda, visto que, em primeiro lugar dependem do nível de renda das regiões servidas pelos aeroportos, e, em segundo lugar, há indícios de que uma malha viária mais abrangente é preferível a um conjunto de ligações de pares de cidade. Mais do que isso, viagens curtas também são preferíveis pelos consumidores, o que determina a escolha das aeronaves empregadas e, conseqüentemente, a estrutura da malha da companhia e seu nível de custos operacionais.

No caso brasileiro, os segmentos de rotas são em geral de pequeno e médio alcance. Rotas mais longas, como por exemplo, da região sul e sudeste para a região norte são geralmente feitas com escalas, dada a baixa densidade de tráfego para aquela região. A Tabela 5.4 abaixo mostra a distância entre algumas rotas selecionadas e as aeronaves nelas operadas.

Conforme pode-se observar, jatos de médio alcance predominam nas companhias aéreas brasileiras, largamente determinando sua estrutura de custos. Obviamente, empresas que operam rotas internacionais têm frotas mais heterogêneas, operando também jatos de longo alcance.

Mais ainda, algumas rotas operadas pelas companhias apresentam comportamento sazonal acentuado. No caso brasileiro, esse comportamento é observado nas rotas que atendem a região nordeste, nas quais há picos de demanda nos períodos de férias. Companhias que operam nessas rotas devem esperar algum grau de subutilização de sua frota nos períodos fora dos picos, o que certamente lhes impõe custos operacionais, ou, na melhor das hipóteses, a necessidade de uma gestão extremamente eficaz de sua malha aeroviária.

**Tabela 5.4 – Distâncias e aeronaves operadas**

<b>Segmento de rota</b>	<b>Distância</b>	<b>Aeronaves Tipicamente Operadas</b>	
Congonhas – Santos Dumont	365 km	A319 E145 B737-300	B737-500 B737-700
Congonhas – Brasília	873 km	A319 A320 E145 B737-300	B737-500 B737-700 B737-800
Congonhas – Salvador	1.479 km	A320 E145 Fokker 100	B737-300 B737-500 B737-700
Salvador – Recife	648 km	Fokker 50 Fokker 100	B737-300 B737-500
Congonhas – Porto Alegre	837 km	A320 E145 Fokker 100	B737-300 B737-500 B737-700

**Tabela 5.4 – Distâncias e aeronaves operadas**

Segmento de rota	Distância	Aeronaves Tipicamente Operadas	
Congonhas – Belém (escala em Brasília)	2.483 km	A320 Fokker 100	B737-300 B737-700 B737-800

Fonte: Hotran (fornecidos pela Infraero)

Apesar dos fatores acima expostos serem, em grande medida, exógenos, sempre é possível aos administradores e acionistas das companhias adotarem algumas medidas que mitiguem seus efeitos sobre os custos, como por exemplo, concentrar as operações apenas nas rotas de maior densidade, aumentar o esforço de vendas em rotas sazonais fora dos momentos de pico, ou, mais importante, aumentar o *market share* da companhia para, individualmente, aumentar a densidade da própria malha. Cumpre destacar que essa última estratégia tem sido amplamente utilizada na indústria e apontada por alguns analistas como responsável pelo baixo rendimento econômico das operadoras.

### 5.2.1 Gastos com combustível

Entre as variáveis de custos sujeitas a pouca margem de manobra gerencial, destacam-se os gastos com combustível das companhias aéreas, também apontado como um elemento de volatilidade aos lucros das operadoras, dado sua forte correlação com os preços internacionais do petróleo.

No caso do transporte aéreo regular, o combustível que alimenta as turbinas dos jatos utilizados é o querosene de aviação (QAV) cujos preços dependem realmente do nível de preços internacional do petróleo, mas também da localização e distribuição das refinarias vis-à-vis os aeroportos, da incidência tributária sobre os preços do combustível e do nível de competitividade do fornecimento do combustível, entre outros fatores.

Entretanto, as companhias aéreas regulares raramente pagam os preços *spot* no aeroporto pelo combustível. Muitas mantêm contratos de abastecimento regulares com os fornecedores, exceto em momentos de crises financeiras agudas quando os fornecedores praticamente exigem o pagamento à vista no ato do abastecimento, o que de fato tem ocorrido em períodos recentes da aviação comercial brasileira.

No caso brasileiro, o preço do QAV era, até recentemente, fixo e regulado pelo Governo. Mesmo nos dias atuais, a política comercial da Petrobrás para o combustível ainda segue uma fórmula de reajuste.

Embora os preços do QAV, conforme mencionado, sejam determinados exogenamente, há alguma margem de manobra disponível aos administradores das companhias. Obviamente a intensidade de uso de um determinado aeroporto, fazendo uma espécie de *hub* operacional, influencia nas condições contratuais com os fornecedores de combustível daquele aeroporto.

Cumprir dizer que no caso brasileiro a concorrência entre distribuidores de querosene de aviação é praticamente nula. O preço invariavelmente referencia o valor do combustível nas refinarias da Petrobrás e há muito pouco espaço para concorrência entre os fornecedores pelos contratos de fornecimento às companhias aéreas. Mesmo assim, há diferenciação dos preços entre as regiões metropolitanas que sediam aeroportos relevantes, conforme pode ser visto na Tabela 5.5 abaixo.

**Tabela 5.5 - Preço real médio do QAV ao consumidor, segundo Municípios selecionados - 1997-2003**

Municípios selecionados	Preço médio do QAV ao consumidor (R\$/l)						
	1997 <sup>1</sup>	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Belém	----	----	----	0,468	0,502	0,607	0,822
Belo Horizonte	----	----	----	0,360	0,530	0,639	0,861
Brasília	0,187	0,206	0,312	0,463	0,622	0,676	0,873
Curitiba	----	----	----	0,391	0,641	0,848	0,840
Fortaleza	----	----	----	0,329	0,524	0,649	0,841
Manaus	0,144	0,145	0,205	0,336	0,539	0,672	0,859
Porto Alegre	0,129	0,126	0,166	0,279	0,458	0,601	0,827
Recife	----	----	----	0,392	0,503	0,592	0,812
Rio de Janeiro	0,133	0,141	0,175	0,285	0,472	0,586	0,817
Salvador	0,122	0,118	0,166	0,283	0,462	0,627	0,847
São Paulo	0,139	0,151	0,216	0,345	0,511	0,583	0,793

Notas: 1. Preços deflacionados pelo IGP-M (2004=100)

Fonte: ANP

2. Inclui CIDE e PIS/COFINS. Não Inclui ICMS.

<sup>1</sup>Preços médios de 1997 calculados com base nos preços entre agosto e dezembro.

### 5.2.2 Despesas Aeroportuárias e de Auxílio à Navegação

As tarifas aeroportuárias e de auxílio à navegação são outro item importante na composição dos custos das companhias aéreas. Conforme pode ser visto na Figura 5.4 acima, tais itens respondem, em média, a 5,5 por cento dos custos operacionais diretos das quatro maiores companhias aéreas nacionais.

As tarifas aeronáuticas são cobradas tanto das companhias aéreas regulares, quanto de qualquer operador de uma aeronave, pelo uso das instalações aeroportuárias, tais como pistas de táxi, pátios de estacionamento, iluminação, sinalização visual, e pelo uso das instalações e equipamentos de comunicação e auxílio à navegação aérea. As tarifas aeroportuárias, cobrados pelos aeroportos administrados pela Infraero são as seguintes:

- a) **Tarifa de Embarque:** tarifa paga pelo passageiro. Seus valores são fixados em função da categoria do aeroporto e da natureza da viagem (doméstica ou internacional) e são cobradas antes do embarque do passageiro;
- b) **Tarifas de Pouso:** são pagas pelo operador da aeronave ou empresa aérea. Remunera os custos dos serviços e facilidades proporcionados às operações de pouso, rolagem e permanência das aeronaves até três horas depois do pouso. Também é fixada em função da categoria do aeroporto e da natureza do voo;
- c) **Tarifa de Permanência:** também são pagas pelo operador ou empresa aérea. Remunera o uso dos serviços e instalações do pátio de manobras das aeronaves e das áreas de estadia, depois de ultrapassadas as três primeiras horas a partir do pouso da aeronave. É fixada em função da categoria do aeroporto, da natureza do voo, do peso máximo de decolagem (PMD) da aeronave e do número de horas ou fração de permanência no pátio de manobras ou área de estadia;
- d) **Tarifa de Uso das Comunicações e dos Auxílios à Navegação Aérea em Rota:** tarifas pagas pelos operadores ou empresas aéreas. São fixadas em função dos serviços prestados nas regiões de informação de voo e de áreas de controle sobrevoadas, das facilidades e dos auxílios à aproximação, pouso e decolagem das aeronaves nos aeroportos públicos, e, finalmente da natureza do voo. Leva-se em consideração o peso da aeronave e as distâncias percorridas em cada região sobrevoada (TAN) e a classe do aeródromo (TAT).

**Tabela 5.6 – Exemplos de tarifas aeroportuárias cobradas sobre aeronaves e passageiro nos aeroportos brasileiros**

Aeroportos/Tarifas	Equipamento	BOEING 747	MD11	BOEING 757	AIRBUS A320	BOEING 737	FOKKER 100	EMB120	BOEING 727
	PMD	377	280	104	75	58	44	11	76
<b>1a Categoria (Confins - MG, Galeão - RJ, Guarulhos - SP, Belém - PA, Brasília - DF, Curitiba - PR, Fortaleza - CE, Manaus - AM)</b>									
Embarque (por passageiro)	Doméstico (R\$)					9,15			
	Internacional (USD)					36			
Pouso	Doméstico (R\$)	944,39	701,4	260,52	187,88	145,29	110,22	27,56	
	Internacional (USD)	3200,73	2377,2	882,96	636,75	492,42	373,56	93,39	
<b>Permanência (por hora ou fração)</b>									
Pátio	Doméstico (R\$)	186,62	138,6	51,48	37,15	28,71	21,78	5,48	
	Internacional (USD)	639,02	474,6	176,28	127,13	98,31	74,58	18,65	
Área de Estadia	Doméstico (R\$)	39,59	29,4	10,92	7,88	6,09	4,62	1,16	
	Internacional (USD)	130,07	96,6	35,88	25,88	20,01	15,18	3,8	

**Tabela 5.6 – Exemplos de tarifas aeroportuárias cobradas sobre aeronaves e passageiro nos aeroportos brasileiros**

Equipamento	BOEING 747	MD11	BOEING 757	AIRBUS A320	BOEING 737	FOKKER 100	EMB120	BOEING 727
<b>2a Categoria (Pampulha - MG, Campo Grande - MS, Florianópolis - SC, Santos Dumont - RJ, Congonhas - SP, Palmas - TO)</b>								
Embarque (por passageiro)	Doméstico (R\$)				7,2			
	Internacional (USD)				30			
Pouso	Doméstico (R\$)	831,29	617,4	229,32	127,89	97,02	24,26	167,58
	Internacional (USD)	2906,67	2158,8	801,84	447,18	339,24	84,81	585,96
<b>Permanência (por hora ou fração)</b>								
Pátio	Doméstico (R\$)	164	121,8	45,2	25,23	19,14	4,79	33,06
	Internacional (USD)	582,47	432,6	160,68	89,61	67,98	17	117,42
Área de Estadia	Doméstico (R\$)	33,93	25,2	9,36	5,22	3,96	0,99	6,84
	Internacional (USD)	118,76	88,2	32,76	18,27	13,86	3,47	23,94
<b>3a Categoria (Exs. Altamira - PA, Bagé - RS, Campos - RJ, São José dos Campos - SP, Campo de Marte - SP, Paulo Afonso - BA)</b>								
Embarque (por passageiro)	Doméstico (R\$)				5,4			
	Internacional (USD)				24			
Pouso	Doméstico (R\$)				83,52	63,36	15,86	109,44
	Internacional (USD)				383,67	291,06	72,77	502,74
<b>Permanência (por hora ou fração)</b>								
Pátio	Doméstico (R\$)				16,53	12,54	3,14	21,66
	Internacional (USD)				76,56	58,08	14,52	100,32
Área de Estadia	Doméstico (R\$)				3,48	2,64	0,66	4,56
	Internacional (USD)				15,66	11,88	2,97	20,52
<b>4a Categoria (Avaré - SP, Blumenau - SC, Araxá - MG, Feira de Santana - BH, Resende - RJ, Alta Floresta (MT), Lins (SP))</b>								
Embarque (por passageiro)	Doméstico (R\$)				3,75			
	Internacional (USD)				12			
Pouso	Doméstico (R\$)				39,15		7,43	
	Internacional (USD)				191,4		36,3	
<b>Permanência (por hora ou fração)</b>								
Pátio	Doméstico (R\$)				7,83		1,49	
	Internacional (USD)				38,28		7,26	
Área de Estadia	Doméstico (R\$)				1,74		0,33	
	Internacional (USD)				7,83		1,49	

Fonte: Infraero

### 5.2.3 Rotas e Malha Aeroviária

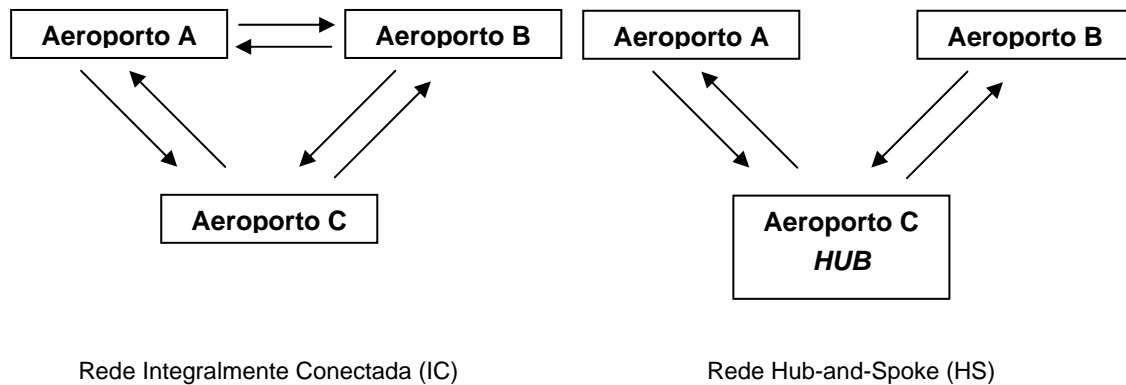
Outro tema relacionado à oferta de transporte aéreo é a estrutura espacial na qual o serviço é oferecido. Muito se tem discutido se a estrutura aeroviária tem ou não características de redes. Obviamente os efeitos econômicos da estrutura viária organizada em forma de rede são significativamente diversos daqueles existentes sobre uma estrutura de par de cidades.

