

EVOLUÇÃO DA REDE AEROPORTUÁRIA BRASILEIRA: O CASO DO
TRANSPORTE INTERNACIONAL DE PASSAGEIROS

Eliane Gomes de Brito

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Elton Fernandes

Rio de Janeiro

Março de 2017

EVOLUÇÃO DA REDE AEROPORTUÁRIA BRASILEIRA: O CASO DO
TRANSPORTE INTERNACIONAL DE PASSAGEIROS

Eliane Gomes de Brito

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Elton Fernandes, Ph.D.

Prof. Carlos David Nassi, D.Ing.

Prof. Laura Silvia Bahiense da Silva Leite, D.Sc.

Prof. Nelson Francisco Favilla Ebecken, D.Sc.

Dr. Ricardo Rodrigues Pacheco, D.Sc.

Prof. Peter Wanke, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL.

MARÇO DE 2017

Brito, Eliane Gomes de

Evolução da Rede Aeroportuária Brasileira: o Caso do Transporte Internacional de Passageiros/ Eliane Gomes de Brito. - Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2017.

XV, 136 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Elton Fernandes

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2017.

Referências Bibliográficas: p. 113-118.

1. Transporte Aéreo. 2. Aeroportos. 3. Evolução 4. Análise de Rede 5. Brasil. I. Fernandes, Elton. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

“Porque o Senhor dá a sabedoria, da sua boca vem o conhecimento e o entendimento. Ele reserva a verdadeira sabedoria para os retos, escudo é para os que caminham na sinceridade”.

(Bíblia: Provérbios 2:6-7)

Dedico esta nova conquista a meu Deus, sem o qual nada disto teria acontecido.

Muito obrigada, Senhor!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a meu Deus, que me concedeu a vida, a minha família e os meus amigos. Agradeço a Ele também por me ajudar a superar os momentos mais difíceis e a concluir o curso.

Aos meus pais Paulo e Djanira, a minha filha Eduarda, a minha irmã Leila e aos meus sobrinhos Laura e Heitor pelo inestimável amor, carinho, apoio e compreensão que sempre me dedicaram.

Ao professor e orientador Elton Fernandes pela orientação e apoio para a elaboração deste trabalho.

Aos professores Carlos Nassi, Laura Bahiense, Nelson Ebecken, Peter Wanke pela participação na banca examinadora.

Ao Dr. Ricardo Pacheco pela participação na banca examinadora.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio financeiro.

Aos colegas do PEP Márcia Braga, Chrystiane Abreu e Ivy Machado pelo apoio e motivação na realização do curso.

Por último, mas não menos importante, aos amigos Andréia Ferreira, Tatiana Nicolson, Simone Castricini, Jaqueline Castelano, Paulo Roberto e Rose Gonçalves pelo inestimável carinho, apoio e motivação constantes, principalmente nos momentos difíceis.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

EVOLUÇÃO DA REDE AEROPORTUÁRIA BRASILEIRA: O CASO DO TRANSPORTE INTERNACIONAL DE PASSAGEIROS

Eliane Gomes de Brito

Março/2017

Orientador: Elton Fernandes

Programa: Engenharia de Produção

Durante o século XX, o transporte aéreo desempenhou um importante papel no desenvolvimento econômico e social brasileiro ao proporcionar a redução do custo e do tempo de deslocamento de pessoas e mercadorias. O crescimento deste modo de transporte nos últimos anos foi influenciado pela elevação da renda das classes mais baixas, pela política de crédito que permitiu o aumento significativo do consumo interno de bens e serviços e também pelo processo de liberalização do tráfego aéreo internacional, que estimulou forte crescimento das viagens de residentes brasileiros para o exterior. Além do crescimento, o transporte aéreo brasileiro também passou por transformações significativas.

A pesquisa tem como objetivo identificar e analisar os elementos que influenciaram a transformação da topologia da rede aeroportuária brasileira de transporte internacional de passageiros no período de 2000-2015. A pesquisa busca preencher uma lacuna ainda não explorada detalhadamente por estudos e pesquisas na área. Embora existam alguns estudos descritivos, estes não analisam as causas que levaram à topologia existente e suas perspectivas. A metodologia proposta envolve a análise de estatísticas descritivas e eventos históricos e a aplicação de métodos matemáticos de análise de rede, como indicadores de centralidade. A metodologia permitiu explorar, descrever e analisar os principais eventos que impactaram a rede aeroportuária no Brasil, sua evolução, distribuição geográfica e topologia, de modo que os resultados do estudo possam servir de apoio ao processo de formulação de políticas, regulamentação e demais questões do setor de transporte aéreo no Brasil.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

EVOLUTION OF BRAZILIAN AIRPORT NETWORK: THE CASE OF PASSENGER
TRANSPORTATION INTERNATIONAL

Eliane Gomes de Brito

March/2017

Advisor: Elton Fernandes

Department: Production Engineering

During the 20th century, air transport played an important role in Brazilian economic and social development by reducing the cost and time of travel of people and goods. The growth of this mode of transport in recent years was influenced by the increase in the income of the lower classes, the credit policy that allowed a significant increase in the domestic consumption of goods and services and also by the process of liberalization of international air traffic, which stimulated strong Growth of travel by Brazilian residents abroad. In addition to growth, Brazilian air transport also underwent significant transformations.

The research aims to identify and analyze the elements that influenced the transformation of the topology of the Brazilian international passenger transport network in the period 2000-2015. The research seeks to fill a gap not yet explored in detail by studies and research in the area. Although there are some descriptive studies, they do not analyze the causes that led to the existing topology and its perspectives. The proposed methodology involves the analysis of descriptive statistics and historical events and the application of mathematical methods of network analysis as indicators of centrality. The methodology allowed to explore, describe and analyze the main events that impacted the airport network in Brazil, its evolution, geographic distribution and topology, so that the results of the study can support the process of policy formulation, regulation and other issues of the In Brazil.

Índice

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Objetivos	2
1.1.1	Objetivos específicos	2
1.1.2	Hipóteses de pesquisa.....	2
1.1.3	Questões de pesquisas:.....	3
1.2	Resultados	3
1.3	Justificativa.....	4
1.4	Estrutura do Estudo.....	7
2	REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1	Levantamento e Análise das Publicações.....	8
2.2	A Evolução de Redes Aeroportuárias	15
2.2.1	O processo de privatização aeroportuária	20
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	24
3.1	Aspectos Teóricos.....	24
3.2	Metodologia de Análise de Dados.....	25
3.2.1	Análise da evolução do tráfego e distribuição geográfica	25
3.2.2	Análise da concentração de mercado.....	27
3.2.3	Análise espacial	30
4	A REDE AEROPORTUÁRIA BRASILEIRA.....	38
4.1	Principais Fatos Históricos do Transporte Aéreo no Brasil	38
4.1.1	De 1920 ao final da Era Getúlio Vargas (1945)	39
4.1.2	Décadas de 1950 e 1960	42
4.1.3	Décadas de 1970 e 1980	44
4.1.4	Década de 1990.....	45
4.1.5	Décadas de 2000 e 2010	46
4.1.6	Governança aeroportuária	48
4.2	Desenvolvimento e Situação Atual.....	52
5	ESTUDO DE CASO: O TRANSPORTE INTERNACIONAL DE PASSAGEIROS	60
5.1	Evolução do Tráfego e Distribuição Geográfica.....	61
5.2	Evolução do Mercado.....	65
5.3	Análise Espacial	67
5.3.1	Representação gráfica	67
5.3.2	Métricas da rede	77
5.3.3	Os Acordos de Serviços Aéreos - ASAs	85
5.3.4	As empresas aéreas de transporte de passageiros.....	93

CONCLUSÕES.....	107
Referências Bibliográficas	113
Apêndice 01: Principais Acontecimentos no Brasil e no Exterior – Período 2000-2015 119	
Apêndice 02: Medidas de Centralidade (Centralization Degree e Eigenvector Centrality) dos Principais Aeroportos no Exterior que Receberam Voos do Brasil	122
Apêndice 03: HITS – Authority e Hub dos Principais Aeroportos no Exterior que Receberam Voos do Brasil.....	123
Apêndice 04: N° de Aeroportos Brasileiros em que as Empresas Aéreas Realizaram o Transporte Internacional de Passageiros	124
Apêndice 05: N° de Passageiros Transportados por Empresa Aérea nos Aeroportos Brasileiros – Tráfego Internacional de Passageiros	128
Apêndice 06: Aeroportos que Integraram a Rede Brasileira de Transporte Internacional de Passageiros - Período 2000-2015 (ordem: código IATA).....	131
Apêndice 07: Empresas Aéreas que Integraram a Rede Brasileira de Transporte Internacional de Passageiros - Período 2000-2015 (ordem: código IATA)	135

Índice das Figuras

Figura 01: Comparativo entre o número de aeroportos e de passageiros	6
Figura 02. Principais leis da Bibliometria.....	9
Figura 03: Etapas da revisão da literatura da tese	10
Figura 04: Árvore de palavras-chave da revisão da literatura da tese	10
Figura 05: Construção da árvore de palavras-chave.....	11
Figura 06: Processo de filtragem na pesquisa bibliográfica	11
Figura 07: Evolução do número de publicações relacionadas a área da pesquisa.....	12
Figura 08: Principais veículos de publicação relacionadas ao tema da pesquisa.....	13
Figura 09: Principais autores de estudos associados à pesquisa	14
Figura 10: As Sete Pontes de Königsberg.....	31
Figura 11: Representações de um grafo de seis nós.	32
Figura 12: Tipos de representações de grafos	32
Figura 13: Representação do tráfego internacional de passageiros no Brasil	32
Figura 14: Representação de uma rede livre de escala	35
Figura 15: Inauguração dos principais aeroportos	52
Figura 16: Relação entre movimento de passageiros e população.....	54
Figura 17: Relação entre movimento de passageiros e PIB (valor constante).....	55
Figura 18: Relação entre movimento de passageiros e PIB	57
Figura 19: Obras relacionadas à expansão da capacidade aeroportuária brasileira ...	57
Figura 20: Nível de saturação dos principais aeroportos – 2014	59
Figura 21: N° aeroportos no Exterior que recebem voos de passageiros do Brasil	61
Figura 22: N° de aeroportos no Brasil e no Exterior - tráfego internacional	61
Figura 23: Aeroportos no BR e passageiros transportados - tráfego internacional	62
Figura 24: Índice de Gini – tráfego internacional – BR.....	63
Figura 25: Distribuição geográfica dos aeroportos – tráfego internacional - 2015	65
Figura 26: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2000	68
Figura 27: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2005	70
Figura 28: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2006	72
Figura 29: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2010	73
Figura 30: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2014	75
Figura 31: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2015	77
Figura 32: N° de ASAs, aeroportos, empresas aéreas e passageiros – tráfego internacional	86
Figura 33: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2000.....	87