Ao contrário de outras indústrias, em que há significativas externalidades de redes derivadas das preferências dos consumidores, das quais são exemplos clássicos as indústrias de *hardware*, *software* e de informação de uma maneira genérica, no caso de transportes em geral, do transporte aéreo em particular, são as tecnologias de produção que exibem, potencialmente, economias de rede.

Redes podem ter diversas características, entretanto, a literatura econômica sobre aviação civil tem reiterado que os processos de desregulação têm promovido uma migração de uma

estrutura de oferta por par de cidades para uma estrutura *hub-and-spoke*. A Figura 5.5 abaixo mostra as principais diferenças.

**Figura 5.5 – Estruturas de Redes**



Fonte: Shy (2001)

Há economias de rede em uma determinada malha aeroviária se o custo total de suprir os três destinos individualmente for maior que supri-los unificadamente. Em termos formais, considerando-se  $q_i$  para qualquer que seja  $i=1,2,3$ , em que  $q$  é o número de passageiros transportados e  $i$  é o aeroporto de destino e, supondo-se três destinos possíveis como no exemplo do diagrama acima.

$$CT(q_1, q_2, q_3) < CT(q_1) + CT(q_2) + CT(q_3)$$

Em que  $CT$  é o custo total. Ou seja, o custo de prover os três trechos em uma mesma tecnologia produtiva é menor do que ter três funções de produção distintas.

O aparecimento de uma malha aeroviária organizada como *hub-and-spoke* tem sido consistentemente apontada na literatura econômica em diversos processos de desregulação ao redor do globo. Embora já presente em alguns países, mesmo na fase regulada dos mercados, tal estrutura cresceu fortemente à medida que as restrições de entrada e saída de uma determinada rota foram sendo eliminadas, permitindo as companhias aéreas se auto-alimentarem de passageiros vindos de diversas origens, concentrando-os em um determinado aeroporto e então os embarcando para diversos destinos. Tal mecanismo aumenta a taxa de ocupação média das aeronaves, reduzindo os custos operacionais médios na medida em que tornou possível centralizar o planejamento comercial e a manutenção das aeronaves.

Segundo Morrison e Winston (1995), em um *hub* típico mais da metade dos passageiros embarcando em um determinado aeroporto estão no meio de uma viagem, ao invés de originando ou terminando seu trajeto.

Ainda de acordo com os mencionados autores, as mudanças estruturais decorrentes da migração de uma malha orientada por pares origem-destino para uma *hub-and-spoke* devem ser levadas em conta, principalmente, para efeito de comparação de *yields* médios, indicador padrão de medida de preços no transporte aéreo de passageiros.

Estudo de 1988 do *General Accounting Office (GAO)* norte-americano, citado pelos autores supramencionados, mostram a necessidade de controles para comparação de tarifas. Tal estudo concluiu que o *yield* médio para viagens iniciadas em 15 *hubs* dominados por uma ou duas companhias foram 27 por cento maiores que os *yields* de um grupo de controle de 38 aeroportos não concentrados.

Como os dois grupos de rotas são diferentes os autores mostram que se devem levar em consideração algumas variáveis de controle entre os dois grupos de aeroportos: distância das rotas, número de mudanças de aeronaves, composição tarifária, programas de milhagem e tipo de companhia aérea.

Em primeiro lugar, o *yield* tende a cair à medida que a distância aumenta, visto que:

- a) os custos de decolagem e pouso são fixos, portanto, distâncias maiores reduzem o rendimento por quilômetro voado; e,
- b) viagens com *hubs* como origem ou destino tendem a ser mais curtas do que viagens para destinos secundários. Assim, não levar em consideração o fator distância pode fazer com que destinos centrais tendam a parecer mais caro.

Em segundo lugar, mudanças de conexões com troca de aeronave, mesmo que *on-line*, ou seja, intra-companhia, tendem a reduzir o *yield*, pois vôos com conexões são menos desejáveis pelos consumidores do que vôos *nonstop*. Como as rotas centrais contém mais vôos *nonstop* que outras, pode-se superestimar os *yields* das primeiras.

Em terceiro lugar, a composição tarifária também é importante na comparação entre mercados, pois rotas centrais possuem uma relação tarifa cheia/promocional maior que nas demais rotas. Uma das principais razões é que as rotas principais concentram maior número de passageiros viajando a negócios.

Por fim, como os *yields* tendem a ser maiores nas rotas centrais, que também apresentam passageiros mais assíduos e, portanto, que se beneficiam mais intensivamente dos programas de milhagem, deve-se também, na medida do possível levar em conta a frequência de uso dos bônus por milhagem.

### 5.3 Entrada e Nível de Competitividade

Esperava-se, com a desregulação, que as condições de entrada nos mercados domésticos se manifestassem substancialmente mais facilitadas. As entrantes têm normalmente se baseado em duas vantagens iniciais:

Vantagem de custos à medida que as entrantes não estão engajadas em contratos caros e práticas de trabalho não produtivas. No entanto, deve-se salientar que tal vantagem tende a ser temporária, pois as incumbentes sempre podem cortar custos caso o estímulo das entradas seja forte o suficiente. Essa vantagem de custos também é reduzida se as entrantes competem com as incumbentes somente em poucas rotas, onde as incumbentes também podem responder com reduções nas tarifas sem medo de quebrar.

Outra estratégia importante das entrantes é dedicar-se a nichos de mercado não servidos pelas incumbentes. No Brasil têm-se exemplos envolvendo empresas regionais. Cumpre dizer que essa é uma vantagem mais efêmera, uma vez que, já existindo as aeronaves, as incumbentes podem facilmente ingressar nesses nichos.

De qualquer forma, as entrantes não possuem nenhuma vantagem de longo prazo. Existem evidências de que somente a entrada efetiva reduz o preço das tarifas, ou seja, a entrada apenas potencial não é suficiente para disciplinar o comportamento dos preços (ver Morrison e Winston 1987). Mais do que isso, na vasta maioria dos mercados domésticos de diversos países, além de sua dimensão pequena, há poucos entrantes potenciais, ainda mais se houver restrições à entrada de competidores internacionais.

Mais ainda, há evidências empíricas de que preços elevados em uma determinada rota não são estreitamente correlacionados com entrada subsequente, o que, embora contra-intuitivo pode ser entendido como a percepção do potencial entrante de que i) os preços não permanecerão altos por um período muito longo e, ii) o preço pós-entrada será menor que o pré-entrada.

Em resumo, entrada não parece ser um elemento tão importante em rotas e em mercados nacionais. Existe um número extremamente estável de empresas nesses mercados. Novos entrantes não têm sido capazes de gerar uma “franja competitiva” de empresas pequenas porém bem-sucedidas, exceto nos EUA, e agora na Europa, com empresas como a Virgin Express e a Ryanair. O fato de que as entradas bem-sucedidas tenham sido feitas por companhias já estabelecidas, com forte suporte financeiro, é sintomático. Mais surpreendente é que, sendo assim, os entrantes mais promissores em nível nacional têm sido excluídos do

mercado pela regulação, por exemplo, pela participação do capital estrangeiro em empresas nacionais. É possível que potenciais entrantes não enxerguem o mercado de transporte aéreo com a rentabilidade desejada ou que essa rentabilidade seja suficiente para superar a dos incumbentes. Poucos mercados foram altamente rentáveis no passado recente. Apenas agora algumas barreiras à entrada em mercados domésticos foram removidas, como por exemplo, na Austrália e Nova Zelândia. Deve-se observar ainda, a trajetória de entrada das companhias: investimento em firmas locais, fusões ou criação de companhias completamente novas.

Quanto à efetividade da competição, mesmo estudos preliminares mostram que o valor das tarifas tende a diminuir quando o número de competidores em uma determinada rota aumenta. No entanto, a caracterização se a dinâmica da indústria é competitiva ou decorrente de um equilíbrio de Cournot ou Bertrand tem mostrado resultados mais heterogêneos. Em Brander e Zhang (1993), aplicando o modelo de cooperação episódica de Porter e Green para as rotas domésticas atendidas pela United e American, concluiu-se que alguns períodos foram caracterizados por soluções cooperativas, com a razão preço-custo marginal superior aquela derivada de um equilíbrio de Cournot. Em outros períodos, o comportamento das companhias pode ser caracterizado por um equilíbrio competitivo, ainda que com a razão preço/custo marginal maior que aquela implicada por um equilíbrio de Bertrand com produtos homogêneos.

Também há evidência de que as companhias aéreas tratam cada rota interdependentemente (Evans e Kessides, 1994). Assim, o comportamento de uma companhia em uma determinada rota leva em conta a possibilidade de retaliação das rivais em outras rotas. Tal fenômeno diminui à medida que as companhias têm mais rotas coincidentes.

As maneiras como as companhias aéreas competem tendem a variar se considerarmos as estratégias de curto e longo prazo. No curto prazo, em que a competição pelas rotas é mais factível, pois não dependem de variações de capacidade, os efeitos da competição podem ser não de ganhar lucros supranormais, mas reduzir ou eliminar as perdas derivadas do excesso de capacidade. Em outras palavras, as companhias aéreas agem interdependentemente e previnem que os preços caiam abaixo de um mínimo. Este mínimo no curto prazo pode ser o custo marginal ou o custo médio variável que, quando há excesso de capacidade pode ser mais baixo que níveis consistentes com os custos de longo prazo.

Por outro lado, as companhias tendem a ser menos cooperativas em suas estratégias de longo prazo do que no nível das rotas. No longo prazo, as empresas escolhem o nível de capacidade

que tornaram disponível para atender o mercado doméstico. No mercado norte-americano, por exemplo, uma companhia compete com poucas outras no nível das rotas. Tomando suas malhas completas, a companhia compete com diversas outras. Em muitos mercados nacionais, as companhias têm procurado fortalecer suas participações no mercado adquirindo capacidade. Excesso de capacidade, no entanto, não é um evento raro.

Pode haver outras explicações, como expectativas incorretas quanto ao excesso de capacidade. Outra explicação parcial sobre o excesso de capacidade e baixa lucratividade é que as companhias aéreas podem ser mais competitivas e menos cooperativas que seu comportamento sobre rotas individuais ou grupos de rotas tem sugerido (Morrison e Winston, 1995).

## 6 MERCADO E A INTERFERÊNCIA DO GOVERNO

Neste capítulo analisa-se um modelo de equilíbrio cujas variáveis de controle e as condições de primeira ordem permitam verificar o modo como as ações do regulador interferem nas escolhas ótimas das companhias aéreas, notadamente, sobre as variáveis microeconomicamente relevantes: a quantidade ofertada de assentos e a frequência de vôos, e, em última instância, a taxa de ocupação de equilíbrio da indústria.

De Vany (1975), por exemplo, desenvolve um modelo de utilização da capacidade instalada em uma indústria onde a entrada e as tarifas podem ser controladas pelo regulador. Nas seções seguintes, até a primeira metade do subtítulo 6.4 descreve-se integralmente esse modelo, suas principais hipóteses e resultados teóricos. No restante desta introdução, as hipóteses acerca da demanda e da oferta do modelo são explicitadas. Nas duas seções seguintes, ou seja, 6.1 e 6.2 analisa-se as condições de equilíbrio de mercado, caso seja atendido por uma companhia aérea monopolista ou, alternativamente, por um mercado concorrente perfeito. Na seção 6.3 analisa-se os efeitos das variações das tarifas controladas sobre as condições de primeira ordem do monopólio e da concorrência perfeita descritas no modelo. Finalmente, na seção 6.4 são analisadas as condições de entrada impostas pelo regulador.

Uma característica chave desse modelo, é o valor do tempo atribuído pelos consumidores, pois, tal como em Becker (1965), os usuários atribuem um valor monetário ao tempo. Tal característica é importante no mercado de transporte de passageiros, visto que a oferta do serviço é descontínua, o que traz duas implicações básicas. Em primeiro lugar, o agendamento de novos vôos torna-se a maneira mais eficiente de prover o serviço aos passageiros, que assim podem planejar suas viagens. Em segundo lugar, por maior que seja o número de vôos, sempre haverá um intervalo de tempo entre eles. Obviamente, tal intervalo será menor quanto mais vôos forem agendados por unidade de tempo ( $F$ ).