Figura 34: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2005.....	87
Figura 35: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2006.....	88
Figura 36: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2010.....	88
Figura 37: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2015.....	89
Figura 38: Aeroportos BR e empresas aéreas – tráfego internacional – 2000.....	98
Figura 39: Aeroportos BR e empresas aéreas – tráfego internacional – 2005 e 2006	100
Figura 40: Aeroportos BR e empresas aéreas – tráfego internacional – 2010 e 2014	101
Figura 41: Aeroportos BR e empresas aéreas – tráfego internacional – 2015.....	104
Figura 42: Rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros – 2000 e 2015.....	106

Índice das Tabelas

Tabela 01: Principais palavras-chave utilizadas nas publicações	15
Tabela 02: Evolução no número de outorgas realizadas - BR	53
Tabela 03: Prazo das outorgas realizadas - BR	53
Tabela 04: Instrumentos de exploração dos aeroportos - BR	53
Tabela 05: Distribuição geográfica dos aeroportos brasileiros	54
Tabela 06: Investimentos em aeroportos no Brasil - 2003 a 2013	55
Tabela 07: N° passageiros e aeroportos em operação (doméstico e internacional)	56
Tabela 08: Distribuição geográfica do movimento de passageiros/ano - tráfego internacional	64
Tabela 09: Índice HHI - tráfego internacional de passageiros	66
Tabela 10: Market share dos aeroportos internacionais brasileiros - %	66
Tabela 11: Taxa de câmbio, n° de passageiros e extensão da rede	69
Tabela 12: Extensão e Densidade da rede brasileira de transporte internacional de passageiros	78
Tabela 13: Centralization Degree e Eigenvector Centrality dos principais aeroportos brasileiros - tráfego internacional – BR	79
Tabela 14: HITS - Authority e Hub dos principais aeroportos brasileiros - tráfego internacional – BR	82
Tabela 15: Centralization Degree dos principais aeroportos localizados no Exterior ...	84
Tabela 16: Direitos de tráfego os ASAs por continente	86
Tabela 17: N° ASAs e Extensão e Densidade da rede brasileira de transporte internacional de passageiros	90
Tabela 18: N° de passageiros dos principais aeroportos de destino no Exterior - tráfego internacional de passageiros	91
Tabela 19: Percentual de participação dos principais aeroportos de destino no Exterior - tráfego internacional de passageiros	92
Tabela 20: N° empresas aéreas estrangeiras, ASAs e direitos de tráfego	93
Tabela 21: N° de empresas aéreas por aeroporto - transporte internacional de passageiros	94
Tabela 22: N° de passageiros transportados pelas empresas aéreas brasileiras por aeroporto - tráfego internacional	96
Tabela 23: N° de passageiros transportados pelas empresas aéreas estrangeiras por aeroporto - tráfego internacional	97

Índice dos Quadros

Quadro 01: Leis Bibliométricas.....	9
-------------------------------------	---

Abreviações

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil.

ASA – Acordo de Serviços Aéreos.

ATRS - *Air Transport Research Society*.

CBA - Código Brasileiro de Aeronáutica.

CNA - Campanha Nacional da Aviação.

Comaer - Comando da Aeronáutica.

DAC - Departamento de Aeronáutica Civil, posteriormente, Departamento de Aviação Civil.

DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo.

CGNA - Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea.

Eurocontrol - *European Organization for the Safety of Air Navigation*.

FAA - *Federal Aviation Administration*.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Infraero - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

PDAR - Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional.

PNAC - Política Nacional de Aviação Civil.

PPA - Plano Plurianual.

RAB – Rede Aeroportuária Brasileira.

SAB - Sistema Aeroportuário Brasileiro.

SAC/PR - Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República.

SIC - Serviço de Informação ao Cidadão.

Sitraer - Simpósio de Transporte Aéreo.

EVOLUÇÃO DA REDE AEROPORTUÁRIA BRASILEIRA: O CASO DO TRANSPORTE INTERNACIONAL DE PASSAGEIROS

1 INTRODUÇÃO

O transporte aéreo é considerado estratégico e durante o século XX desempenhou um importante papel no desenvolvimento econômico e social brasileiro ao proporcionar a redução do tempo de deslocamento de pessoas e mercadorias, colaborando assim para a criação de novas oportunidades de negócios, empregos e renda (Ministério do Planejamento, 2011). Ainda segundo o Ministério, o transporte aéreo não deve ser considerado apenas como “*um vetor para integração de regiões pouco acessíveis no Brasil, mas, principalmente, como elemento de transformação da dinâmica produtiva do país*”. Nesse contexto, a partir da década de 1960 o Estado brasileiro ajudou a consolidar o transporte aéreo como instrumento essencial para o objetivo de integração nacional, mediante políticas públicas e investimentos em infraestrutura aeroportuária e de navegação aérea. Recentemente, tem-se o Plano Plurianual 2016-2019, que contempla um programa específico para o setor: o Programa Temático Aviação Civil, onde se destacam objetivos tais como adequar a capacidade de processamento de aeronaves, passageiros e cargas à demanda existente e futura, por meio de intervenções nas infraestruturas aeroportuárias e medidas de gestão; ampliar a oferta do serviço de transporte aéreo regular de passageiros e cargas por meio de medidas institucionais e incentivos à concorrência; promover o desenvolvimento institucional, regulatório e técnico da aviação civil brasileira; e aprimorar a eficiência e a segurança operacional do setor por meio do desenvolvimento e modernização das operações de navegação aérea e da infraestrutura aeronáutica civil (Ministério do Planejamento, 2015).

O crescimento deste modo de transporte no período do estudo foi influenciado pela elevação da renda das classes mais baixas, pela política de crédito que permitiu o aumento significativo do consumo interno de bens e serviços e também pelo processo de liberalização do tráfego aéreo internacional, que estimulou forte crescimento das viagens de residentes brasileiros para o exterior. Somando-se a isto, o País encontrava-se incluído no contexto de diversos eventos internacionais culturais, esportivos e empresariais de grande porte, gerando assim a necessidade de se adequar a infraestrutura aeroportuária e os serviços prestados pelos operadores aéreos (Ministério do Planejamento, 2015).

Além do crescimento, ocorreram também mudanças significativas no setor, tais como a criação da Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC em 2005, que marcou a liberalização do mercado iniciada na década de 1990. No que se refere à rede aeroportuária brasileira, foco deste estudo, esta também passou por transformações, destacando-se a concessão dos Aeroportos Internacionais de São Gonçalo do Amarante, Guarulhos, Viracopos, Brasília, Galeão e Confins à iniciativa privada. Em 2015 foi lançada a segunda fase do Programa de Investimento em Logística (2015-2018), que irá outorgar à iniciativa privada os Aeroportos Internacionais de Florianópolis, Fortaleza, Porto Alegre e Salvador (Presidência da República, 2015).

1.1 Objetivos

O estudo tem como objetivo geral identificar e explicar os principais elementos que influenciaram a transformação da topologia¹ da rede aeroportuária brasileira de transporte internacional de passageiros no período de 2000-2015.

1.1.1 Objetivos específicos

A pesquisa tem dois objetivos específicos:

1. Mapear a evolução da rede aeroportuária brasileira de transporte internacional de passageiros no período de 2000-2015, identificando possíveis tendências.

2. Avaliar a influência dos elementos (socioeconômicos, regulatórios etc.) na transformação da topologia da rede aeroportuária brasileira de transporte internacional de passageiros no período de 2000-2015.

1.1.2 Hipóteses de pesquisa

Adicionando-se aos objetivos, este estudo investiga duas hipóteses.

1. Houve um aumento na centralidade da oferta de serviços de transporte internacional em São Paulo e uma descentralização do movimento de passageiros ao longo do período do estudo.

2. A desregulamentação e a ampliação dos ASAs² influenciaram de forma positiva

¹ Topologia é o termo que descreve o layout e a organização de uma rede (como seus elementos estão arranjados e conectados). Uma questão empírica é se ela muda ou se mantém constante ao longo do tempo (Bounova, 2009).

² ASAs – Os Acordos de Serviços Aéreos são tratados internacionais onde dois ou mais Estados disciplinam os serviços aéreos entre seus territórios (ANAC, 2016c).

na transformação da rede aeroportuária brasileira de transporte internacional de passageiros no período de 2000-2015.

1.1.3 Questões de pesquisas:

1. Quais as evidências de que a topologia da rede aeroportuária brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros passou por transições no período de 2000-2015?

2. Quais as evidências de que a topologia da rede aeroportuária brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros foi influenciada pelos ASAs e “Liberdades do Ar”³ no período entre 2000-2015?

3. Os grandes acontecimentos internacionais (esportivos, crises, guerras etc.) influenciaram a topologia da rede aeroportuária brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros no período entre 2000-2015?

4. As empresas aéreas que realizam o transporte internacional de passageiros tiveram influência sobre a topologia da rede aeroportuária brasileira de transporte internacional de passageiros no período entre 2000-2015?

1.2 Resultados

Os resultados pretendidos incluem a organização de um conjunto de documentos, a construção de banco de dados, gráficos e tabelas, assim como o cálculo de métricas de rede. Estes permitirão analisar a evolução da rede aeroportuária brasileira, sua distribuição geográfica e topologia, discutindo suas perspectivas, no que se refere ao tráfego internacional de passageiros.

O potencial de impacto destes resultados é significativo. Desenvolver abordagens específicas sobre a infraestrutura aeroportuária brasileira contemplando as diferenças regionais é importante para o processo de formulação de políticas, regulamentação e demais questões deste serviço no Brasil, bem como para agregar conhecimento a um setor que vem sendo administrado de forma empírica, através de tentativas de ações sem estudos prévios.

³ Liberdades do Ar – são direitos de tráfego permitidos às empresas aéreas de um país para operar no território do outro país ou além deste (ANAC, 2016c).

A contribuição científica desta tese ocorrerá por meio da divulgação dos resultados obtidos em forma de artigos em periódicos científicos e congressos e pela participação da autora em grupos de discussão do setor.

1.3 Justificativa

O transporte aéreo é um setor estratégico, promovendo a integração nacional, a movimentação de grande quantidade de recursos, gerando impactos econômicos importantes como a expansão da indústria do turismo, a atração de negócios e empreendimentos diversos e a arrecadação de impostos, ajudando também na geração de empregos e o seu crescimento está relacionado ao crescimento econômico dos países (BNDES, 2001a).

Segundo Oliveira (2009), é um verdadeiro “insumo produtivo”⁴ para centenas de empresas, visto que as maiores corporações o utilizam para deslocamento rápido de empresários, executivos, técnicos, carga e correspondência. Deslocamentos que significam mobilidade, agilidade, eficiência e, por decorrência, indução de negócios, fechamento de contratos, enfim, crescimento econômico. Neste contexto, o transporte aéreo está representado no Plano Plurianual 2016-2019 (Programa Temático de Aviação Civil), que aspira contribuir para a integração entre as diversas regiões do país, estimulando a realização de negócios e favorecendo a aproximação e melhoria na eficiência de diversas cadeias produtivas. Destaca-se que as ações contidas no Programa Temático objetivam estimular maior integração com outros países, de modo a facilitar o surgimento de fluxos culturais e comerciais, visando influenciar positivamente os resultados das trocas externas (Ministério do Planejamento, 2015). Adicionalmente, a recepção de turistas internacionais pelo modo aéreo é reconhecidamente uma importante fonte de crescimento e desenvolvimento.

A importância deste modo de transporte também é destacada na Política Nacional de Aviação Civil – PNAC onde é citado que poucos setores econômicos abrangem um conjunto de atividades tão complexas quanto as da aviação civil, pois refere-se a um setor marcado por regulação (técnica e econômica) e fiscalização intensas; intensivo em capital, mão-de-obra qualificada e tecnologia de ponta; vulnerável a condições meteorológicas e geográficas adversas; estruturado em rede; dependente de acordos internacionais; extremamente diversificado quanto ao estágio de desenvolvimento das

⁴ Constitui-se “insumos produtivos” do transporte aéreo os setores de aeroportos e de controle de tráfego aéreo, os fabricantes de aeronaves, produtores e distribuidores de combustível de aviação, escolas de formação de pilotos etc. (Oliveira, 2009).

empresas; e fornecedor de bens e serviços de elevado valor específico (Presidência da República, 2009). Consta ainda na Política Nacional de Aviação Civil - PNAC que em função da complexidade do setor, a adequada coordenação das atividades da indústria aeronáutica, da formação de profissionais em todos os seus níveis, da infraestrutura aeroportuária civil, da infraestrutura aeronáutica civil e dos serviços aéreos constitui tarefa de fundamental importância para o desenvolvimento da aviação civil brasileira.

Os aeroportos são elementos relevantes para o desenvolvimento econômico de uma região, aumentando a acessibilidade, bem como promovendo vantagem competitiva, a indução de negócios e novos empreendimentos, a ampliação das relações comerciais e também a oportunidade de expansão das atividades de turismo e lazer (BNDES, 2001b). É importante ressaltar que os aeroportos estão distribuídos uniformemente pelo território brasileiro. Todas as principais cidades dispõem de pelo menos um aeroporto. Todavia, o número de aeroportos com voos regulares é reduzido. Há uma forte concentração de rotas regulares de passageiros ao longo do litoral brasileiro, onde se concentra a maior parte da população do país. Existem fatores históricos e políticos que influenciaram a localização da infraestrutura aeroportuária.

Em termo de tráfego internacional, o Brasil apresenta concentração em poucos aeroportos, tendo São Paulo e Rio de Janeiro como as duas principais cidades de entrada e saída do País por via aérea. Embora tenha ocorrido um crescimento do movimento internacional de passageiros, este se deve principalmente aos brasileiros indo para o Exterior.

A criação da ANAC em 2005 marcou a liberalização do mercado iniciada na década de 1990. As empresas aéreas começaram a usufruir de maior mobilidade e liberdade para flexibilização de tarifas. No entanto, vale ressaltar que este movimento levou a uma queda substancial da participação das empresas nacionais no mercado internacional de passageiros.

No mercado internacional, o principal instrumento de regulação é o Acordo de Serviços Aéreos – ASA. São tratados internacionais por meio dos quais dois ou mais Estados disciplinam os serviços aéreos entre seus territórios (ANAC, 2016c). O ASA é recíproco e tem como propósito instituir os direitos de tráfego ou “Liberdades do Ar” entre dois países, bem como as rotas de operação aérea regular para o transporte de passageiros, cargas e correspondências.

Embora existam políticas que visem ampliar o número de localidades brasileiras atendidas por voos regulares internacionais, este número não se mantém, gerando variações na rede aeroportuária (Figura 01).

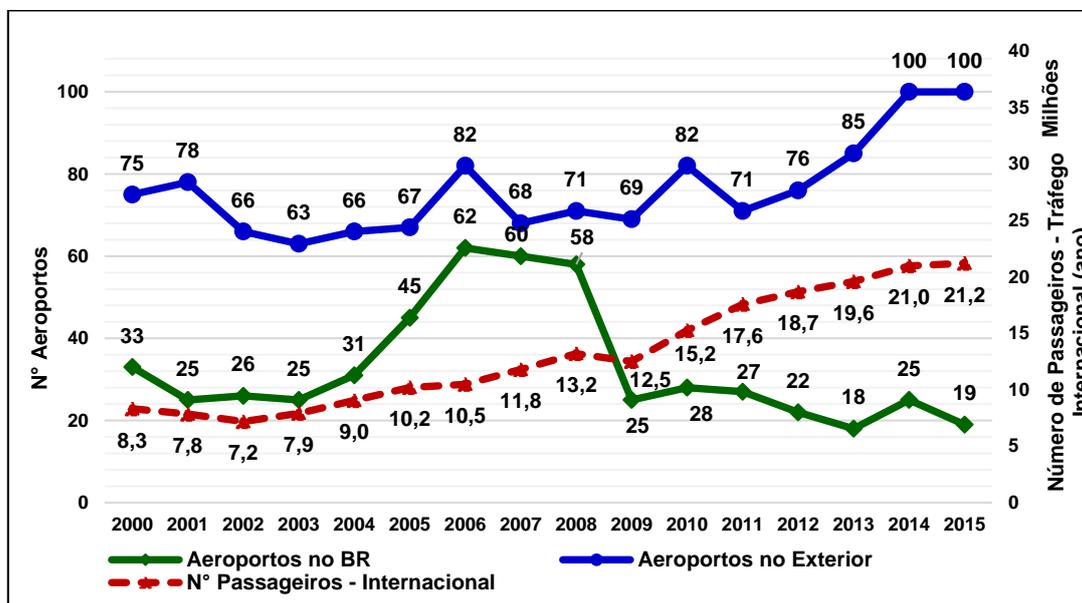


Figura 01: Comparativo entre o número de aeroportos e de passageiros

Nota: aeroportos no exterior que recebem voos do Brasil
 Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

Comparando-se o movimento de passageiros neste segmento com o número de aeroportos em operação no Brasil (Figura 01), observa-se um contraste, ou seja, o número de localidades atendidas por voos internacionais regulares tem reduzido enquanto que o volume de passageiros tem aumentado. Pode-se observar ainda o possível efeito negativo de eventos ocorridos no Brasil e no Exterior, tais como o atentado terrorista de 11 de setembro de 2001 nos EUA; a crise econômica sul-americana em 2002; o colapso da Varig em 2006; o início da crise financeira mundial e a epidemia de Gripe A (Influenza H1N1) em 2008, bem como o possível efeito positivo de grandes eventos internacionais, como as Copas do Mundo de futebol em 2006, 2010 e 2014 na Alemanha, África do Sul e Brasil, respectivamente.

Assim, analisar a evolução da rede aeroportuária brasileira no segmento internacional, sua distribuição geográfica e topologia, bem como a influência dos principais eventos ocorridos no Brasil e no Exterior sobre a rede é fundamental para se presumir suas perspectivas de futuro. Portanto, este estudo busca preencher uma lacuna ainda não explorada detalhadamente por pesquisas na área, conferindo-lhe assim o mérito, a relevância e sua originalidade.

1.4 Estrutura do Estudo

O estudo está estruturado em 6 capítulos, sendo o primeiro a introdução. No Capítulo 2 encontra-se a revisão da literatura no que se refere à evolução de sistemas aeroportuários. O levantamento e análise das publicações foi realizado por meio de um estudo bibliométrico. No Capítulo 3 consta a metodologia aplicada no estudo. O Capítulo 4 apresenta a rede aeroportuária brasileira, destacando os principais fatos históricos, o desenvolvimento e situação atual da rede. No Capítulo 5 encontra-se o estudo de caso. As conclusões são apresentadas no Capítulo 6.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Levantamento e Análise das Publicações

Segundo Treinta *et. al.* (2014), a disponibilidade dos bancos de dados bibliográficos e a abundância de artigos científicos tornam-se obstáculos quando da escolha dos artigos mais adequados a fundamentação teórica de pesquisas e textos acadêmicos. A questão está relacionada à garantia de que a escolha da bibliografia tenha sido feita dentro de um universo de estudo que consiga de fato representar o estado da arte, tendo também qualidade, abrangência e significância. Compete ao pesquisador escolher uma estratégia de pesquisa bibliográfica que facilite a identificação dos principais estudos. Neste sentido, a avaliação por meio de um estudo bibliométrico permite identificar o que tem sido produzido e discutido sobre o tema, distinguindo quais são os principais autores da área, textos que sejam fundamentais à pesquisa e periódicos mais significativos, bem como palavras-chave, citações realizadas e número de publicações (Bergiante, 2013).

Vanti (2002 *apud* Trienta, 2014) define a bibliometria como sendo um conjunto de métodos de pesquisa utilizados para mapear a estrutura do conhecimento em um campo científico por meio da abordagem quantitativa e estatística de diversos dados bibliográficos. Desta forma, a partir do tratamento de informações referentes aos autores das pesquisas, aos veículos de publicação, às instituições de pesquisa e às palavras-chave pode-se avaliar as tendências e o comportamento da produção científica desenvolvida sobre um determinado assunto.

Para Guedes e Borschiver (2005) a bibliometria *“é uma ferramenta estatística que permite mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação e do conhecimento, especialmente em sistemas de informação e de comunicação científicos e tecnológicos, e de produtividade, necessários ao planejamento, avaliação e gestão da ciência e da tecnologia, de uma determinada comunidade científica ou país”*.

Dentre as diversas leis e conceitos bibliométricos existentes, os mais conhecidos são a Lei de Bradford⁵, a Lei de Lotka⁶ e as Leis de Zipf⁷:

⁵ Samuel Clement Bradford foi um matemático britânico, bibliotecário e documentalista no Museu da Ciência em Londres.

⁶ Alfred James Lotka foi um matemático, físico-químico e estatístico estadunidense, famoso pelo seu trabalho em dinâmica populacional.