Denomina-se  $t$  o tempo total gasto na viagem, composto basicamente de três períodos: o tempo de acesso ao aeroporto, o tempo de vôo, e a diferença entre o horário desejado de partida e o horário efetivo do vôo. As companhias aéreas têm pouco controle sobre os dois primeiros componentes, pois dependem de fatores exógenos a sua escolha. Entretanto, as empresas podem agendar ou retirar uma nova frequência de uma determinada rota com relativa facilidade. Basta que não seja necessário agregar novas aeronaves à frota, hipótese que se adota no presente caso. Em resumo, tem-se que o tempo total de viagem é dado por:

$$t = t(F, X); \frac{\partial t}{\partial F} < 0 \text{ e } \frac{\partial^2 t}{\partial F^2} < 0. \text{ Em que,} \quad 6.1$$

$F$  - frequência de vôos, e

$X$  – variáveis ambientais, tais como, qualidade do acesso ao aeroporto, estrutura aeroportuária, etc.

A demanda por passagens aéreas da indústria é dada por:

$$Q = Q(p + vt(F, X)) = Q(p, F), \text{ em que,} \quad 6.2$$

$p$  – preço da passagem;

$v$  – valor monetário atribuído ao tempo total de duração da viagem ( $t$ )

Os argumentos da função demanda acima podem ser entendidos como o valor monetário total das viagens aéreas denominado  $\kappa = p + vt(F, X)$ , sendo que:

$$\frac{\partial Q}{\partial p} = \frac{\partial Q}{\partial \kappa} \frac{\partial \kappa}{\partial p} < 0; \text{ e} \quad 6.3$$

$$\frac{\partial Q}{\partial F} = \frac{\partial Q}{\partial \kappa} \frac{\partial \kappa}{\partial F} = \frac{\partial Q}{\partial \kappa} v \frac{\partial t}{\partial F} > 0 \quad 6.4$$

Ou seja, um aumento das tarifas aumenta o valor monetário total da viagem na mesma proporção, o que, por sua vez diminui a demanda por assentos em  $\frac{\partial Q}{\partial \kappa} < 0$ . Portanto, a inclinação da curva de demanda em relação ao preço da passagem é igual a inclinação da demanda em relação ao valor monetário da viagem. Por outro lado, um aumento na frequência de vôos  $F$  aumenta a demanda por viagens, na medida em que mais vôos reduzem o tempo de espera total da viagem. Tal redução tem um valor monetário de  $v \frac{\partial t}{\partial F}$ , como  $\frac{\partial Q}{\partial \kappa} < 0$ , o sinal de  $\frac{\partial Q}{\partial F}$  é positivo.

As companhias aéreas utilizam  $v_i$  insumos para ofertar um determinado número de vôos por período e, conseqüentemente, um determinado número de assentos. Por hipótese os insumos utilizados na oferta de vôos ( $F$ ) e assentos ( $Q$ ) são os mesmos, utilizados em quantidades complementares. Em outras palavras, as funções de produção de vôos e assentos valem-se da mesma tecnologia e dos mesmos insumos e, portanto, tem o mesmo formato.

As curvas de custo de uma companhia aérea representativa são, então, funções do número de vôos planejados por unidade de tempo e do número de passageiros transportados em um determinado vôo.

$$C=C(Q,F) \quad 6.5$$

Estabelecidos os parâmetros e as curvas de oferta e demanda, pode-se analisar as condições de equilíbrio das firmas e da indústria, em diferentes regimes de mercado.

### 6.1 Condições de Equilíbrio em Monopólio

Caso os preços estejam fixos pelo órgão regulador, a companhia aérea monopolista deverá escolher a frequência de vôos que irá usar em uma determinada rota. Ao escolher o número de vôos, dado os tamanhos das aeronaves, a quantidade de assentos ofertadas é determinada, dependendo do nível de demanda  $Q=Q(p,F)$  obtém-se uma determinada taxa de ocupação.

Analiticamente o monopolista escolhe a frequência de vôos  $F$  de modo a maximizar a função lucro abaixo:

$$\text{Max } \Pi = pQ(p,F) - C(Q,F) \quad 6.6$$

A condição de primeira ordem é:

$$\left( p - \frac{\partial C}{\partial Q} \right) \frac{\partial Q}{\partial F} - \frac{\partial C}{\partial F} = 0 \quad 6.7$$

Por simplicidade, a variação direta nos custos decorrentes do aumento de passageiros e vôos

são supostos constantes:  $\frac{\partial C}{\partial Q} = m$  e  $\frac{\partial C}{\partial F} = k$ . Note-se, entretanto, que a variação total nos

custos decorrente da variação no número de vôos é:

$$\frac{dC}{dF} = \frac{\partial C}{\partial Q} \frac{\partial Q}{\partial F} + \frac{\partial C}{\partial F} = m \frac{\partial Q}{\partial F} + k \quad 6.8$$

Pode-se verificar que o termo entre parênteses da condição de primeira ordem 6.7 é a receita líquida por passageiro, multiplicado por  $\frac{\partial Q}{\partial F}$  resulta no aumento líquido de receita decorrente da adição do último vôo à grade da companhia.

A condição de equilíbrio 6.7 mostra que o monopolista, cujos preços são fixados pelo regulador, escolhe o número de vôos por período de modo que tal acréscimo de receita seja igual ao custo direto gerado por aquele vôo adicional.

Em outras palavras, se a companhia aérea acrescenta um vôo à sua grade, sua receita aumenta

$p \frac{\partial Q}{\partial F} = RMgF$ . Por outro lado, o aumento de custos desse vôo adicional pode ser

decomposto em dois aumentos, conforme mostra a equação 6.8. Em primeiro lugar, um

aumento direto em custos associados ao vôo adicional  $\frac{\partial C}{\partial F} = k$  (ex. mais tripulação, gastos

maiores com combustível e despesas aeroportuárias, etc). Em segundo lugar, deve-se observar

que o aumento da frequência diminui o tempo de espera nos aeroportos em  $\frac{\partial t}{\partial F} < 0$ , o que

diminui o preço total da viagem em  $v \frac{\partial t}{\partial F}$ , aumentando a demanda de assentos em  $\frac{\partial Q}{\partial F}$  e,

conseqüentemente, os custos com passageiros naquele mesmo vôo em  $m \frac{\partial Q}{\partial F}$  (ex. mais

serviço de bordo, mais tempo para atender os passageiros adicionais, etc.).

As curvas de receita média e receita marginal têm as concavidades usuais, refletindo funções

de produção para vôos e assentos com propriedades tradicionais, tais como desenhadas na

Figura 6.1 abaixo. Mais ainda, definido-se a elasticidade da quantidade de assentos em

relação ao número de vôos como  $e = \frac{\partial Q}{\partial F} \frac{F}{Q}$ , a receita marginal por vôo pode ser reescrita em

termos dessa elasticidade como  $RMgF = e \frac{pQ}{F}$ . Considerando-se que a receita média por vôo

é dada por  $RMeF = \frac{pQ}{F}$ , pode-se facilmente observar que,  $RMgF = RMeF$  implica em  $e = 1$ .

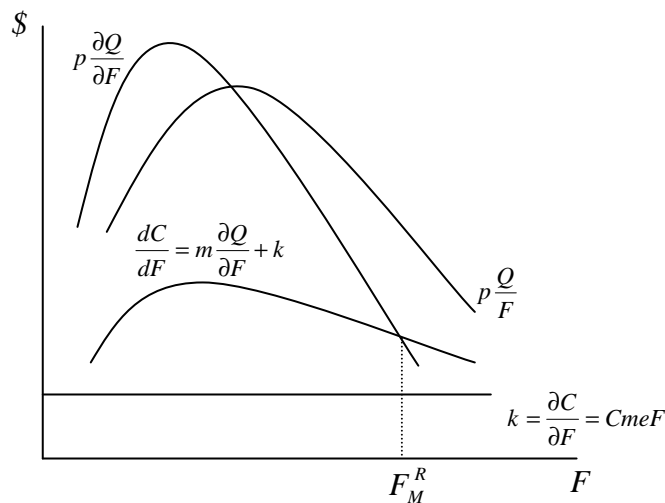
A curva  $\frac{dC}{dF}$  tem um padrão de  $U$  invertido, pois o único termo que varia com o número de

vôos é o efeito deste sobre a quantidade de assentos oferecidos. Obviamente, do ponto de

vista da oferta, o número de assentos depende do número de vôos agendados, quanto mais

vôos, mais assentos. Entretanto, do ponto de vista da demanda, mais vôos também aumentam

a quantidade transportada de passageiros, pressionando custos.

**Figura 6.1- Equilíbrio de monopólio regulado**

Fonte: De Vany (1975)

Intuitivamente, o comportamento em U invertido da curva  $dC/dF$  (no espaço preço-frequência de vôos) deriva do seguinte mecanismo: agendar mais vôos reduz o hiato entre o horário de partida desejado pelo passageiro e o horário efetivo do vôo, o que reduz o tempo total de viagem e, portanto, seu preço nos termos da especificação da função demanda acima.

Para que haja equilíbrio estável no modelo exposto é necessário que: em primeiro lugar haja excesso de capacidade e, em segundo lugar, que  $\frac{\partial^2 t}{\partial F^2} < 0$ , pois do contrário, seria racional que a companhia aérea aumentasse indefinidamente o número de vôos, uma vez que o usuário não apresenta qualquer saciabilidade diante do aumento da frequência. É esse mesmo mecanismo que faz com que a capacidade ociosa da indústria, medida em termos de assentos não ocupados, aumente quando novos vôos são incorporados.

Em outras palavras, vale dizer que a função custo especificada acima, refere-se a produção de maior número de vôos e passageiros, sem acréscimo de novas aeronaves à frota, decisão de longo prazo não tratada nas especificações acima. De fato, adicionar novas aeronaves importaria custos não especificados na equação 6.5 à companhia aérea.

A Figura 6.1 acima mostra a condição de equilíbrio do monopolista no espaço preço-número de vôos  $(p, F)$ . Para mostrar o equilíbrio de forma convencional, ou seja, no espaço preço-quantidade  $(p, Q)$  é necessário uma transformação.

Para tanto, cumpre observar que cada companhia aérea é capaz de ofertar mais assentos  $(Q)$ , incorporando novas frequências de vôos  $F$  a sua grade. Como os insumos utilizados para

produzir assentos e vôos são os mesmos, aplicados de forma complementar, sempre é possível reescrever uma função de produção cujo argumento é a quantidade ofertada de assentos. Assim, pode-se redefinir os custos da companhia em função unicamente de seus assentos:  $\theta(Q) = C(Q, F)$ , ou:

$$\theta(Q) - C(Q, F) = 0,$$

derivando-se em relação a  $Q$  e aplicando-se a regra da função implícita, tem-se os custos marginais por assento  $CMgQ = \theta_Q$ :

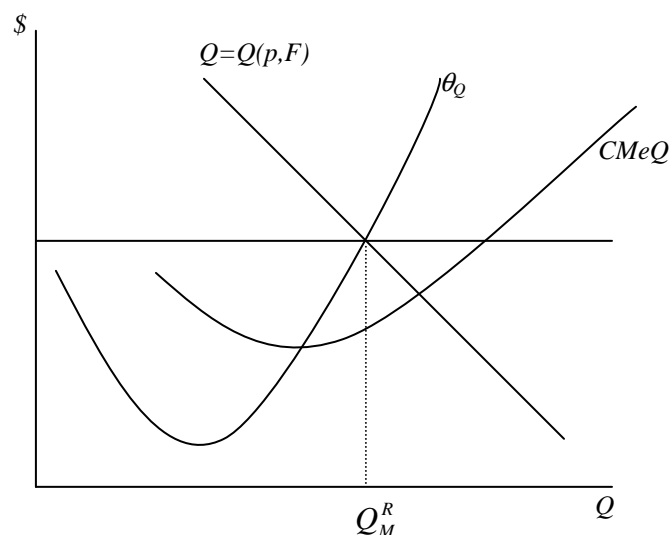
$$\theta_Q = \frac{\frac{\partial C}{\partial F}}{\frac{\partial Q}{\partial F}} + \frac{\partial C}{\partial Q}, \quad 6.9$$

que, em equilíbrio, conforme pode-se verificar pela condição de primeira ordem acima, implica:

$$\theta_Q = p, \quad 6.10$$

ou seja, em equilíbrio monopolista, o preço é igual ao custo marginal do assento. Graficamente:

**Figura 6.2 – Equilíbrio em monopólio (espaço preço-quantidade de assentos)**



Fonte: De Vany (1975)

A companhia aérea aumenta o número de vôos, o que implica no espaço  $(p, Q)$ , em um deslocamento da curva de demanda para a direita. Como as tarifas estão fixas pelo regulador, a receita marginal é uma linha horizontal. A condição de equilíbrio monopolista descrita

acima implica que a quantidade que maximiza o lucro monopolista  $Q_M^R = Q(p^R, F_M^R)$  será maior ou igual àquela que gera o nível mínimo de custo médio por assento. Custos crescentes nas vizinhanças do equilíbrio não implicam custos decrescentes de produção, mas sim os retornos decrescentes do aumento da frequência de vôos  $\frac{\partial^2 t}{\partial F^2} < 0$  conforme descrito acima.

Como também não há acréscimo de novas aeronaves à frota, a companhia aérea produz com excesso de capacidade (assentos vazios) em toda sua amplitude produtiva. O excesso de capacidade é menor quanto mais à direita a indústria estiver do custo médio mínimo.

## 6.2 Condições de equilíbrio em concorrência perfeita

Nesta seção do capítulo analisa-se o resultado de equilíbrio competitivo do modelo de De Vany (1975).

Seguindo-se a hipótese tradicional de mercados em concorrência perfeita, as companhias aéreas são, em primeiro lugar, tomadoras de preços, e, em segundo lugar, provêem um serviço homogêneo.