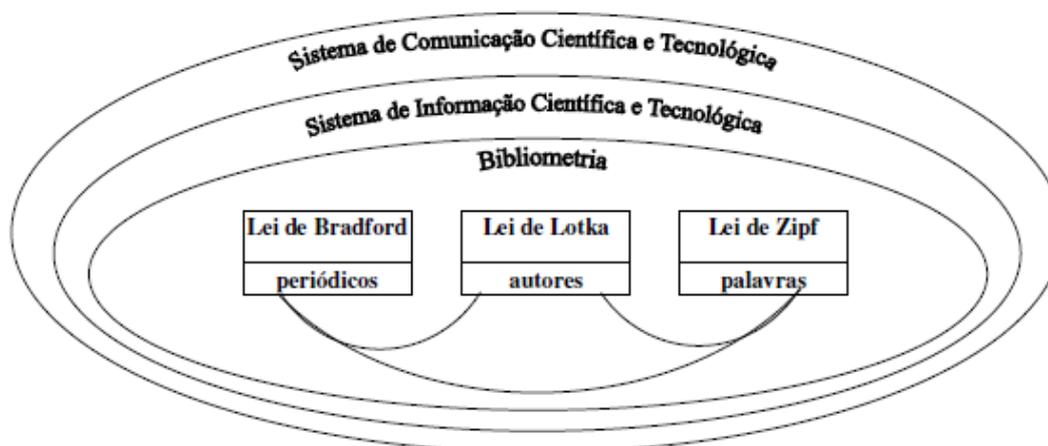
⁷ George Kingsley Zipf foi um linguista da Universidade de Harvard, autor da obra *Human Behaviour and the Principle of Least-Effort* ("Comportamento Humano e o Princípio do Menor Esforço"), origem da Lei de Zipf.

Quadro 01: Leis Bibliométricas

Leis Bibliométricas		Focos de Estudo	Principais Aplicações
Lei de Bradford	Analisa a relevância de um periódico em determinada área de conhecimento.	Periódicos.	Estimar o grau de relevância de periódicos em dada área do conhecimento.
Lei de Lotka	Analisa a produtividade dos autores por meio da frequência de publicações.	Autores.	Estimar o grau de relevância de autores em dada área do conhecimento. Identificar os centros de pesquisa mais desenvolvidos em dada área. Reconhece a “solidez” de uma área científica.
Lei de Zipf	Analisa a frequência de palavras em determinado texto.	Palavras.	Indexação automática de artigos científicos e tecnológicos.

Fonte: Guedes e Borschiver (2005 *apud* Bergiante, 2013) / Adaptação: Bergiante (2013)

Guedes e Borschiver (2005) desenvolveram a representação espacial das três principais leis bibliométricas (Figura 02) e seus respectivos focos de estudo, considerando-as inseridas em um sistema de informação científica e tecnológica e este em um sistema de comunicação científica e tecnológica.



(Focos de estudo e relações com sistemas de comunicação e de informação científica e tecnológica)

Figura 02. Principais leis da Bibliometria

Fonte: Guedes e Borschiver (2005)

Assim, utilizando-se alguns princípios da bibliometria foi realizado o estado da arte no que diz respeito a evolução de sistemas aeroportuários composto das seguintes etapas (Figura 03):

A etapa 01 - Definição dos objetivos da pesquisa foi concluída, estando os objetivos especificados no item 1.1.

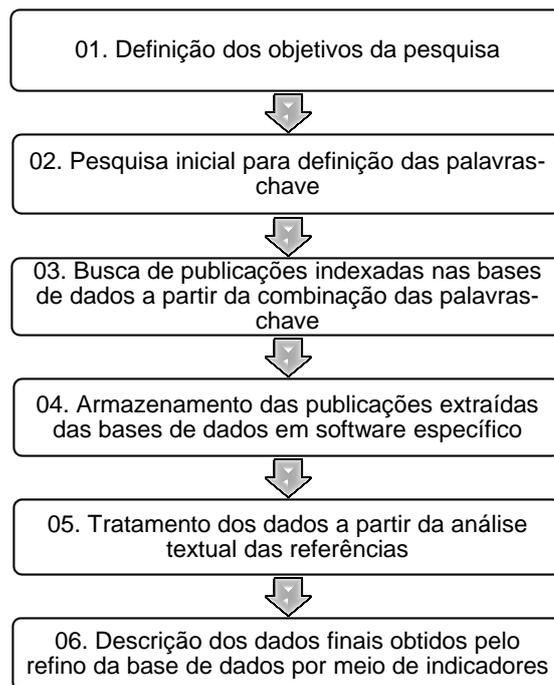


Figura 03: Etapas da revisão da literatura da tese
 Fonte: Bergiante (2013) / Adaptação: Autora

Em relação a etapa 02 - Pesquisa inicial para definição das palavras-chave, esta foi realizada com base nas palavras-chave dos artigos utilizados pela autora quando da elaboração da proposta de tese.

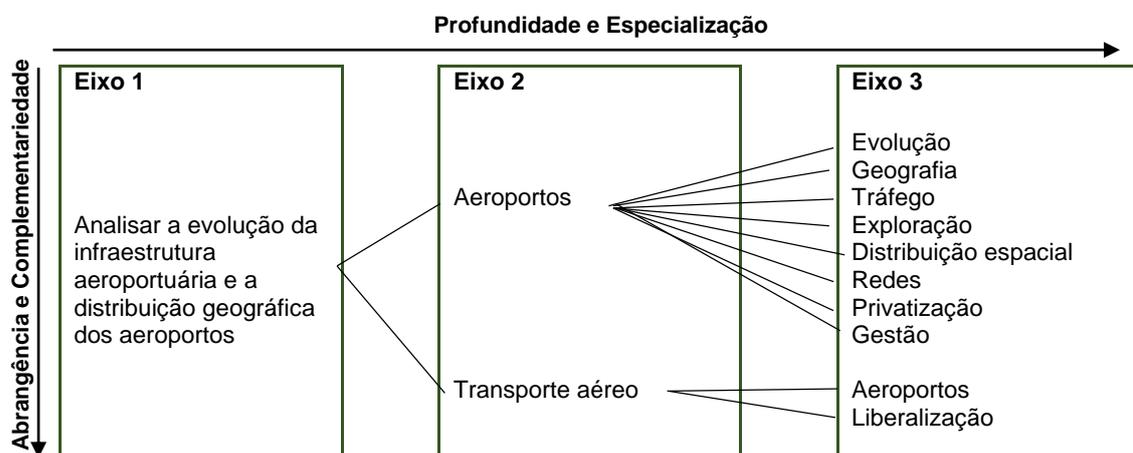


Figura 04: Árvore de palavras-chave da revisão da literatura da tese
 Fonte: Treinta *et. al.* (2014) / Adaptação: Autora

A etapa 03 – A busca de publicações indexadas nas bases de dados foi realizada contemplando trabalhos publicados em periódicos das bases *Web of Science* e *Scopus* (*Elsevier*). Foram utilizadas as palavras-chave constantes na Figura 04. Segundo Farias Filho (2009 *apud* Trienta, 2014), a estratégia de estruturação da árvore tem como finalidade dividir os objetivos de pesquisa em palavras-chave. Esta divisão se dá no

sentido vertical e horizontal. No sentido vertical visa estabelecer áreas temáticas distintas e complementares possibilitando uma pesquisa abrangente. No sentido horizontal, as áreas temáticas são subdivididas em vários ramos, garantindo dessa forma a profundidade e a especialização da pesquisa, conforme a Figura 05.

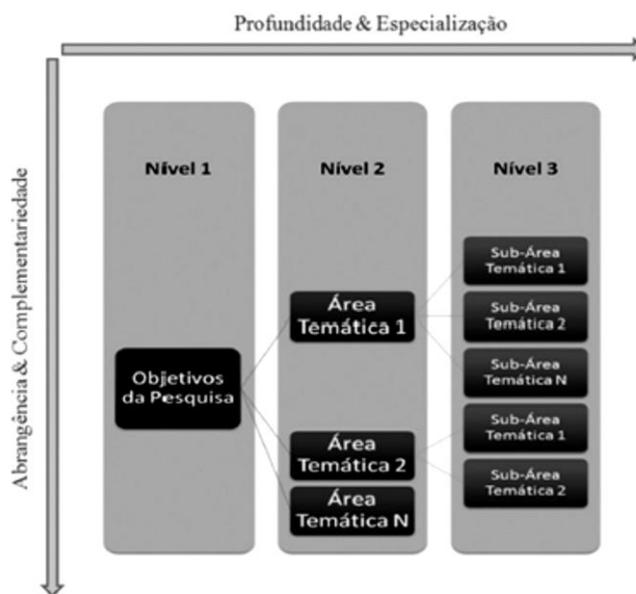


Figura 05: Construção da árvore de palavras-chave
 Fonte: Farias Filho (2009, *apud* Trienta, 2014)

A etapa 04- O armazenamento das publicações extraídas das bases de dados em software específico foi realizado, sendo as referências catalogadas e arquivadas no software *Endnote*®, versão on-line fornecida pelo Portal Periódicos Capes.

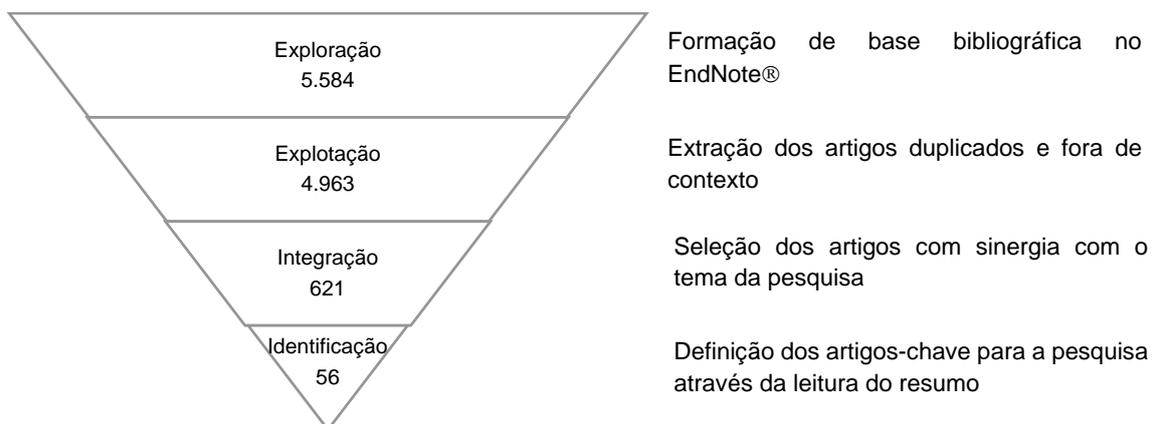


Figura 06: Processo de filtragem na pesquisa bibliográfica
 Fonte: Treinta *et. al.* (2014) / Adaptação: Autora.