Em outras palavras, independentemente das tarifas fixadas pelo órgão regulador, a ação individual de cada empresa não é capaz de influenciar o mercado. Assim, qualquer eventual aumento das tarifas de uma companhia desloca sua demanda para baixo, distribuindo os passageiros igualitariamente entre as demais empresas. Vale então dizer, que a taxa de ocupação entre as companhias é a mesma, assim como à taxa de ocupação média da indústria.

Por hipótese considera-se a indústria em equilíbrio de longo prazo. Portanto, não há entrada nem saída de companhias aéreas, o que implica dizer que seu lucro econômico é zero, idem para a o resultado da *i-ésima* firma:

$$pq_i - c(q_i, f_i) = 0 \tag{6.11}$$

Como não há diferenciação dos produtos entre companhias, em equilíbrio competitivo as empresas transportam o mesmo número de passageiros por vôo, que, por sua vez, é igual ao número de passageiros transportados por vôo médio do mercado com lucro zero. Em outras palavras, a distribuição de passageiros por vôo de cada companhia aérea é equânime, pois sua

taxa de ocupação é um parâmetro para as firmas consideradas individualmente. Em termos formais segue que:

$$\frac{q_i}{f_i} = \frac{Q}{F}, \forall i, \text{ e} \quad 6.12$$

Substituindo-se a condição de passageiros por voo da *i-ésima* companhia (6.12) na condição de lucro de longo prazo zero 6.13, tem-se:

$$p \frac{Q}{F} = \frac{c(q, f)}{f_i}, \text{ em que} \quad 6.13$$

$$Q = \sum_i q_i, \text{ total de passageiros transportados, e}$$

$$F = \sum_i f_i, \text{ número total de vôos,}$$

ou seja, em equilíbrio a receita média por voo da indústria é igual ao custo médio por voo da *i-ésima* companhia aérea.

Assim, com o número de passageiros transportados dados pela média da indústria, e, considerando-se as tarifas fixadas pelo regulador, a receita média por voo que cada companhia aérea pode auferir é  $p \frac{Q}{F}$ . Conseqüentemente, cada firma pode agendar o número

de vôos que desejar para produzir a uma capacidade ocupada  $\frac{Q}{F}$ .

Em resumo, o objetivo da *i-ésima* companhia competitiva é:

$$Max_{f_i} \pi_i = p q_i - c(q_i, f_i) = p \frac{Q}{F} f_i - c\left(\frac{Q}{F} f_i, f_i\right), \quad 6.14$$

que resulta na seguinte condição de primeira ordem:

$$p \frac{Q}{F} - \frac{\partial c(.)}{\partial q_i} \frac{Q}{F} - \frac{\partial c(.)}{\partial f_i} = 0 \quad 6.15$$

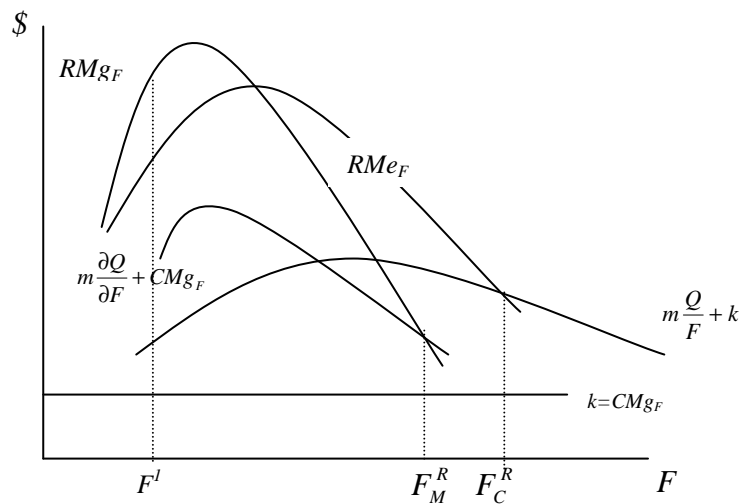
Em equilíbrio competitivo a receita média por voo, um parâmetro para cada firma, é igual ao custo marginal total por voo, que, mais uma vez tem dois componentes: o efeito direto do

aumento de um vôo sobre os custos das companhias aéreas  $\frac{\partial c(.)}{\partial f}$ , mais o efeito do aumento do número de passageiros sobre os custos  $\frac{\partial c}{\partial q}$  ponderado pela taxa de ocupação média ( $Q/F$ ).

Mais ainda, em equilíbrio, pela equação 6.13,  $p \frac{Q}{F} = \frac{c(q, f)}{f} = \frac{\partial c}{\partial q} \frac{Q}{F} + \frac{\partial c}{\partial f} = m \frac{Q}{F} + k$ , isto é, o custo médio por vôo é igual ao custo marginal total por vôo.

Graficamente, caso as firmas competitivas observem a mesma demanda de mercado do monopolista, as curvas de receita média e marginal por vôo serão as mesmas. A Figura 6.3 abaixo ilustra o equilíbrio da indústria competitiva, comparado com o equilíbrio do monopolista.

**Figura 6.3 – Equilíbrio em concorrência perfeita com preços regulados P-F**



Fonte: De Vany (1975)

A dinâmica de equilíbrio da indústria ocorre da seguinte maneira: suponha-se inicialmente que a indústria esteja em um ponto  $F^I$  em que a receita média por voo seja maior que o custo marginal total por voo  $p \frac{Q}{F} > \frac{\partial c}{\partial q} \frac{Q}{F} + \frac{\partial c}{\partial f}$ . Nesse ponto a equação 6.15 acima está sendo violada, ou seja, há lucro econômico positivo e, conseqüentemente, entrada de novas firmas<sup>16</sup>.

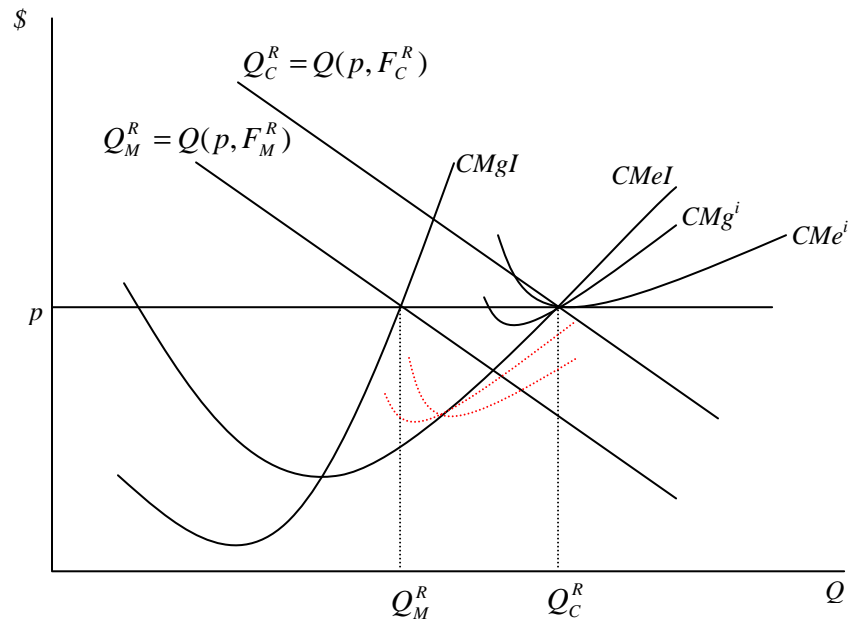
A partir de um ponto como  $F^I$  até o ponto máximo da curva de receita média por voo, a expansão dos voos resulta em um aumento mais do que proporcional de passageiros, devido à concavidade da curva de demanda em relação ao número de voos, que, por sua vez, depende do efeito do acréscimo de um voo à redução do tempo total de viagem. Como há saciabilidade nesse argumento, os aumentos iniciais na oferta de voos aumentam a receita mais do que proporcionalmente em relação aos custos<sup>17</sup>, e, conseqüentemente, o lucro aumenta. Novas entradas podem levar o número de voos à direita do pico da curva de receita média a partir do qual novas entradas começam a reduzir os lucros das companhias. Este mecanismo prossegue até que se atinja as condições de equilíbrio.

A Figura 6.4 abaixo ilustra a direção do equilíbrio em um diagrama preço-quantidade tradicional. A cada razão  $Q/F$ , cada firma produz onde as curvas de custo marginal individual e médio são iguais. A curva de custos médios da indústria é o *locus* dos pontos de mínimo dos custos médios de cada firma para cada taxa de ocupação da indústria. Entradas de novas companhias levam o mercado até a curva de custo médio da indústria, reduzindo a taxa de ocupação e deslocando para cima a curva de custos de cada empresa. Em concorrência, cada nível de produto (assentos) é produzido ao custo médio mínimo de cada firma associado a uma determinada taxa de ocupação.

<sup>16</sup> Se a entrada não for permitida e as tarifas permanecerem reguladas, as companhias auferem lucros positivos, mas, em contrapartida o usuário também paga uma tarifa persistentemente mais elevada que seu nível de longo prazo.

<sup>17</sup> Lembre-se que, por hipótese,  $\frac{\partial c}{\partial q} = m$

**Figura 6.4 – Equilíbrio e concorrência perfeita (espaço preço-quantidade de assentos)**



Fonte: De Vany (1975)

O número de assentos de equilíbrio da indústria em concorrência perfeita,  $Q_C^R$ , é atingido quando o preço regulado se iguala ao custo médio na parte não decrescente da curva de custo médio da indústria.

Comparando-se o equilíbrio do monopolista com o de concorrência perfeita, pode-se ver que o segundo produz mais frequência de vôos e mais assentos à uma capacidade ocupada mais baixa e a um custo médio mais alto.

O fato da receita marginal do monopolista divergir da receita média resulta em uma diferença entre seu custo marginal e médio por assento ofertado. Por outro lado, para a firma competitiva, a receita média e marginal são iguais e, conseqüentemente, seus custos marginais e médios por assento. No entanto, a indústria competitiva realiza rendimentos decrescentes por vôos. Conseqüentemente, a curva de custo marginal da indústria está acima da curva de custo médio da indústria.

### 6.3 Os Efeitos das Políticas Tarifárias

#### 6.3.1 Sob o Monopolista

Considera-se inicialmente os efeitos da variação do preço regulado sobre o número de vôos e assentos ofertados, em equilíbrio, pelo monopolista. Mantendo-se as hipóteses de custos constantes, isto é,  $k = \frac{\partial C}{\partial F}$  e  $m = \frac{\partial C}{\partial Q}$  na condição de primeira ordem do monopolista, tem-se:

$$(p - m) \frac{\partial Q}{\partial F} - k = 0 \quad 6.16$$

Pela regra da função implícita pode-se encontrar o efeito das variações nas tarifas promovidas pelo regulador, sobre a quantidade oferecida de vôo ( $F$ ). Por outro lado, para captar o efeito total de um aumento das tarifas sobre a quantidade de equilíbrio dos assentos ( $Q$ ), é necessário derivar totalmente a equação de demanda. Ambos exercícios de estática comparativa estão ilustrados nas condições abaixo:

$$\frac{dF}{dp} = - \frac{(p - m) \frac{\partial^2 Q}{\partial F \partial p} + \frac{\partial Q}{\partial F}}{(p - m) \frac{\partial^2 Q}{\partial F^2}}, \text{ e} \quad 6.17$$

$$\frac{dQ}{dp} = \frac{\partial Q}{\partial p} + \frac{\partial Q}{\partial F} \frac{dF}{dp} \quad 6.18$$

Uma vez que, em equilíbrio,  $\frac{\partial^2 Q}{\partial F^2} < 0$ , pela condição de saciabilidade do consumidor em relação ao aumento da frequência de vôos, o sinal de  $\frac{dF}{dp}$  depende do sinal do numerador de 6.17, que nada mais é que a derivada com relação ao preço da receita marginal líquida por vôo<sup>18</sup>.

$$\frac{\partial}{\partial p} \left[ (p - m) \frac{Q}{F} e \right] = \frac{\partial Q}{\partial F} \left( \frac{p - m}{p} \right) \left( \beta + \epsilon_p^e + \frac{p}{p - m} \right), \text{ em que:} \quad 6.19$$

---

<sup>18</sup> A receita marginal líquida por vôo pode ser reescrita em termos das elasticidades como:  $(p - m) \frac{Qe}{F}$ , derivando-se em relação a  $p$ , tem-se a expressão no texto.

$\beta$  é a elasticidade-preço da demanda;

$e = \frac{\partial Q}{\partial F} \frac{F}{Q}$  é a elasticidade-frequência de vôo da demanda; ou seja, o aumento percentual na demanda por assentos decorrente do aumento de um por cento no número de vôos,  $e > 0$ .

$\varepsilon_p^e = \frac{\partial e}{\partial p} \frac{p}{e}$  é a elasticidade de  $e$  com respeito a  $p$ .

Como  $\frac{\partial Q}{\partial F} > 0$ , o sinal de 6.19 depende do sinal de  $\left( \beta + \varepsilon_p^e + \frac{p}{p-m} \right)$ . Deve-se lembrar que a demanda é uma função do preço total da viagem, o que inclui o preço do bilhete propriamente dito, mais o valor monetário do tempo total da viagem. Derivando-se a definição de  $e$  em relação a  $p$  observa-se que:

$\frac{\partial e}{\partial p} = \frac{\partial Q}{\partial F} \frac{\partial Q}{\partial p} \frac{F}{Q} \left( \frac{Q-1}{Q} \right)$ . Dadas as condições de concavidade da demanda por assentos, temos que  $\frac{\partial e}{\partial p} < 0$  para todo e qualquer nível de produção maior que a unidade, conseqüentemente,  $\varepsilon_p^e < 0$ .

$\frac{p}{p-m} > 1$ , é o inverso do *mark-up*. O exercício de estática comparativa sobre condição de equilíbrio, mais especificamente sobre  $\frac{\partial F}{\partial p}$  em 6.17, mostra que a companhia aumentará o número de vôos diante de um aumento das tarifas,  $\frac{\partial F}{\partial p} > 0$ , se e somente se:

$$\frac{p}{p-m} + \beta + \varepsilon_p^e > 0, \quad 6.20$$

ou seja, como  $\beta$  e  $\varepsilon_p^e$  são números negativos, a desigualdade 6.20 prevalecerá se ambas elasticidades mostrarem valores absolutos baixos. Em termos econômicos, equivale dizer que a demanda é inelástica, tanto em relação aos preços dos bilhetes ( $\beta$ ) como em relação à sensibilidade preço da elasticidade-vôo da demanda ( $\varepsilon_p^e$ ). Analogamente, se a demanda for muito elástica, o número de vôos cairá com um aumento das tarifas.

Em relação ao segundo exercício de estática comparativa, isto é, verificar o sinal de  $\frac{dQ}{dp}$  em 6.18, pode-se facilmente perceber que o efeito preço pode-se ser decomposto em dois outros efeitos: a) um efeito direto sobre a demanda, dado pela derivada parcial em relação a preço  $\frac{\partial Q}{\partial P}$ ; e, b) um componente que indica o efeito das mudanças das tarifas sobre o número de vôos.

Se a oferta de vôos não mudar com as alterações nas tarifas, isto é, se  $\frac{\partial F}{\partial p} = 0$ ,  $\frac{dQ}{dp} = \frac{\partial Q}{\partial P}$ . Se  $\frac{\partial F}{\partial p} > 0$ , isto é, o monopolista agenda mais vôos diante de um aumento das tarifas, o que ocorre, conforme mencionado acima, se a demanda for inelástica, o efeito do aumento da tarifa sobre a quantidade de assentos será positivo.

A intuição do resultado é a seguinte: se a demanda for inelástica em relação a preços (tarifas), a redução da quantidade de assentos, decorrente do aumento dos preços,  $\frac{\partial Q}{\partial p}$ , é mais do que compensada pelo aumento da demanda decorrente do aumento de vôos  $\frac{\partial Q}{\partial F}$ .

Conseqüentemente,  $\frac{dQ}{dp}$  apresenta um sinal positivo.

Por outro lado, se a demanda é elástica em relação a preços o número de vôos cai com o aumento das tarifas  $\frac{\partial F}{\partial p} < 0$ . Ou seja, a queda da demanda decorrente do aumento das tarifas é muito grande e não apenas não é compensada, como também, nessas circunstâncias o monopolista reduz a oferta de vôos.

Caso o órgão escolha a tarifa de modo a maximizar o número de vôos, ou seja, que fizesse  $\frac{dF}{dp} = 0$  em 6.17, observar-se-ia que a condição  $\beta = -\left(\frac{p}{p-m} + \epsilon_p^e\right)$  precisaria ser satisfeita.

Por outro lado, de 6.18 pode-se ver que, como  $\frac{dQ}{dp} = 0$  ao nível ótimo de produção,  $\frac{\partial F}{\partial p}$  deve ser positivo nesse ponto para preservar a igualdade na equação resultante em 6.18. Pode-se concluir, portanto, que o número de vôos atinge seu máximo a um preço maior que aquele que maximiza o número de assentos. Ambas variáveis, assentos e número de vôos, crescem até

um ponto máximo e então caem com o aumento de preços. O preço que o monopolista escolheria livremente é maior que aquele que maximiza a oferta de assentos. Com essa configuração há, portanto, espaço para que a regulação de tarifa aumente a quantidade de assentos oferecidas.

### 6.3.2 Sob Concorrência

A condição de equilíbrio em um mercado competitivo é dada pela equação 6.15. Como o número total de vôos ( $F$ ) é positivo pode-se escrever a condição de primeira ordem de concorrência perfeita das seguintes maneiras:

$$(p-m)\frac{Q}{F}-k=(p-m)Q-kF=0, \quad 6.21$$

Tratando a condição acima como uma função implícita  $\varphi(p,F)$ , a mudança do número total de vôos da indústria decorrente de uma variação nas tarifas é:

$$\frac{dF}{dp} = -\frac{(p-m)\frac{\partial Q}{\partial p} + Q}{(p-m)\frac{\partial Q}{\partial F} - k} = -\frac{\left[1 + \beta\left(\frac{p-m}{p}\right)\right]FQ}{(p-m)Qe - kF}. \quad 6.22$$

Como o total de vôos da indústria é o somatório da oferta individual de vôos,  $F = \sum_i f_i$ , cada firma agindo isoladamente apresentará o seguinte comportamento diante de um aumento de tarifas:

$$\frac{df_i}{dp} = -\frac{F}{(p-m)(e-1)} > 0 \quad 6.23$$

Lembrando-se que, em equilíbrio competitivo, pode-se ver pela Figura 6.3 (pág. 85) que a receita média por vôo é maior que a receita marginal por vôo, ou seja,  $\frac{RM_e F}{F} > e \frac{RM_g F}{F}$ , o que só é possível caso  $e < 1$ . Como a condição 6.21 precisa ser satisfeita em equilíbrio, tem-se conseqüentemente que  $(p-m)Qe - kF < 0$ . Em resumo, o sinal de  $dF/dp$  depende do numerador de 6.22. Já  $df_i/dp$  em 6.23 apresenta sinal positivo, ou seja, cada firma, agindo isoladamente tem incentivos para aumentar a oferta de vôos diante de um aumento das tarifas promovido

pelo órgão regulador. Entretanto, o aumento efetivo da oferta da empresa depende que haja aumento da oferta de vôos da indústria como um todo.

Voltando a condição 6.22, se a elasticidade preço da demanda  $\beta$ , nas vizinhanças do equilíbrio, for igual a  $-\frac{p}{p-m}$ , o numerador da equação acima iguala-se a zero e, portanto, não haverá mudança na oferta competitiva de vôos caso as tarifas aumentem.

Se a demanda for inelástica em relação a preços, o número de vôos da indústria aumenta com o aumento das tarifas  $\left(\frac{dF}{dp} > 0\right)$ . Se, ao contrário, a elasticidade-preço da demanda por passagens ( $\beta$ ) for muito alta em números absolutos, isto é, se a demanda for preço-elástica, a quantidade de vôos de equilíbrio da indústria competitiva cai com o aumento de preços  $\left(\frac{dF}{dp} < 0\right)$ .

A condição 6.18 acima mantém-se válida no caso competitivo. Vale dizer que, como  $\frac{dF}{dp}$  deve ser positivo no momento em que a quantidade de assentos atinge seu máximo, o nível de preços que maximiza a quantidade é menor que aquele que maximiza o número de vôos. Mais do que isso, pode-se observar pelas Figura 6.3 Figura 6.4, que o mercado competitivo sempre oferecerá mais vôos e assentos, a qualquer nível de preços. Cada ponto sobre a curva de oferta da indústria competitiva constitui um ponto de lucro zero.

## 6.4 Mercados Oligopolizados

Nas situações apresentadas acima foi possível analisar as ações do regulador sobre o equilíbrio de mercado caso a indústria se apresentasse ou perfeitamente competitiva, ou monopolista. Pouco se pôde dizer acerca do comportamento do equilíbrio do mercado caso as companhias aéreas reajam às ações uma das outras, melhor dizendo, se o mercado apresentar-se oligopolista, configuração que se mostra empiricamente mais razoável.

Sugere-se neste trabalho, duas abordagens alternativas para lidar com mercados oligopolizados. Em primeiro lugar, descreve-se a própria estratégia sugerida no artigo de De Vany (1975), extensivamente analisado nas seções anteriores. Com efeito, tal autor analisa a possibilidade de mercados com poucos competidores, ao permitir que a oferta de vôos

individual seja apresentada como uma função da oferta de vôos das demais companhias aéreas. Em segundo lugar, sugere-se, alternativamente à primeira estratégia, a incorporação dos parâmetros descritos nos modelos de variações conjecturais, por exemplo, Bresnahan (1981) e Brander e Zhang (1990).

Nesses modelos procura-se mensurar o padrão de comportamento dos mercados através de parâmetros que mostrem o desvio dos preços praticados em relação aos custos marginais das firmas. A principal virtude dessa segunda abordagem é permitir que a equação de equilíbrio da indústria reflita o parâmetro de conduta o que, por sua vez, pode gerar formas reduzidas que podem ser estimadas, desde que haja informações desagregadas por companhia aérea.

Nesse contexto, para ilustrar os efeitos da regulação da entrada de novas firmas no mercado, De Vany (1975) sugere três alternativas de políticas regulatórias. Inicialmente, a entrada de novas firmas é vedada pelo regulador, e, adicionalmente, não há rivalidade entre as firmas concorrentes pela oferta individual de vôos. Em seguida, embora a entrada continue vedada, permite-se que as companhias pré-existentes compitam por novas frequências, o regulador apenas preserva a participação de mercado das companhias. Finalmente, não há qualquer restrição regulatória, a entrada de novas companhias é livre e também não há qualquer restrição ao aumento individual da oferta de vôos.

Por hipótese, há um grupo de  $l$  firmas dominantes suprindo vôos a um custo constante.  $Q_t$  é a oferta total de assentos que equilibra o mercado. A oferta de vôos por companhia é uma fração do total de vôos, isto é,  $\frac{f_i}{F}$ , em que  $F = \sum_{i=1}^l f_i$ , é o número total de vôos das  $l$  firmas.

Mais importante, a oferta de vôos da  $i$ -ésima firma reage ao aumento de frequência das outras firmas, isto é,  $f_i = f_i(f_j), \forall i \neq j$ , conseqüentemente:

$$\frac{\partial F}{\partial f_i} = 1 + \sum_{j=1}^{l-1} \frac{\partial f_j}{\partial f_i} \quad 6.24$$

$Q\left(p, \sum_{i=1}^l f_i\right) \frac{f_i}{\sum_{i=1}^l f_i} = q_i$  é o número de passageiros transportado pela  $i$ -ésima companhia, e

$Q_t = \sum_{i=1}^l Q(p, F) \frac{f_i}{F}$  é o total de passageiros transportados pela indústria. Derivando-se

parcialmente  $q_i$  com respeito a  $f_i$  e substituindo a função de reação estabelecida em 6.24,

temos a sensibilidade da quantidade transportada de passageiros por firma em relação ao número de vôos ofertados individualmente:

$$\frac{\partial q_i}{\partial f_i} = \frac{\partial Q}{\partial F} \frac{f_i}{F} \left( 1 + \sum_{j=1}^{l-1} \frac{\partial f_j}{\partial f_i} \right) + \left( F - 1 - f_i \sum_{j=1}^{l-1} \frac{\partial f_j}{\partial f_i} \right) \frac{Q}{F^2} \quad 6.25$$

Conforme definido nas seções anteriores, a elasticidade-frequência de vôos da indústria é dada por  $e = \frac{\partial Q}{\partial F} \frac{F}{Q}$ . A elasticidade-frequência da  $i$ -ésima firma pode, por sua vez, ser escrita

como:  $e_i = \frac{\partial q_i}{\partial f_i} \frac{f_i}{q_i}$ . Assim, multiplicando-se ambos lados da equação 6.25 por  $\frac{f_i}{q_i}$ , e

lembrando que  $q_i = Q \frac{f_i}{F}$ , obtém-se a elasticidade-frequência da indústria como uma função da elasticidade-frequência individual.

$$e_i = 1 + (e - 1) \frac{f_i}{F} \left( \sum_{j=1}^{l-1} \frac{\partial f_j}{\partial f_i} + 1 \right) \quad 6.26$$

Considere-se finalmente os três cenários mencionados no início dessa seção. Em primeiro lugar, o cenário (a), ou seja, a entrada de novas companhias é vedada pelo regulador que, atua no sentido de preservar as participações de mercado, ou seja, não há rivalidade entre as concorrentes para agendar novos vôos. Nesse caso, assumindo que a participação no total de vôos da  $i$ -ésima companhia é  $\alpha_i = \frac{f_i}{F}$ , o que implica que o desvio de número de vôos de uma companhia  $j$  decorrente do aumento de vôos da  $i$ -ésima companhia não deve distorcer as participações de mercado relativas, ou seja,  $\frac{\partial f_j}{\partial f_i} = \frac{f_j}{F}$ . Consequentemente,

$\sum_{j=1}^{l-1} \frac{\partial f_j}{\partial f_i} = 1 - \frac{f_i}{F}$  que, substituído na equação 6.26 implica, finalmente em  $e_i = e$ . Isto é, a elasticidade-frequência de cada companhia é igual a elasticidade do mercado, um resultado equivalente ao de monopólio.

Em segundo lugar, supõe-se que haja rivalidade entre as companhias para ofertar novas frequências, mas o regulador continua vedando a entrada de novas firmas, situação correspondente ao cenário regulatório (b). Nessa condição, cada companhia aérea age

independentemente uma das outras, de acordo com o modelo de Cournot, isto é,  $\frac{\partial f_j}{\partial f_i} = 0$  que, substituído na equação 6.26 resulta na seguinte elasticidade-frequência da *i-ésima* firma:

$$e_i = 1 + (e - 1) \frac{f_i}{F} \quad 6.27$$

Conforme visto nas seções anteriores, para que haja equilíbrio estável,  $e_i < 1$  e  $e < 1$ . Pela condição 6.27, pode-se facilmente observar que  $e_i$  se aproxima de  $e$ , ou seja, equipara-se a condição de monopólio sobre a elasticidade-frequência, se o número de concorrentes autorizados a operar no mercado cai, ou seja, se  $\frac{f_i}{F} \rightarrow 1$ .