Conforme ilustrado na Figura 06, inicialmente foram selecionadas nas bases *Web*

of Science e Scopus (Elsevier) 5.584 referências a partir das palavras-chave. Após uma análise preliminar foram excluídas 4.963 referências por estas estarem fora do contexto da pesquisa ou duplicados, restando 621 artigos com sinergia com o tema da pesquisa. Estes foram inseridas no software Refviz™ para que pudessem ser melhor analisados durante a etapa 05.

A Figura 07 apresenta a evolução do número de publicações relacionadas a área da pesquisa. Até 1994 o número de publicações não era expressivo. A partir de 2001 observa-se um incremento significativo no volume de publicações, principalmente nos anos 2013 e 2014. Todavia, em 2015 o volume de publicações com sinergia com o tema da pesquisa reduziu consideravelmente.

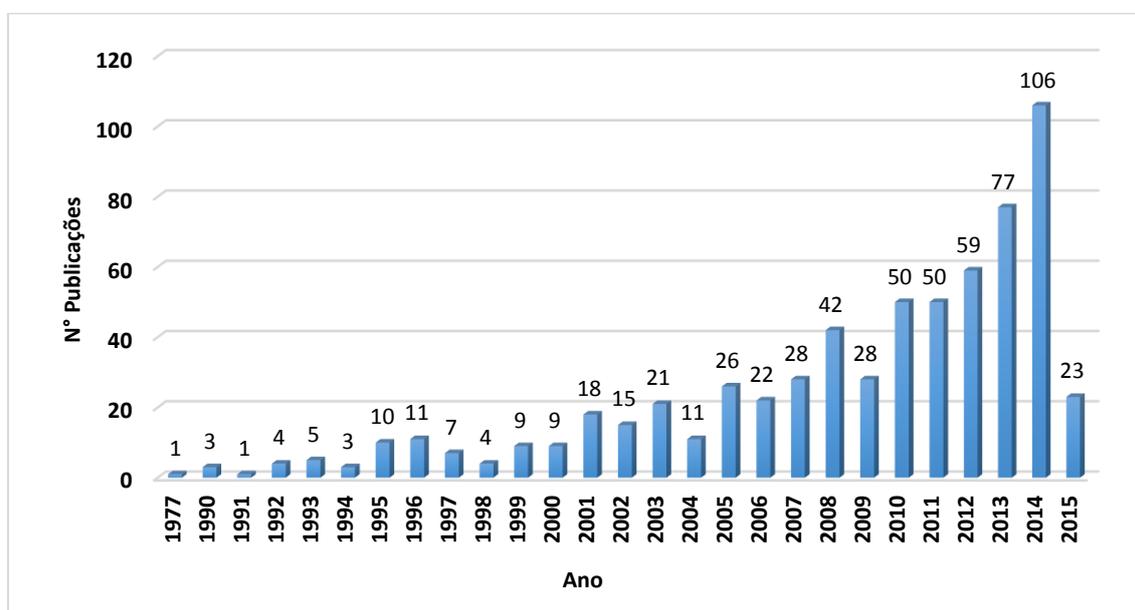


Figura 07: Evolução do número de publicações relacionadas a área da pesquisa

A Lei de Bradford analisa a relevância de um periódico em determinada área do conhecimento. Consta-se na Figura 08 que o *Journal of Air Transport Management* se destaca em relação ao volume de publicações relacionadas a área da pesquisa, seguido do *Journal of Transport Geography* e do *Transportation Research Part A e Part E* juntas.

Em relação a relevância, o Fator de Impacto⁸ do periódico *Journal of Air Transport Management* no *Journal Citation Reports – JCR* em 2015 foi 1,084 e o Fator de Impacto

⁸ O Fator de Impacto - FI é uma medida que reflete o número médio de citações de artigos científicos publicados em determinado periódico. É empregado para avaliar a importância de um dado periódico em sua área, sendo que aqueles com um maior FI são considerados mais importantes. O FI foi criado por Eugene Garfield, o fundador do *Institute for Scientific Information (ISI)*, parte da Thomson Reuters. Desde 1972 os FI são calculados anualmente para os periódicos indexados ao ISI e depois publicados no *Journal of Citation Reports (JCR)*, também da Thomson Reuters.

dos últimos cinco anos foi 1,254. O Fator de Impacto do periódico *Journal of Transport Geography* no *Journal Citation Reports – JCR* em 2015 foi 2,090 e o dos últimos cinco anos foi 2,933. No que se refere ao *Transportation Research, a Part A*, o Fator de Impacto do periódico no *Journal Citation Reports – JCR* em 2015 foi 1,994 e o Fator de Impacto dos cinco últimos anos é 2,998. O Fator de Impacto do periódico *Part E* do *Transportation Research* no *Journal Citation Reports – JCR* em 2015 foi 2,279 e o dos cinco últimos anos foi 3,319.

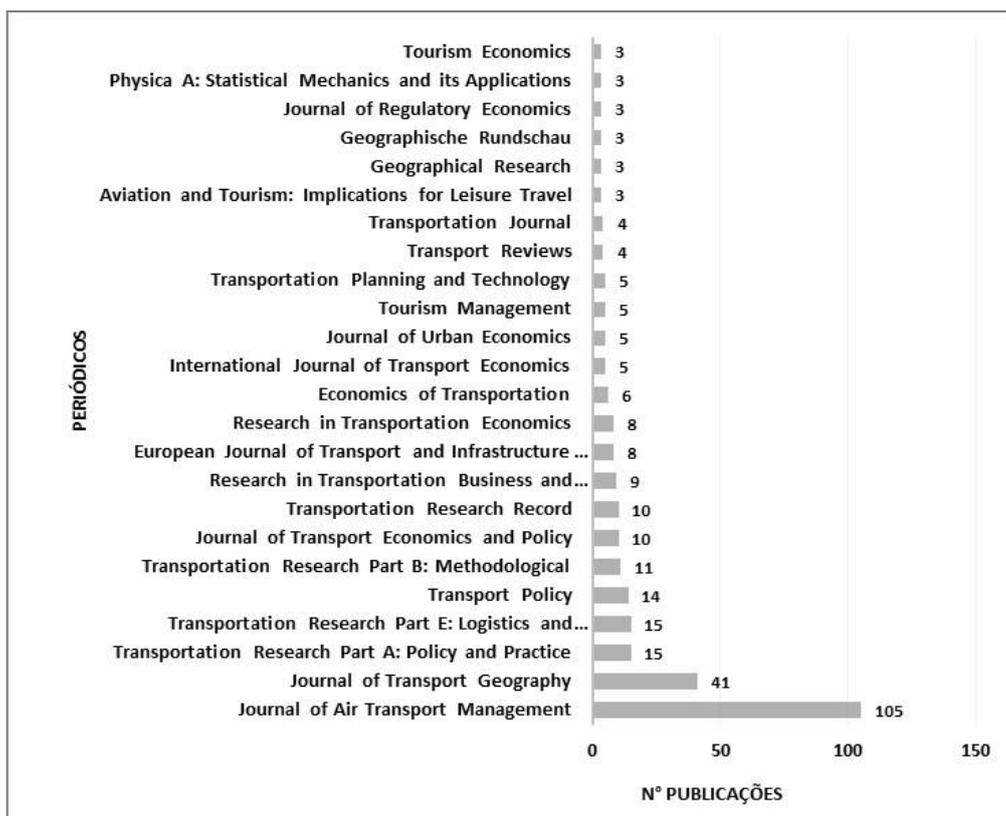


Figura 08: Principais veículos de publicação relacionadas ao tema da pesquisa

A Lei de Lotka analisa a produtividade dos autores por meio da frequência de publicações, estimando o grau de importância destes em dada área do conhecimento. A Figura 09 apresenta os autores com três ou mais artigos associados à área do estudo.

Constata-se que dentre os autores relacionados, os que possuem maior número de publicações são Papatheodorou, A. e Zhang, A., com 27 e 24 artigos publicados, respectivamente. Outros seis autores são considerados relevantes quanto ao número de publicações: Reynolds-Feighan, A. J.; Burghouwt, G.; Fu, X.; Gillen, D.; Graham, A.; e Oum, T. H., tendo cada um deles publicado cerca de 10 estudos abordando aeroportos e/ou transporte aéreo.