Por fim, se o regulador não impor qualquer restrição e houver, efetivamente entrada de novas firmas,  $\frac{f_i}{F} \rightarrow 0$  e a elasticidade da *i-ésima* firma aproxima-se da unidade.

Uma das alternativas para se lidar com a questão é por meio dos modelos de variações conjecturais, por exemplo, Bresnahan (1981) e Brander e Zhang (1990). Nesses modelos procura-se mensurar o padrão de comportamento dos mercados através de parâmetros que mostrem o desvio dos preços praticados em relação aos custos marginais das firmas.

Embora a análise possa ser estendida para  $n$  firmas, supõe-se, por simplicidade, que o mercado seja atendido por um duopólio. Consistentemente com os modelos anteriores, a demanda por assentos (viagens aéreas) é dada pela equação 6.2 acima, função do preço e da frequência de vôos oferecida.

Como o valor monetário do tempo é aditivo à tarifa (Equação 6.1), pode-se reescrever a equação de demanda em sua forma inversa.

$$p = p(Q, F)$$

As companhias ofertam um produto homogêneo, estabelecendo suas frequências individuais de vôo ( $f_i$ ). A demanda é uma função da frequência da indústria. Assim, tem-se que a função lucro da *i-ésima* firma é dada por:

$$\pi_i = p(Q, F)q_i - c(q_i, f_i) \quad 6.28$$

Como a quantidade de assentos é determinada pelo número de vôos ofertados por unidade de tempo, pode-se dizer que existe uma função  $q_i = q(f_i)$ , que, dadas as propriedades das funções de produção mencionadas acima, converte o número de vôos ofertados em números

de assentos.  $F$ , o número total de vôos ofertado pelas companhias, é uma função das ofertas individuais de vôos.

Restringindo-se a escolha para um único período, isto é, uma única escolha de  $f_i$ , e maximizando-se a função lucro acima em relação à quantidade de vôos oferecidos, tem-se a seguinte condição de primeira ordem (os subscritos foram excluídos), que define a frequência de vôos de equilíbrio de Cournot.

$$(p - m) \frac{\partial q}{\partial f} + q(f) \frac{\partial p}{\partial F} - k = 0 \quad 6.29$$

Caso as empresas maximizassem os preços e não as quantidades, a equação 6.29 não seria satisfeita. A mesma coisa acontece se as empresas formassem um cartel e estabelecessem seus preços (ou quantidades) conjuntamente. Uma maneira de resolver essa questão é reescrever a equação 6.29 como uma definição, por exemplo:

$$(p - m) \frac{\partial q}{\partial f} + q \frac{\partial p}{\partial F} - k = \sigma(f_1, f_2) \quad 6.30$$

A variável  $\sigma$  é simplesmente a diferença entre o lado esquerdo da equação 6.30 e zero. A equação acima consiste em uma descrição completa dos comportamentos das companhias aéreas.

Por outro lado, se cada empresa toma a frequência de vôos da indústria ( $F$ ) como uma função de sua própria oferta de vôos ( $f_i$ ), isto é,  $F = F(f_i)$ , tem-se a seguinte condição de equilíbrio:

$$(p - m) \frac{\partial q}{\partial f} + q \frac{\partial p}{\partial F} \frac{\partial F}{\partial f} - k = 0 \quad 6.31$$

Note-se que a variação de  $F$  em relação à variação da oferta de vôo da  $i$ -ésima firma é resultado da própria variação de  $f_i$  sobre si mesma mais a variação sobre a frequência de vôos da  $j$ -ésima firma, em outras palavras:

$$\frac{dF}{df_i} = \frac{df_i}{df_i} + \frac{df_j}{df_i} = 1 + v_i, \text{ em que } \frac{df_j}{df_i} = v_i \quad 6.32$$

Substituindo na equação 6.31 tem-se.

$$(p - m) \frac{\partial q}{\partial f} + q \frac{\partial p}{\partial F} (1 + v) - k = 0 \quad 6.33$$

A variável  $v$  representa as “variações conjecturais” mencionadas anteriormente. Em outras palavras,  $v$  consiste em uma conjectura arbitrária sobre como a  $j$ -ésima firma responde às escolhas da  $i$ -ésima companhia.

Se  $v_i = 0$  a equação 6.33 permanece idêntica à 6.31, isto é, equivale ao caso em que a oferta de vôos da  $j$ -ésima companhia não responde a variações da oferta da  $i$ -ésima. O resultado obtido é o mesmo de Cournot, no qual cada companhia acredita que as escolhas das demais firmas são independentes de sua própria escolha.

Por hipótese, ambas companhias têm custos iguais, se  $v_i = -1$ , a equação acima torna-se  $(p - m) \frac{\partial q}{\partial f} - k = 0$ . Como em concorrência perfeita a receita marginal por vôo é igual à receita média, conforme estabelecido na seção 6.2 acima, visto que cada firma agindo isoladamente não aumenta sua participação de mercado (os serviços são homogêneos), a condição pode ser reescrita como:  $(p - m) \frac{Q}{F} - k = 0$ , idêntica a solução 6.15. Em outras palavras, observa-se um resultado de equilíbrio de Bertrand com produtos não diferenciados.

Finalmente, a solução de cartel surge, caso os custos entre as firmas sejam idênticos, se  $v_i = 1$ . Nesse contexto, a condição de primeira ordem dada pela equação 6.33, é equivalente à solução de maximização do lucro da indústria, composta nesse exemplo por duas companhias aéreas, uma vez que o número de total de vôos da indústria é  $F = 2f_i$ .

## 7 EVIDÊNCIA EMPÍRICA: MERCADO DOMÉSTICO BRASILEIRO

A função demanda proposta em 6.2 é uma função do preço das tarifas e da quantidade ofertada de vôos. Para efeito de estimação dos parâmetros dos modelos, supõe-se a função demanda abaixo:

$$Q_{it} = \beta_0 p_{it}^{\beta_1} F_{it}^{\beta_2} Y_{c_{1t}}^{\beta_3} Y_{c_{2t}}^{\beta_4}, \quad 7.1$$

em que:

$F_{it}$  é o número de vôos por mês na  $i$ -ésima rota no mês  $t$ ;

$Q_{it}$  é o número de passageiros transportados entre as cidades  $i$  e  $j$  (em ambos sentidos);

$p_{it}$  é o *yield* médio mensal (por passageiro.quilômetro) na  $i$ -ésima rota;

$Y_{c_{1t}}$  e  $Y_{c_{2t}}$  são as rendas nas regiões metropolitanas em que os aeroportos estão localizados;

$i$  é o indexador das rotas, provenientes de três fontes de dados. Em primeiro lugar os rendimentos mensais por região metropolitanas<sup>19</sup>; em segundo, os dados de *yield* médio, ou seja, a receita total de cada rota sobre o número de passageiros transportados pagos vezes os quilômetros voados; e, finalmente os pares de cidades constantes nas HOTTRANS, documento utilizado na contagem de vôos  $F_{it}$ . A interseção das três bases de dados compõe as  $i$  rotas da amostra dadas pelos seguintes pares de aeroportos:

**Tabela 7.1 – “ $i$ ” rotas/aeroportos empregadas na amostra**

- 1) Congonhas/Pampulha/Congonhas
- 2) Congonhas/Porto Alegre/Congonhas
- 3) Galeão/Confins/Galeão
- 4) Galeão/Congonhas/Galeão
- 5) Galeão/Guarulhos/Galeão
- 6) Galeão/Porto Alegre/Galeão
- 7) Galeão/Recife/Galeão
- 8) Galeão/Salvador/Galeão
- 9) Guarulhos/Confins/Guarulhos
- 10) Guarulhos/Porto Alegre/Guarulhos
- 11) Guarulhos/Salvador/Guarulhos
- 12) Recife/Salvador/Recife
- 13) Santos Dumont/Congonhas/Santos Dumont
- 14) Santos Dumont/Pampulha/Santos Dumont
- 15) Santos Dumont/Porto Alegre/Santos Dumont

<sup>19</sup> Rendimentos nominais médios do trabalho principal habitualmente recebidos no mês pelas pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas no trabalho principal nas cidades de origem e destino das rotas consideradas. Fonte: IBGE

No artigo de De Vany (1975), as rotas consideradas pelo autor eram compostas de aeroportos cujo destino era Nova Iorque, e conseqüentemente, a frequência de vôos considerada foi o número semanal de vôos *one-way* com destino para essa cidade. Os dados agregados de *yield* e passageiros transportados do DAC não permitem distinguir entre bilhetes *one-way* e uma viagem ida e volta. Nesse sentido há uma hipótese implícita na equação de demanda 7.1, de que o número de viagens de ida é aproximadamente igual ao número de viagens de volta, hipótese razoável no caso do transporte aéreo, ainda mais quando são consideradas rotas entre cidades com alto índice de viagens a negócios.

Quanto à equação de oferta, cumpre destacar que não há dados estatísticos de domínio público sobre os custos de passageiros por rota, ou seja, não há informações se os custos dos passageiros, por exemplo, entre Congonhas e Santos Dumont é maior ou menor que o custo de passageiros entre Congonhas e Recife. Portanto, não há como se considerar, para efeito estatístico, uma equação de custos  $C=C(Q,F)$  como em 6.5 acima. Conseqüentemente a função custo adotada tem como argumento o número de vôos ofertados na *i-ésima* rota no mês *t*, ponderado pelo custo médio da rota<sup>20</sup>.

$$C_{it} = \alpha_{oit} (F_{it})^{\alpha_1}, \quad 7.2$$

$\alpha_{oit}$  é o custo médio na *i-ésima* rota, calculado a partir das informações presentes nos anuários do DAC, dos preços do querosene de aviação da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e das distâncias entre as rotas.

Como a função custo não depende do número de passageiros transportados,  $\frac{\partial c}{\partial q} = 0$ , a condição de equilíbrio em concorrência perfeita<sup>21</sup> descrita pela equação 6.15 acima, combinada com as formas funcionais da demanda e da oferta e log-linearizadas implicam no seguinte sistema de equações reduzidas:

---

<sup>20</sup> Como as companhias operam mais de um tipo de equipamento em cada rota,  $\alpha_{oit}$  reflete os custos de cada aeronave utilizada nas rotas, ponderado pelo uso relativo de cada aeronave, isto é,  $\frac{F_{itj}}{\sum_j F_{itj}}$ , em que *j* é o tipo de aeronave empregada.

<sup>21</sup> Pela condição de equilíbrio do monopolista (6.7), pode-se verificar que os coeficientes de declividade de 7.3 e 7.4, não se alteram. Apenas o coeficiente de intercepto muda.

$$\log F_{it} = \frac{1}{\alpha_1 - \beta_2} (\log \beta_0 - \log \alpha_1) - \frac{1}{\alpha_1 - \beta_2} \log \alpha_{oit} + \frac{1 + \beta_1}{\alpha_1 - \beta_2} \log p_{it} + \dots$$

$$\dots + \frac{\beta_3}{\alpha_1 - \beta_2} \log Y_{c_{1t}} + \frac{\beta_4}{\alpha_1 - \beta_2} Y_{c_{2t}} + \frac{1}{\alpha_1 - \beta_2} (\log \varepsilon_1 - \log \varepsilon_2)$$
7.3

$$\log Q_{it} = \frac{1}{\alpha_1 - \beta_2} (\alpha_1 \log \beta_0 - \beta_2 \log \alpha_1) - \frac{\beta_2}{\alpha_1 - \beta_2} \log \alpha_{oit} + \left( \beta_1 + \frac{\beta_2(1 + \beta_1)}{\alpha_1 - \beta_2} \right) \log p_{it} + \dots$$

$$\dots + \left( \beta_3 + \frac{\beta_2 \beta_3}{\alpha_1 - \beta_2} \right) \log Y_{c_{1t}} + \left( \beta_4 + \frac{\beta_2 \beta_4}{\alpha_1 - \beta_2} \right) Y_{c_{2t}} + \frac{1}{\alpha_1 - \beta_2} (\alpha_1 \log \varepsilon_1 - \beta_2 \log \varepsilon_2)$$
7.4

Para estimar as equações acima utilizou-se um painel em que os indivíduos são as 15 rotas presentes na Tabela 7.1, e o período, de maio de 2001 a dezembro de 2003. O resultados das estimativas estão resumidos abaixo.

<b>Tabela 7.2 – Estimativas dos coeficientes das formas reduzidas para a frequência de vôos e quantidade de assentos</b>		
Variáveis Independentes	Variáveis Dependentes	
	Equação 7.3 Log_vôos ( $F_{it}$ )	Equação 7.4 log_assentos ( $Q_{it}$ )
Log_ $p_{it}$	-0.413 (2.78)***	-0.643 (4.89)***
Log_ct ( $\alpha_{oit}$ )	-0.323 (1.93)*	-0.008 (0.04)
Log_renda1 ( $Y_{c_{1t}}$ )	0.113 (0.20)	0.671 (1.22)
Log_renda2 ( $Y_{c_{2t}}$ )	-1.460 (2.37)**	2.446 (4.37)***
Constant	21.409 (4.19)***	-5.771 (1.20)
Observations	301	301
R-Quadrado:	0.88	0.90
<i>t</i> statistics in parentheses		
* significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%		

Pela tabela acima pode-se verificar que as variáveis independentes consideradas no painel explicam parcela considerável da quantidade de passageiros transportados e do número de vôos de equilíbrio da indústria.

Os parâmetros de preços apresentam significância estatística expressiva. O parâmetro de custo só é significativo no caso da equação de números de vôo, apresentando pouca significância na equação de quantidade transportada de passageiros. No entanto, deve-se atentar, que das quatro maiores companhias aéreas atuantes no país, pelo menos duas delas passam por graves crises financeiras, ambas gerenciam dívidas financeiras de montantes próximos, senão

superiores, ao seus respectivos patrimônios líquidos. Em consequência, a operação de tais companhias descola-se em certa medida de seus custos, piorando as estimativas de oferta baseadas apenas nos custos operacionais diretos.

De todo modo, vale-se da forma reduzida que apresenta coeficientes mais significativos ( $\log F_{it}$  na equação 7.3) para calcular a elasticidade-preço da demanda ( $\beta_1$ ). Usando-se os parâmetros de inclinação sobre o preço ( $p_{it}$ ) e sobre o custo médio ( $\alpha_{oit}$ ) em ambas equações, 7.3 e 7.4, é possível derivar a tabela abaixo com os valores dos demais coeficientes estruturais.

**Tabela 7.3 – Coeficientes da forma estrutural**

Forma Reduzida		Forma Estrutural	
Equação Vôos $F_{it}$			
$p_{it}$	-0.413 (2,78)	$\beta_1$	-2.279
$\alpha_{oit}$	-0.323 (1,93)		
Equação Assentos $Q_{it}$			
$p_{it}$	-0.643 (4,89)	$\beta_1$	-0,646
$\alpha_{oit}$	-0.008 (0,04)	$\beta_2$	0.025
		$\alpha_1$	3.121

Conforme se pode observar, os sinais dos parâmetros  $\alpha_1$ ,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  estão de acordo com as especificações do modelo. Pode-se notar também que  $\alpha_1$  é maior do que  $\beta_2$  o que satisfaz a condição de estabilidade do sistema composto pelas equações 7.3 e 7.4. A elasticidade da demanda de assentos em relação ao número de vôos,  $\beta_2$  na definição deste capítulo, e “e” na definição do Capítulo 6, é inferior à unidade ( $\beta_2 < 1$ ), consistente com a condição de equilíbrio competitivo, explicitada anteriormente, pois, nessa situação a receita média por vôo é maior que a receita marginal por vôo.

O valor de  $\beta_2=0.025$  mostra que a utilidade marginal do vôo adicional é muito baixa. Em outras palavras, o consumidor encontra-se quase que plenamente satisfeito em relação à quantidade ofertada de vôos. Deve-se lembrar que o período considerado na amostra, maio de 2001 a dezembro de 2003, inclui dois eventos relevantes para o mercado. Primeiramente, destaca-se as portarias editadas pelo Comando da Aeronáutica, mencionadas na seção 2.1.1.1 (pág. 19), que restringiram a liberdade das companhias aéreas em aumentar individualmente a oferta de vôos.

Em segundo lugar, março de 2003 marca o início da operação de um acordo de *code-sharing* entre as duas maiores companhias aéreas do país. O segundo evento teve como consequência uma queda abrupta da oferta de vôos das duas maiores companhias, não compensadas pelo aumento da oferta das demais concorrentes, pois as portarias vedaram. Nesse sentido, seria de se esperar, principalmente no período anterior a março de 2003, que a oferta de vôos fosse suficientemente elevada para atender a demanda dos passageiros.

O valor do parâmetro de escala é  $\alpha_I=3.121$ , isto é, se o número de vôos aumentar um por cento, os custos operacionais aumentarão três por cento aproximadamente. Vale dizer que o equilíbrio estimado no sistema acima encontra-se na parte ascendente da curva de custos, o que também é consistente com a condição de equilíbrio competitivo estabelecida acima.

As tabelas seguintes mostram os resultados das estimativas, caso os mercados fossem separados de acordo com o número de competidores. Conforme se pode observar pela Tabela 7.5, as estimativas dos parâmetros do modelo em sua forma estrutural apresentaram sinais inconsistentes.

<b>Tabela 7.4 - Estimativas dos coeficientes das formas reduzidas para a frequência de vôos e quantidade de assentos (rotas segmentadas por número de concorrentes)</b>				
	Rotas atendidas por uma ou duas companhias		Rotas atendidas por mais de duas companhias	
	Log_vôos ( $F_{it}$ )	log_assentos ( $Q_{it}$ )	Log_vôos ( $F_{it}$ )	log_assentos ( $Q_{it}$ )
Log $p_{it}$	-0.025 (0.06)	-1.370 (3.72)***	-0.385 (5.51)***	-0.179 (1.98)**
Log_ct ( $\alpha_{oit}$ )	-2.571 (4.91)***	1.406 (3.01)***	0.247 (2.65)***	-0.045 (0.22)
Log_renda1 ( $Y_{c1t}$ )	4.284 (1.99)**	3.672 (1.78)*	0.058 (0.18)	-0.465 (1.02)
Log_renda2 ( $Y_{c2t}$ )	1.051 (0.43)	11.453 (4.78)***	-1.000 (3.03)***	0.745 (2.03)**
Constant	-3.443 (0.15)	-99.392 (4.46)***	13.356 (5.09)***	10.816 (3.08)***
Observations	41	41	260	260
R-Quadrado:	0.87	0.83	0.92	0.92
t statistics in parentheses				
* significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%				

Os coeficientes da tabela acima rendem os seguintes parâmetros estruturais:

**Tabela 7.5 – Coeficientes da forma estrutural (rotas segmentadas por número de concorrentes)**

Rotas com uma ou duas companhias		Rotas com mais de duas companhias	
Forma reduzida	Forma estrutural	Forma reduzida	Forma estrutural
$p_{it}$ -0.025 (0.06)	$\beta_1$ -1.010	$p_{it}$ -0.385 (5.51)	$\beta_1$ 0.559

$\alpha_{oit}$	-2.571 (4.91)			$\alpha_{oit}$	0.247 (2.65)		
$p_{it}$	-1.370 (3.72)	$\beta_1$	-0.089	$p_{it}$	-0.179 (1.98)	$\beta_1$	-0.214
$\alpha_{oit}$	1.406 (3.01)	$\beta_2$	-0.547	$\alpha_{oit}$	-0.045 (0.22)	$\beta_2$	-0.182
		$\alpha_1$	-0.158			$\alpha_1$	-4,231

Para seccionar a amostra utilizada na análise empírica, considerou-se o número de empresas com HOTRAN em vigor em cada uma das rotas selecionadas. Nesse sentido, é possível por exemplo, que uma empresa que não apareça em uma rota em um determinado mês, apareça no mês seguinte.

O conjunto de rotas atendidos por uma ou duas companhias aéreas, em qualquer dos meses do período considerado, foi de apenas quatro. Muitas delas são rotas nas quais os passageiros típicos são de conexões para outros aeroportos, tais como Galeão-Cofins-Galeão, Galeão-Congonhas-Galeão e Galeão-Guarulhos-Galeão (a outra rota em que houve algum mês com menos de dois concorrentes é Santos Dumont-Porto Alegre-Santos Dumont).

Em última instância, não há muita diferença no grau de competitividade nas rotas consideradas. Na maioria delas, atuaram durante o período as quatro maiores companhias aéreas brasileiras: Varig, Vasp, Gol e TAM. Tal fato, conjuntamente com a redução da amostra ao ser seccionada, não permite graus de liberdade suficientes para estimar com segurança os coeficientes das equações 7.3 e 7.4.

**Tabela 7.6 – Coeficientes de Oferta e Demanda com Índice de Herfindahl (Equações Simultâneas)**

	<i>Log_Q<sub>it</sub></i>	
	Demanda	Oferta
<i>Log_p<sub>it</sub></i>	-2.126 (2.03)**	0.295 (0.68)
<i>Log_renda1 (Y<sub>c<sub>1t</sub></sub>)</i>	1.361 (1.69)*	
<i>Log_renda2 (Y<sub>c<sub>2t</sub></sub>)</i>	5.581 (2.34)**	
<i>Log_ct (α<sub>oit</sub>)</i>		0.120 (0.45)
<i>Log_hhi</i>		-0.507 (1.62)
Constant	-22.575 (1.68)*	6.398 (1.82)
Observations	301	301
R-Quadrado Ajustado:	0.81	0.85
Robust z statistics in parentheses		
* significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%		

Assim, embora as quatro maiores companhias atuem na maioria das rotas consideradas no painel analisado, pode-se estimar, alternativamente, as equações de oferta e demanda do

sistema em 7.1 e 7.2, incorporando algum índice de participação de mercado nas rotas selecionadas, uma vez que a participação de cada companhia em cada rota pode diferir consideravelmente. Para tanto, incluiu-se o índice de Herfindahl na equação de oferta da indústria.

Adicionalmente, ao invés de estimar as formas reduzidas do sistema, estimou-se as curvas de oferta e demanda por meio de um sistema de equações simultâneas em que, preço e quantidade transportada de passageiros são as variáveis dependentes. As rendas mensais dos municípios envolvidos nas rotas foram usados como instrumentos para controlar os deslocamentos da curva de demanda e, o próprio índice de Herfindahl, para controlar os deslocamentos da curva de oferta. A Tabela 7.4 acima mostra os resultados.

Conforme se pode observar, a elasticidade-preço da demanda é consistente com àquela obtida por meio dos parâmetros das fórmulas estruturais. Os demais coeficientes também apresentaram os sinais esperados. O coeficiente sobre o índice de Herfindahl indica que o nível de concorrência é importante para explicar a oferta de assentos. Segundo tal coeficiente, se o índice de Herfindahl aumentar um por cento, ou seja, se a concentração aumentar, o número de assentos ofertados pela indústria, em equilíbrio, deve reduzir 0,57 por cento.

Por fim, cumpre mais uma vez destacar que o coeficiente sobre os custos médios da indústria apresentou sinal positivo, o que é consistente com a condição mostrada acima de que o ponto de equilíbrio deve se encontrar no ramo ascendente da curva de custo marginal da indústria.

## 8 CONCLUSÕES

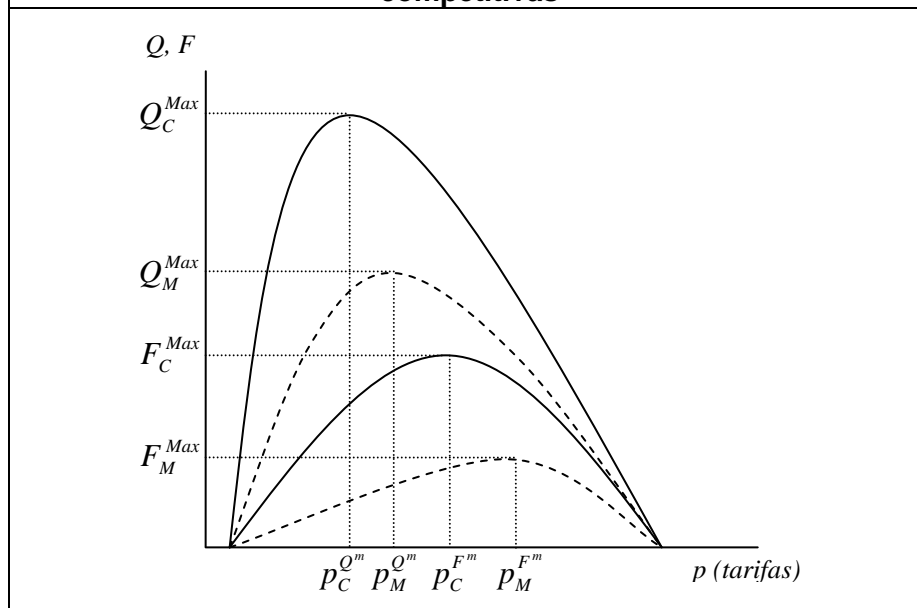
Pode-se dividir as conclusões do presente trabalho em três principais pontos. Em primeiro lugar, é possível verificar, pela descrição do modelo de De Vany (1975), apresentado no Capítulo 6, quais os resultados da ação do regulador sobre a utilização da capacidade instalada da indústria, seja ela constituída por uma única companhia aérea ou perfeitamente competitiva.

No caso de uma indústria atendida por uma única companhia aérea, se o regulador aumentar as tarifas em uma unidade, o aumento da oferta de vôos será  $df/dp$ , conforme estabelecido na equação 6.17 (pág. 88). Como visto, se a soma da elasticidade-preço da demanda ( $\beta$ ) e da sensibilidade-preço da elasticidade da demanda por assentos ( $\varepsilon_p^e$ ) for, em termos absolutos, menor que o inverso do *mark-up*, vale dizer, se a demanda for suficientemente inelástica, haverá aumento de vôos decorrentes de um aumento de tarifas. Analogamente, se a demanda por passagens aérea for muito elástica, há uma diminuição do número de vôos decorrente de um aumento tarifário imposto pelo regulador.

Por outro lado, a quantidade de assentos de equilíbrio atinge seu máximo quando  $\frac{dQ}{dp} = 0$  na equação 6.18, o que implica que a variação de vôos decorrente do aumento das tarifas seja positivo. Em outras palavras, quando a quantidade de assentos atinge seu máximo, a curva da quantidade de vôos ainda está em seu ramo ascendente. Note-se que, em concorrência perfeita, tal situação também ocorre, ou seja, o preço que maximiza a quantidade também é menor que o preço que maximiza o número de vôos. A Figura 8.1 abaixo resume as curvas que estabelecem as relações entre quantidade de assentos e vôos de equilíbrio e as tarifas, para ambos regimes, monopolista ou concorrência perfeita.