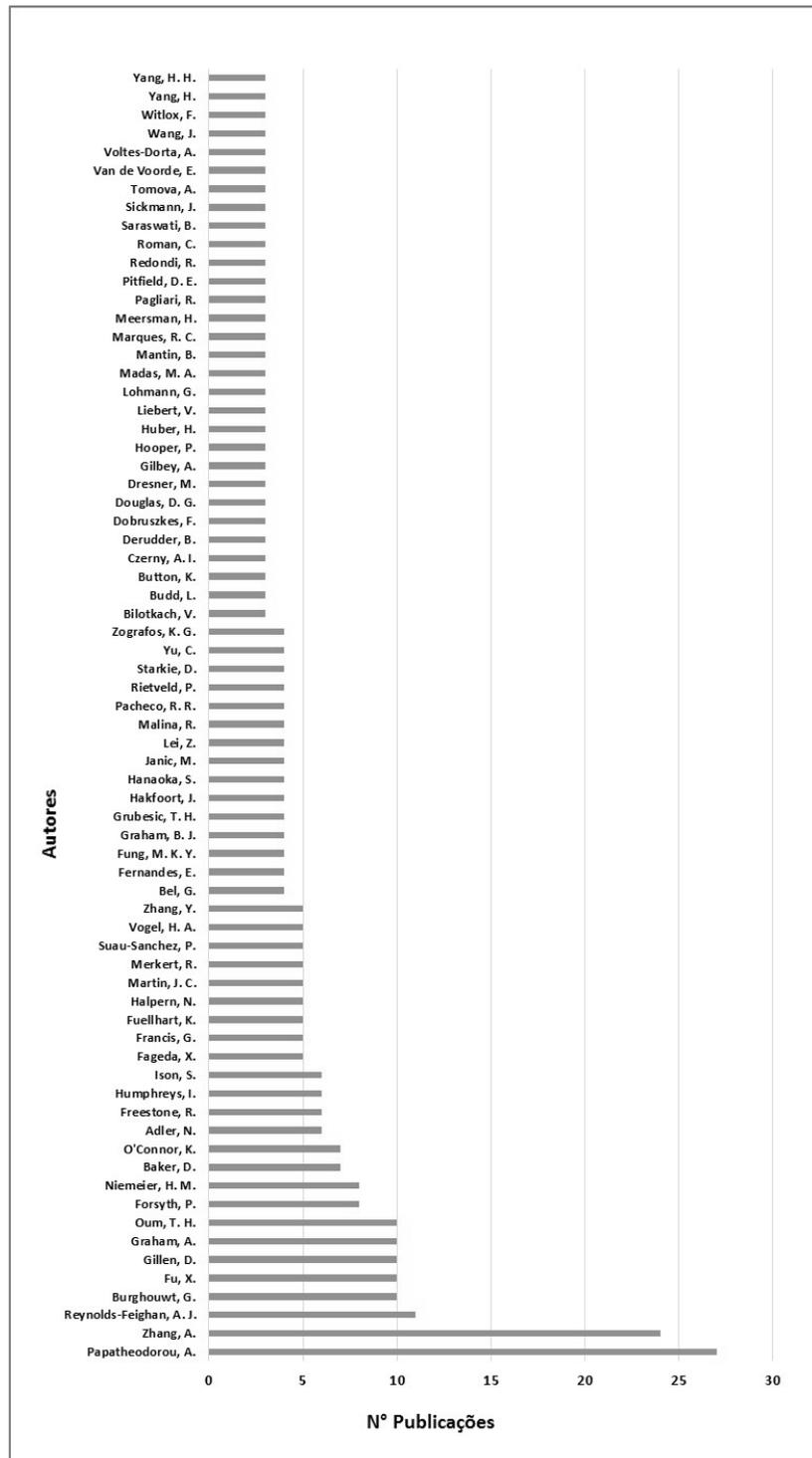


Figura 09: Principais autores de estudos associados à pesquisa

A Lei de Zipf analisa a frequência de palavras em determinado texto, possibilitando assim analisar a tendência de crescimento das publicações sobre o assunto. Em uma análise preliminar, observa-se que as palavras-chave que mais são utilizadas depois da palavra “*airport*” e indicando possíveis linhas de estudo são *competition*, *airlines*, *privatization*, *air transport*, *deregulation*, *efficiency*, *airport competition* e *regulation*.

Tabela 01: Principais palavras-chave utilizadas nas publicações

Palavras-Chave	Nº Publicações	Palavras-Chave	Nº Publicações	Palavras-Chave	Nº Publicações
<i>Airport (s)</i>	97	<i>Liberalization</i>	6	<i>Alliances</i>	4
<i>Competition</i>	22	<i>Low-cost carriers</i>	6	<i>Complex network</i>	4
<i>Airlines</i>	21	<i>Regional airports</i>	6	<i>Connectivity</i>	4
<i>Privatization</i>	21	<i>Spatial analysis</i>	6	<i>Europe</i>	4
<i>Air transport</i>	19	<i>Transportation</i>	6	<i>Low-cost airlines</i>	4
<i>Deregulation</i>	14	<i>Airline networks</i>	5	<i>Market structure</i>	4
<i>Efficiency</i>	14	<i>Airport capacity</i>	5	<i>Planning</i>	4
<i>Airport competition</i>	13	<i>Airport charges</i>	5	<i>Airport network</i>	3
<i>Regulation</i>	13	<i>Brazil</i>	5	<i>Airport planning</i>	3
<i>Congestion</i>	9	<i>Cluster analysis</i>	5	<i>Airport policy</i>	3
<i>Air transportation</i>	8	<i>Financial performance</i>	5	<i>Airport privatization</i>	3
<i>Airport efficiency</i>	8	<i>Hub-and-spoke networks</i>	5	<i>Concessions</i>	3
<i>Aviation</i>	8	<i>Infrastructure</i>	5	<i>Air transport geography</i>	2
<i>Benchmarking</i>	8	<i>Liberalizations</i>	5	<i>Air transport liberalization</i>	2
<i>Airport management</i>	7	<i>Performance</i>	5	<i>Air transport liberalization</i>	2
<i>Airport privatization</i>	7	<i>Productivity</i>	5	<i>Airport infrastructure</i>	2
<i>Airport regulation</i>	7	<i>Sustainability</i>	5	<i>Airport concessions</i>	1
<i>Forecasting</i>	7	<i>Airline competition</i>	4	<i>Airport expansion</i>	1
<i>Privatizations</i>	7	<i>Airport City</i>	4	<i>Airport infrastructure development</i>	1
<i>Economic regulation</i>	6	<i>Airport pricing</i>	4	<i>Airport planning and development</i>	1
<i>Governance</i>	6	<i>Airport system</i>	4	<i>Airport privatization and deregulation</i>	1

Foram consultados também sites de instituições de ensino e pesquisa, da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – INFRAERO, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, da Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República – SAC/PR, da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, bem como trabalhos apresentados nos principais eventos sobre aviação civil, como *Air Transport Research Society World Conference*.

2.2 A Evolução de Redes Aeroportuárias

O transporte aéreo tem sido abordado sob diversas perspectivas, passando por planejamento, gerenciamento, evolução e demanda de companhias aéreas, aeroportos e tráfego aéreo; economia; geografia; turismo; regulamentação e privatizações; segurança de passageiros, aeronaves e aeroportos; ruídos e impactos ambientais. Dentre os artigos levantados nesta revisão, os mais antigos datam de 1977. O número de autores é expressivo e os que possuem maior número de publicações referentes transporte aéreo ou aeroportos são Papatheodorou, A. e Zhang, A. Outros seis autores são considerados relevantes quanto ao número de publicações: Reynolds-Feighan, A. J.; Burghouwt, G.; Fu, X.; Gillen, D.; Graham, A.; e Oum, T. H.

Em relação a estudos relacionados a área da pesquisa, a partir de 2001 observa-se um incremento significativo no volume de publicações, principalmente nos anos 2013 e 2014. As abordagens apresentadas nos estudos permitiram ampliar o conhecimento em relação aos aspectos geográficos, políticos, econômicos e operacionais. As metodologias apresentadas permitem efetivamente analisar a infraestrutura aeroportuária em relação às alterações na estrutura das rotas e suas quantidades, conexões, volumes de passageiros e carga; a adoção de sistemas *hub-and-spoke*; a concentração e a evolução espacial do tráfego; a evolução comercial das companhias aéreas e aeroportos; os efeitos da desregulamentação e governança.

No que se refere aos autores, os que possuem publicações contemplando a evolução de sistemas aeroportuários são Burghouwt, G., Gillen, D., Jimenez, E., Papatheodorou, A., Rocha, L. E.C. e Zhang, A.

Burghouwt e Hakfoort (2001) estudaram a evolução da rede europeia de aviação no período de 1990-1998, investigando se a desregulamentação na Europa levou a rede a um padrão semelhante à desregulamentação da aviação ocorrida nos EUA, ou seja, se ocorreram mudanças drásticas na estrutura de rotas e a ampla adoção do sistema *hub-and-spoke*. A metodologia utilizada foi a análise de cluster com base no Método de Ward⁹, que classificou os aeroportos europeus em cinco grupos hierarquizados: centros primários, grandes centros, aeroportos médios, aeroportos pequenos e de porte reduzido. Os autores não encontraram nenhuma evidência de concentração no tráfego intra-europeu. Todavia, o tráfego aéreo para destinos intercontinentais estava cada vez mais concentrado em aeroportos centrais, demonstrando o desenvolvimento da estrutura de *hub-and-spoke*. Os efeitos da desregulamentação europeia foram diferentes. Estes foram influenciados pelos acordos bilaterais, pelos deslocamentos dentro da Europa serem mais curtos; e o modo aéreo concorrer com outros modos de transporte, especialmente o ferroviário de alta velocidade. O trabalho concluiu que imperfeições do lado da oferta do mercado restringiu o efeito da desregulamentação na Europa.

Buonova (2009) estudou os padrões de crescimento da rede de transporte aéreo dos EUA no que se refere a rotas, mostrando a existência de transições de topologias

⁹ Método de Ward –método hierárquico de agrupamento de dados que utiliza a análise de variância para avaliar as distâncias entre clusters. Minimiza a soma dos quadrados de dois clusters formados em cada etapa. Tende a criar clusters de pequeno tamanho (Câmara, 2009).

na história das empresas aéreas no período de 1990-2007. O autor ressaltou a semelhança topológica da maioria das redes das empresas aéreas, com exceção da *Southwest Airlines*, que era cada vez mais centralizado e próximo da topologia *hub-and-spoke*. A semelhança identificada ao longo do tempo permitiu ao autor elaborar um modelo de crescimento baseado na topologia da rede. O autor aplicou ainda métricas de centralidade para classificar aeroportos de acordo com a sua função na rede: centros globais, conectores, hubs regionais, aeroportos periféricos e aeroportos ultra periféricos.

Papatheodorou e Arvanitis (2009, analisaram a evolução espacial do tráfego de passageiros nos aeroportos na Grécia durante o período 1978-2006. O estudo focou as implicações da liberalização do transporte aéreo no país e a criação do European Common Aviation Area – ECAA em 1997. Segundo os autores, a liberalização do mercado não resultou em intensa concorrência entre empresas aéreas nas rotas existentes, mas na criação de novas rotas por companhias de baixo custo (LCCs).

O estudo apresenta o perfil dos aeroportos gregos, discute concentração dos fluxos aplicando o Coeficiente de Gini e examina a assimetria entre o tráfego, o PIB regional e população. Segundo os autores, o processo de liberalização trouxe implicações espaciais limitadas: i) concentração dos fluxos de passageiros; II) a distribuição do tráfego em relação ao PIB e a população não sofreu alterações significativas ao longo do tempo. O artigo também revela que um grande número de áreas na Grécia não possuía acesso às instalações aeroportuárias e que o País estaria deixando de aproveitar todos os benefícios das LCCs, embora vários destinos fossem candidatos adequados a receber esse tipo de tráfego. Ou seja, a Grécia estaria deixando de melhorar a acessibilidade e gerar crescimento nas áreas que eram sub atendidas pelo transporte aéreo.

Rocha (2009) investigou a estrutura e a evolução da rede de aeroportos do Brasil no que se refere ao número de rotas, conexões, passageiros e carga. A metodologia aplicada ao estudo da evolução estrutural da rede de aeroportos brasileira foi a teoria de Redes Complexas¹⁰. A estrutura e sua evolução foram estudadas em vários níveis em relação a rotas de passageiros e carga.