Cumpram ainda destacar dessa análise, que estimativas de elasticidade da demanda que levem em conta apenas o efeito das tarifas, isto é,  $\frac{\partial Q}{\partial p} \frac{p}{Q}$ , tornam-se viesadas sempre que o número de vôos responder às mudanças nas tarifas, pois, nesse caso há um segundo efeito sobre a quantidade demanda de assentos em equilíbrio, quer seja, a variação na quantidade de assentos, dependente do sinal e magnitude de  $dF/dp$ .

**Figura 8.1 – Resumo da relação de tarifas vs quantidade de assentos e vôos de equilíbrio em indústrias monopolistas e competitivas**



Fonte: De Vany (1975) com os eixos  $(Q, p)$  invertidos

Conforme pôde ser visto pelas Figura 6.3 e Figura 6.4, a oferta competitiva de vôos e de assentos são superiores às ofertas do monopolista a qualquer nível de preços.

A tarifa que, do ponto de vista regulatório, renderia o melhor resultado social, é aquela que maximiza a quantidade ofertada de assentos, tanto em concorrência perfeita, como em monopólio (ambas maximizam a oferta de assentos e melhoram a taxa de ocupação com tarifas menores). Se eventualmente o órgão regulador fixar as tarifas acima do nível que maximiza a quantidade de assentos, o número de vôos aumentará e o de assentos ocupados diminuirá, reduzindo a taxa de ocupação das aeronaves.

Se as tarifas forem fixadas muito acima do nível de maximização da quantidade ofertada de assentos, a oferta competitiva de vôos será tão grande que mesmo assim, a capacidade inferior ofertada pelo monopolista será mais eficiente que a competitiva. Note-se que esse resultado é fruto da intervenção inadequada da autoridade e não de qualquer eficiência do monopolista *vis-à-vis* o mercado competitivo.

Quanto ao comportamento oligopolizado das companhias aéreas, pode-se também extrair algumas conclusões.

Inicialmente, vimos pelas políticas de restrição a entrada sugeridas por De Vany (1975) e descritas na seção 6.4, que, se não há restrições sobre o mercado e há entradas efetivas, a

participação de cada companhia no total ofertado de vôos tende assintoticamente a zero aproximando o mercado de sua solução competitiva.

Por outro lado, se há restrições à entrada, mas as firmas competem entre si pela frequência de vôos, quanto maior o número de firmas autorizadas pelo regulador, mais próximo o mercado ficará da solução de equilíbrio competitivo. Finalmente, se há restrições à entrada, e adicionalmente, não há competição entre as companhias estabelecidas pela oferta de vôos, em outras palavras, se as firmas agendam vôos cooperativamente, sobre a coordenação do regulador, o resultado obtido é de equilíbrio de monopólio.

Alternativamente, analisando-se o mercado oligopolista através de parâmetros de conduta, pode-se ver pela equação 6.33 que a magnitude do parâmetro  $v_i$  reflete o equilíbrio da indústria. Conforme mencionado, se  $v_i = 0$ , a oferta de vôos da  $j$ -ésima companhia não responde a variações da oferta da  $i$ -ésima, ou seja, trata-se de um equilíbrio de Cournot, no qual cada companhia acredita que as escolhas das demais firmas são independentes de sua própria escolha. Se  $v_i = -1$  tem-se um equilíbrio de Bertrand com produtos homogêneos, ou seja, em que os custos marginais são iguais as receitas marginais, tal como em concorrência perfeita. Por fim, se  $v_i = 1$  surge uma solução de conluio perfeito, em que a maximização conjunta dos vôos rende a mesma solução que o equilíbrio de monopólio.

Cumprе destacar, que há uma substantiva discussão acerca da interpretação dos modelos de parâmetros conjecturais. Como tais modelos derivam suas conclusões de jogos “one-shot” estáticos, alguns autores sugerem que não podem ser utilizados como um instrumento para se qualificar reações estratégicas futuras.

De todo modo, comparando-se a equação 6.33 com a 6.30, esta sim uma descrição do comportamento da indústria, pode-se perceber que o parâmetro  $v_i$  é, na pior das hipóteses, um indicador que resume de maneira simples e intuitiva a conduta das companhias. Mais ainda, a equação 6.33 pode ser facilmente estimada com dados desagregados por companhia que, infelizmente, não se encontram disponíveis.

Alternativamente, estimou-se as equações geradas pelos modelos, utilizando-se de um painel de dados agregados por companhia, mas desagregados por rotas.

Conforme se pode observar pela estimativa dos parâmetros estruturais na Tabela 7.3, os principais coeficientes apresentaram sinais consistentes com as condições estabelecidas no modelo teórico. Mais ainda, pelo sinal de  $\beta_2$ , é possível concluir que os passageiros são sensíveis ao tempo da viagem, e, adicionalmente, atribuem um valor monetário ao tempo,

conforme preceitua Becker (1965), muito embora a elasticidade da demanda em relação ao número de vôos tenha apresentado um valor extremamente reduzido.

De todo modo, tal efeito deve ser considerado quando se avalia os efeitos totais de eventos regulatórios, como por exemplo, a liberalização dos mercados domésticos, uma vez que a redução da frequência de vôos decorrentes do realinhamento das malhas aeroviárias reduziria a demanda por passagens aéreas em  $\beta_2$ .

Por outro lado, não foi possível discriminar com segurança o número de competidores por rotas, estimando-se as formas reduzidas estabelecidas pelo sistema de equações 7.3 e 7.4, o que permitiria distinguir entre os parâmetros da Tabela 7.3, em função da competitividade em cada uma das rotas.

Alternativamente, a inclusão do índice de Herfindahl na estimativa apresentada na Tabela 7.6 permite dizer que um aumento da competição leva a um aumento da quantidade de passageiros transportados de equilíbrio, o que corrobora os benefícios da liberalização dos mercados. Nesse sentido, cumpre destacar que o período considerado contém uma inflexão no marco regulatório, conforme mencionado na Subseção 2.1.1.1, o que provavelmente se reflete nos resultados empíricos estimados.

Finalmente, ambas estimativas da elasticidade-preço da demanda, ou seja, tanto aquelas obtidas por meio das formas reduzidas, como por meio das equações simultâneas na Tabela 7.6, mostram elasticidades superiores a 2 em valores absolutos. Ou seja, a demanda é preço-elástica para as rotas e para o período considerado, o que implica, nos termos da Seção 6.3 que se, eventualmente, as tarifas médias fossem majoradas pela ação do regulador, o número de vôos ofertados e a quantidade de passageiros transportados cairiam. Em outras palavras, nessa configuração de mercado, não há espaço para regulação. Isto é, a ação do regulador levaria a indústria a um equilíbrio de mercado pior que aquele obtido em sua ausência.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAMBERGER, Gustavo E.; CARLTON, Dennis W.; NEUMANN, Lynnette R. An empirical investigation of the competitive effects of domestic airline alliances. *National Bureau of Economic Research: Working Paper n. 8197*, March 2001, 21 p.
- BECKER, Gary. S. A theory of the allocation of time. *Economic Journal*, p. 493-517, September 1965.
- BRANDER, James.; ZHANG, Anming. Market conduct in the airline industry: an empirical investigation. *Rand Journal of Economics*, v. 21, n. 4, p. 567-583, Winter 1990.
- \_\_\_\_\_. Dynamic Oligopoly in the airline industry. *International Journal of Industrial Organization*, v. 11, p. 407-435, 1993.
- BRESNAHAN, Timothy F. Duopoly models with consistent conjectures. *American Economic Review*, v. 71, n. 5, p. 934-945, December 1981.
- \_\_\_\_\_. Empirical studies of industries with market power. In R. Schmalensee and R.D. Willig, *Handbook of Industrial Organization*, v. II, chapter 17, p. 1011-1057, 1989.
- BORENSTEIN, Severin. The evolution of. U.S. airline competition. *Journal of Economic Perspectives*, v. 6, n. 2, p. 45-73, Spring 1992.
- \_\_\_\_\_. Competition and price dispersion in the U.S. airline industry. *Journal of Political Economy*, v. 102, n. 4, p. 653-683, 1994.
- BRUECKNER, Jan K. The economics of international codesharing: an analysis of airline alliances. *International Journal of Industrial Organization*, v. 19, p. 1475-1498, 2001.
- DE VANY, Arthur S. The revealed value of time in air travel. *The Review of Economics and Statistics*, v. 56, issue 1, p. 77-82, 1974.
- \_\_\_\_\_. The effect of price and entry regulation on airline output, capacity and efficiency. *The Bell Journal of Economics*, v. 6, n. 1, p. 327-345, Spring 1975.
- DOGAINS, Rigas. *Flyng off course: the economics of international airlines*. 3rd ed. London: Routledge, 2002. 349 p.
- DOUGLAS, George W; MILLER III, James C. Quality competition, industry, equilibrium and efficiency in the price-constrained airline market. *The American Economic Review*, v. 64, n. 4, p. 657-669, September 1974.

- EADS, George; NERLOVE, Marc; RADUCHEL, William. A long-run cost function for the local service airline industry. *The Review of Economic and Statistics*, v. 51, p. 258-270, August 1969.
- EVANS, William; KESSIDES, Ioannis. Living by the 'golden rule': multimarket contact in the U.S. airline industry. *Quarterly Journal of Economics*, v.109, p. 341-366, May 1994.
- FISCHER, Thorsten; KAMERSCHEN, David R. Measuring competition in the U.S. airline industry using the Rosse-Panzar test and cross-sectional regression analyses. *Journal of Applied Economics*, v. VI, n. 1, p. 73-93, May 2003.
- FORSYTH, Peter. The gains from liberalization of air transport. *Journal of Transport Economics and Policy*, v. 32, parte 1, p. 73-91, 1997.
- FRANK, R. Where Are Price Differentials Discriminatory? *Journal of Policy Analysis and Management*, v. 2, p. 238-255, 1983.
- GEROSKI, P. What Do We Know About Entry? *International Journal of Industrial Organization*, v. 13, p. 421-440, 1995.
- GUIMARÃES, Eduardo A.; SALGADO, Lucia Helena. *A Regulação do Mercado de Aviação Civil no Brasil*. Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Diretoria de Estudos Macroeconômicos, Coordenação de Regulação e Estudos de Mercado, Notas Técnicas, 2003. 25 p.
- IPPOLITO, Richard A. Estimating airline demand with quality of service variables. *Journal of Transport Economics and Policy*, p. 7-15, January 1981.
- KIN, E. Han; SINGAL, Vijay. Mergers and market power: evidence form the airline industry. *The American Economic Review*, v. 83, n. 3, p. 549-569, June 1993.
- KORAN, Donald William. The welfare effects of airline fare deregulation in the United States. *Journal of Transport Economics and Policy*, p. 177-189, May 1983.
- LA MOND, Annette M. An Evalution of intrastate airline regulation in California. *The Bell Journal of Economics*, v 7, p. 641-657, Autumn 1976.
- LEVINE, M. Airline competition in deregulated markets: theory, firm strategy and public policy. *Yale Journal on Regulation*, v. 4, p. 393-494, 1987.
- MARÍN, Pedro L. Competition in European Aviation: pricing policy and market structure. *Journal of Industrial Economics*, v. 43, p. 141-159, June 1995.

- MEYER, John R.; MENZIES, Thomas R. The continuing vigil – maintaining competition in deregulated airline markets. *Journal of Transport Economics and Policy*, v. 34, part 1, p. 1-20, January 2000.
- MORRISON, Steven A.; WINSTON, Clifford. Empirical implications and tests of the contestability hypothesis. *Journal of Law and Economics*, v. 30, p. 50-66, April 1987.
- \_\_\_\_\_. Causes and consequences of airline fare wars. *Brookings Papers: Microeconomics*, p. 85-123, 1996.
- \_\_\_\_\_. *The Evolution of Airline Industry*. Washington D.C.: Brookings Institutions. 1995. 169 p.
- O'CONNOR, William E. *An Introduction of Airline Economics*. 6<sup>th</sup> ed. Westport, United States: Praeger Publishers, 2001. 253 p.
- PANZAR, J. Equilibrium and welfare in unregulated airline markets. *American Economic Review: Papers and Proceedings*, v. 69, p. 92-95, 1979.
- PASIN, Jorge Antonio Bazoti.; LACERDA, Sander Magalhães. A Reestruturação do setor aéreo e as alternativas de política para a aviação comercial no Brasil. *Revista do BNDES*, v. 10, n. 19, p. 217-240, Junho de 2003.
- SCHMALENSEE, Richard. Comparative static properties of regulated airline oligopolies. *The Bell Journal of Economics*, v. 8, p. 565-576, Autumn 1977.
- SHY, Oz. *The economics of network industries*. New York: Cambridge University Press, 2001. 315 p.
- STRASZHEIM, Mahlon R. Airline demand functions in the North Atlantic and their pricing implications. *Journal of Transport Economics and Policy*, p. 179-195, May 1978.
- VARIAN, Hal R. *Microeconomic analysis*. 3rd ed. New York: W. W. Norton & Company, 1992. 506 p.
- \_\_\_\_\_. *Price discrimination*. In *Handbook of Industrial Organization*. Amsterdam: North-Holland, 1989a.
- WERDEN, Gregory J.; JOSKOW, Andrew S.; JOHNSON, Richard L. The effects of mergers on price and output: two case studies from the airline industry. *Managerial and Decision Economics*, v. 12, n. 5, p. 341-352, October 1991.

WILLING, Robert D. Consumer's surplus without apology. *The American Economic Review*, v. 66, n. 4, p. 589-597, September 1976.