Os resultados indicaram que a rede reduzia em relação ao número de rotas, mas

¹⁰ Redes Complexas – são grafos com grande número de vértices (nós), não encontradas em grafos mais simples. Refere-se a um grafo que apresenta uma estrutura topográfica não trivial, composto por um conjunto de vértices que são interligados por meio de arestas (Barabási, 2003 *apud* Metz, 2007)

crescia em número de passageiros e volume de carga durante o período de 1995-2006. Os resultados também sugeriram que as empresas têm uma tendência a investir em rotas mais rentáveis e não em novas rotas. Conseqüentemente, aumentam o número de conexões em rotas específicas. O número de aeroportos também reduziu durante o período estudado. A análise mostrou uma estrutura dinâmica, com alterações na importância relativa de alguns aeroportos e rotas. Estas estavam constantemente mudando e não necessariamente dentro dos aeroportos mais conectados. A evolução dinâmica resultou em aeroportos cada vez mais centrais ao longo do tempo, enquanto outros se tornaram mais periférico.

Zhanga *et al* (2010) estudaram a evolução da rede de aeroportos chinesa utilizando a teoria de redes complexas, que segundo os autores é uma ferramenta útil, uma vez que os aeroportos podem ser representados por vértices (nós) e os voos podem ser indicados por arestas (ligações). O estudo incluiu a topologia, o tráfego e a interação entre eles, bem como foi relacionado a evolução rede com o desenvolvimento da economia chinesa. Segundo o estudo, o tráfego de passageiros e cargas cresceu quase linearmente com o PIB chinês.

No que se refere a topologia, esta se manteve estável durante o período 2002-2009, embora tenham ocorrido significativas mudanças dentro da rede em relação ao grau de importância, acréscimo e retirada de aeroportos e empresas aéreas. O estudo corroborou com o entendimento de que a evolução da rede de aeroportos é afetada por fatores econômicos e sociais, tais como o desenvolvimento da economia e o surgimento de doenças ou epidemias, como a epidemia da Síndrome Respiratória Aguda Grave – SARS, em 2003.

Jimenez *et al* (2012) analisaram as redes da aviação portuguesa. A análise contemplou a configuração espacial e a evolução comercial das empresas aéreas e aeroportos no período de 2001 a 2010, concentrando-se nos três maiores aeroportos de Portugal (Faro, Lisboa e Porto), no que se refere ao movimento de passageiros, avaliando os impactos da desregulamentação nas redes da aviação de Portugal.

Segundo os autores, a análise dos impactos da liberalização do mercado de transporte aéreo tem se concentrado sobre a estrutura de redes de empresas aéreas ou em determinados aeroportos. A oferta de assentos e os horários de operação são os elementos levados em consideração pelos pesquisadores. Todavia, os autores apresentaram uma avaliação dinâmica da rede portuguesa aplicando a teoria de grafos

e o índice de Gini. Foram analisadas a configuração espacial da rede e também sua evolução comercial (empresas aéreas e aeroportos).

A rede formada pelas empresas aéreas dos aeroportos de Faro, Lisboa e Porto e de seus destinos foi analisada visando avaliar sua evolução e os impactos do ambiente desregulamentado no período de 2001-2010. As decisões relativas a mudanças na infraestrutura aeroportuária; a evolução da demanda e da oferta em cada aeroporto; e parte de grandes companhias aéreas em cada aeroporto também foram estudadas.

No processo de análise foi utilizado um modelo de rede baseado em um software que aplica algoritmos-gráfico de desenho para representar a disposição espacial da rede: o Gephi¹¹. O método permite melhor representação de grandes gráficos e facilita a análise das relações entre os componentes de rede, destacando aspectos como a relevância dos aeroportos na rede portuguesa. No que se refere a concentração da rede foi utilizado o Índice de Gini para analisar a evolução da distribuição espacial da demanda (fluxo de passageiros) para cada um dos aeroportos.

Ao analisar a influência de um ambiente desregulamentado sobre a evolução da rede, os impactos mais visíveis resultaram no aparecimento de transportadoras de baixo custo (LCC). A capacidade das LCCs de atrair demanda emergente para o tráfego aéreo chamou a atenção de muitos operadores aeroportuários (Jimenez *et al*, 2012).

Ainda segundo os autores, os três aeroportos portugueses estão cada vez mais dependentes de poucas companhias aéreas (a maioria deles de transportadoras aéreas estrangeiras) e na sua capacidade de atrair passageiros. LCCs, que estão ocupando o lugar de companhias aéreas tradicionais como dominantes nos aeroportos.

Avaliar e satisfazer as necessidades reais dos diferentes tipos de companhias aéreas, como os principais clientes, tornou-se uma preocupação crítica para os gestores aeroportuários, a fim de reduzir a incerteza e melhorar o desempenho do aeroporto. No entanto, ao mesmo tempo, os passageiros e outros clientes (tais como concessionárias de varejo ou população local) também devem ser vistos como parte essencial do negócio de aeroporto (Jimenez *et al*, 2012).

Pacheco *et al* (2015) analisaram a concentração e a conectividade do tráfego

¹¹ Gephi - uma plataforma interativa de visualização e exploração de todos os tipos de redes e sistemas complexos, grafos dinâmicos e hierárquicos.

internacional de passageiros nos aeroportos brasileiros no período de 1999 a 2012. O artigo discutiu a nova tendência de desconcentração do tráfego aéreo internacional e a conectividade dos aeroportos brasileiros em relação às principais regiões geográficas do mundo aplicando o índice de concentração HHI e a curva de Lorenz. Os autores normalizaram o índice para que este refletisse melhor a situação de cidades com dois aeroportos, porém com apenas um deles operando voos internacionais.

Os autores encontraram níveis de concentração semelhantes em 1999 e 2012. Todavia, enquanto o índice de concentração para os mercados da América Latina e Caribe aumentavam, os índices para os mercados Europeu e Norte-Americano diminuíram consideravelmente. Dentre as causas, os autores citaram a liberalização dos acordos bilaterais e o movimento “céus abertos”, que permitem as companhias aéreas estrangeiras buscarem aeroportos alternativos como forma de contornarem o congestionamento do Aeroporto de Guarulhos, por exemplo. Foi observado também o surgimento de mercados para a África, Ásia / Pacífico e Oriente Médio.

Os artigos citados reforçam a relevância do tema desta pesquisa, bem como apresentam metodologias que permitem efetivamente analisar a evolução de redes aeroportuárias: Método Ward, Índice HHI, Teoria de Grafos e Índice de Gini, destacando-se as duas últimas. Os resultados e conclusões dos estudos reforçam as perspectivas dos autores em relação ao tema discutido e sua relevância, bem como fornecem subsídios para melhor compreensão da evolução dos sistemas aeroportuários e o desenvolvimento de novos estudos.

2.2.1 O processo de privatização aeroportuária

Historicamente, os aeroportos são mantidos e operados pelos governos. Todavia, desde meados dos anos 1980 ocorreram mudanças significativas em relação à propriedade e na forma como os aeroportos são gerenciados e operados. Com a exceção dos EUA, a reestruturação institucional e a privatização de aeroportos tornaram-se tendência mundial. As razões mais comuns incluem o melhor acesso da iniciativa privada a financiamentos, facilitando assim os investimentos e maior eficiência operacional (Oum, T. H. *et al* 2006).

A privatização assumiu diferentes modelos em diferentes países. Em 1987, o governo do Reino Unido privatizou em 100% da administração e operação de sete de seus principais aeroportos, incluindo três aeroportos na área de Londres (Heathrow,

Gatwick e Stansted). Participações majoritárias nos aeroportos de Copenhague, Viena e Leonardo da Vinci em Roma foram vendidas a proprietários privados. Na Nova Zelândia, os principais aeroportos nacionais e internacionais são operados por empresas do setor privado e participação minoritária do governo local. A África do Sul, Argentina, México, Japão e muitos outros países asiáticos também realizaram o processo de privatização de aeroportos. No Canadá, o governo federal manteve a posse de seus principais aeroportos (Oum, T. H. *et al* 2006).

No que se refere aos resultados, os estudos abordam a parte de gestão, eficiência, desempenho financeiro e operacional, não abordando a evolução e necessidades de alterações na infraestrutura aeroportuária (lado terra e lado ar). Costas-Centivany (1999) apresenta uma visão geral dos aeroportos espanhóis, as vantagens e desvantagens da gestão pública e privada, as reformas legislativas necessárias às mudanças estruturais e administrativas para permitir o investimento privado no desenvolvimento dos aeroportos da Espanha, bem como as tendências mundiais no desenvolvimento de infraestrutura aeroportuárias, que são foram comparadas com as que moldaram o crescimento dos aeroportos espanhóis.

Em seu artigo, Gerbe, P. (2002) examina as diferentes abordagens para a privatização dos aeroportos, mostrando que a privatização só pode ser um sucesso quando o governo fornece um quadro regulamentar adequado antes da privatização. Este quadro deve proteger os interesses do consumidor e garantir a participação de companhias aéreas como usuários principais do projeto de privatização. Afirma que para alcançar este objetivo, a renda de um aeroporto deve ser objeto de um mecanismo de preços a ser criado em cooperação com as companhias aéreas e controlada por um regulador independente.

Oum, T. H. *et al* (2006) mensuram e compararam a eficiência produtiva e a rentabilidade entre os aeroportos de propriedade e operados por departamentos governamentais, empresas estatais, autoridades aeroportuárias independentes, empresas de economia mista com participação majoritária do governo e empresas mistas com participação maioritária privado. A análise se baseou em um conjunto de dados de séries temporais (2001-2003) de aeroportos da região Ásia-Pacífico, europeus e norte-americanos.

O estudo de Basso, L. J. (2008) utiliza um modelo de relações verticais entre dois aeroportos congestionáveis e um oligopólio de companhia aérea visando explorar

analítica numericamente como a desregulamentação pode afetar os preços e a capacidades aeroportos.

Em 1998, o governo mexicano iniciou a privatização dos aeroportos. Galeana, O. A. R. (2008) descreve processo de privatização dos aeroportos mexicanos, analisa o padrão de utilização e apresenta uma breve análise dos resultados financeiros. Os resultados mostraram uma tendência geral para o crescimento do setor sem mudanças significativas na participação de mercado. Em relação a parte financeira, os aeroportos privados obtiveram retornos elevados.

O aumento significativo no tráfego aéreo na Argentina durante a década de 1990 ressaltou a necessidade de modernizar a infraestrutura aeroportuária do país. No contexto ideológico e político-econômico do período, altos investimentos eram necessários e não poderia ser realizado sem o capital privado. A privatização dos aeroportos da Argentina começou no final da década de 1990 como parte de reformas mais amplas e estratégicas do governo argentino. Em seu estudo, Lipovich, G. A. (2008) analisa a origem, as características e as operações do sistema aeroportuário argentino.

Para Martín, J. C. e Socorro M. P. (2009) as ações ideais dos aeroportos públicos e privados podem não coincidir. Enquanto os aeroportos privados normalmente procuram a maximização dos lucros, os aeroportos públicos procuram o bem-estar social máximo. Assim, os preços praticados pelos aeroportos privados podem ser diferentes dos ideais sociais e a intervenção pública pode ser necessária. O estudo analisa as taxas aeroportuárias, o impacto dos aumentos frequentes, as externalidades positivas ou negativas e as operadoras que têm poder de mercado. Utilizando a metodologia da teoria dos jogos, mostra que pode existir um ponto de equilíbrio onde os objetivos particulares e sociais coincidem, sem a necessidade de uma regulação de preços.

Bel, G. e Fageda, X. (2010) examinaram os fatores que determinam o valor das taxas aeroportuárias. Utilizando dados de 100 grandes aeroportos na Europa, descobriram que eles cobram preços mais elevados quando movimentam mais passageiros. Além disso, a concorrência com outros modos de transporte e com aeroportos mais próximos impõe alguma disciplina sobre o comportamento dos preços. Empresas aéreas de baixo custo e com uma elevada quota de mercado parecem ter forte influência. Em compensação aeroportos privados não regulamentados cobram preços mais elevados do que os aeroportos públicos ou regulamentados. Concluíram

que mecanismos de regulação não parecem influenciar substancialmente o preço das taxas aeroportuárias.

Gillen (2011) estudou a evolução da governança do aeroporto: de utilidade pública para o negócio moderno. Questionou a necessidade de regulação, argumentando que a eficiência dinâmica tem sido subestimada no debate sobre privatização e desregulamentação, sendo dado maior importância às companhias aéreas quando da alteração do equilíbrio de poder entre as companhias aéreas e aeroportos.

Segundo Graham, A. (2011), a privatização dos aeroportos é uma tendência polêmica ainda crescente e que tem sido acompanhada por uma quantidade cada vez maior de estudos. No entanto, existem poucas tentativas de sintetizar estes estudos e identificar resultados abrangentes que os estudos individuais não produzem. Assim, a autora realizou uma revisão sistemática da literatura acadêmica referente a privatização de aeroportos, constatando que a necessidade de melhorias na eficiência, juntamente com a necessidade de maior investimento parecem ser os principais fatores da privatização. Todavia, os indícios de que há realmente benefícios de desempenho não foram conclusivos, sugerindo a autora que melhorias precisam ser realizadas nos modelos de privatizações utilizados, dada a gama de modelos de privatização de aeroportos tornou-se tão diverso, bem como que o foco em governança e estruturas institucionais também podem produzir bons resultados.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Aspectos Teóricos

A metodologia proposta envolve o levantamento e a organização de um conjunto de documentos e a construção de banco de dados, gráficos e tabelas, assim como o cálculo de índices de concentração e métricas de rede. Estes permitirão identificar e explicar os principais elementos que influenciaram a rede aeroportuária no Brasil, analisando sua evolução, distribuição geográfica e topologia.

A primeira etapa é realizar o levantamento dos dados disponíveis a consulta pública, identificando a existência de informações e o formato de armazenamento. Os métodos utilizados para aferição de dados envolvem a estatística descritiva das bases de dados (descrição e resumos), a análise de *missing data* e inferência estatística (análise de séries temporais, etc.). A segunda etapa é levantar o estado da arte no que diz respeito a evolução do transporte aéreo, enfatizando a infraestrutura aeroportuária e identificando os dados e as técnicas de análise mais utilizadas. A pesquisa teve por base os trabalhos publicados em periódicos do ISI *Web of Science* e *Scopus* (Elsevier), sendo consultados também publicações e dados de instituições de ensino e pesquisa, da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Infraero, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, da Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República – SAC/PR, da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Além dos dados obtidos no site da SAC/PR, foram disponibilizados pela Secretaria, por meio do Serviço de Informação ao Cidadão - SIC, informações sobre outorgantes, outorgados, operadores aeroportuários, instrumento de exploração e modelo de exploração. A ANAC disponibilizou por meio do SIC informações sobre o movimento operacional dos aeroportos brasileiros no período 2000-2013 e, posteriormente, por meio de sua web site, a Agência disponibilizou informações referentes ao período 2000-2015, que permitiram complementar o banco de dados utilizado nesta pesquisa.

Ao final destas etapas obteve-se um conjunto de dados que possibilitam analisar os prazos e formas de outorgas e a distribuição geográfica dos aeroportos brasileiros, a evolução e concentração do tráfego, bem como as alterações ocorridas nos principais aeroportos no período 2000-2015.

3.2 Metodologia de Análise de Dados

3.2.1 Análise da evolução do tráfego e distribuição geográfica

O Índice de Gini é uma medida de desigualdade desenvolvida pelo estatístico italiano Corrado Gini e publicada no “*Variabilità e Mutabilità*” em 1912. É um dos principais índices de desigualdade aplicados, sendo comumente utilizado para calcular a desigualdade de distribuição de renda. O índice consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade e 1 corresponde à completa desigualdade. A construção do Índice de Gini é baseado na Curva de Lorenz¹² (IPECE, 2008).

O Índice de Gini tem sido aplicado nas ciências físicas e humanas. No transporte aéreo tem sido empregado para analisar a evolução do tráfego e a evolução espacial. Neste estudo será aplicada a fórmula apresentada por Papatheodorou e Arvanitis (2009) como metodologia de análise da evolução do tráfego e da distribuição geográfica da rede aeroportuária brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros.

$$G = \left| 1 - \sum_{i=1}^N (\sigma X_i - \sigma X_{i-1}) (\phi Y_i + \phi Y_{i-1}) \right| \quad (1)$$

Onde N é o número de aeroportos participantes, σX é o percentual acumulado do número de aeroportos considerados e σY é a quota de mercado do tráfego acumulado dos aeroportos que aparecem na ordem decrescente. No estudo $(\sigma X_i - \sigma X_{i-1})$ era constante e igual a $1/N$. Como resultado, a equação foi reduzida para

$$G = \left| 1 - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\phi Y_i + \phi Y_{i-1}) \right| \quad (2)$$

Onde N é o número de aeroportos participantes e σY é a quota de mercado do tráfego acumulado dos aeroportos que aparecem na ordem decrescente.

Foi escolhida a metodologia aplicada por Papatheodorou e Arvanitis (2009) por

¹² A Curva de Lorenz é um gráfico utilizado para representar a distribuição relativa de uma variável em um domínio determinado. A Curva foi desenvolvida pelo economista norte-americano Max O. Lorenz em 1905 para representar a distribuição de renda. Cada ponto da curva é lido como percentagem cumulativa. A curva parte da origem (0,0) e termina no ponto (100,100). A Curva de Lorenz pode ser vista como uma representação gráfica do Índice de Gini,

esta ter sido aplicada pelos autores em estudo sobre desequilíbrio entre demanda e oferta de infraestrutura aeroportuária. Observando o número de passageiros transportados nos aeroportos brasileiros e o número de aeroportos em operação, constata-se que o desequilíbrio entre demanda e oferta de infraestrutura aeroportuária identificada por Pinto (2008) permanece. A utilização do Índice de Gini irá corroborar estas afirmações, porém, baseando as análises e conclusões em parâmetros científicos.

O Índice de Gini foi utilizado em estudos sobre o transporte aéreo dos Estados Unidos, Grécia, Portugal, Espanha e da Europa como um todo, sendo publicado o primeiro estudo aplicando o índice em 1992 por Reynolds-Feighan em seu livro "*The effects of deregulation on US air networks*". Um dos objetivos do estudo era avaliar e quantificar o impacto das mudanças nas empresas aéreas americanas durante o período de 1969-1988. Em 1994 Reynolds-Feighan publicou um estudo sobre o impacto da desregulamentação na rede de transporte aéreo de carga dos EUA e da Europa, sendo utilizado o Índice de Gini como ferramenta de análise.

Em 1998 Reynolds-Feighan analisou o impacto desregulamentação no tráfego dos aeroportos dos EUA desde a década de 1960 utilizando o índice de Gini. Um dos objetivos era descrever as mudanças que ocorreram no sistema e avaliar as características de desempenho e distribuição do tráfego em diferentes categorias de aeroportos em um período de vinte e quatro anos.

Reynolds-Feighan (2001) comparou os padrões de distribuição do tráfego das empresas aéreas de *'low-cost'* dos EUA com os padrões de distribuição do tráfego das empresas tradicionais. Os resultados demonstraram que as empresas de baixo custo têm, em média, um maior nível de concentração do que as empresas tradicionais, concentrando seus fluxos de tráfego em um ou dois hubs enquanto que as tradicionais utilizam entre três e sete *hubs*. O índice de Gini foi utilizado para apresentar uma perspectiva histórica sobre o desenvolvimento da rede das empresas tradicionais antes e depois da desregulamentação.

Em 2003 Burghouwt *et al* comparam os efeitos da desregulamentação no transporte aéreo doméstico de passageiros dos EUA com os Europa no que se refere a configuração do tráfego. O artigo investigou se havia uma tendência de concentração espacial na rede europeia após a desregulamentação semelhante a que ocorreu nos EUA. Utilizando o Índice de Gini foi demonstrado que as empresas de bandeira europeia já mostravam uma taxa de concentração de tráfego muito alta no início da

desregulamentação. A tendência de concentração espacial de tráfego europeu em um pequeno número de hubs pode ser observada em companhias aéreas regionais.

Reynolds-Feighan (2007) aplicou o Índice Gini para analisar as mudanças na distribuição e nas ações do setor de tráfego aéreo norte-americano, bem como das empresas aéreas e aeroportos durante o período de 1990-2002. Os resultados indicaram que após a reestruturação inicial das redes das empresas aéreas em 1980 houve pouca mudança na distribuição espacial do tráfego pelo sistema de aeroportos, mesmo com os acontecimentos econômicos e industriais do período.

Huber (2009) estudou a concentração espacial no transporte aéreo como um conjunto de redes complexas que estão sujeitas a várias restrições, como a geopolítica ou tecnologia. Propôs uma abordagem analítica multicamadas, onde os operadores das redes são os agentes econômicos que se comportam de formas estratégicas. Esta abordagem permitiu a comparação do tráfego aéreo entre os aeroportos na Europa com os aeroportos nos EUA. Papatheodorou e Arvanitis (2009) analisaram a evolução espacial do tráfego de passageiros dos aeroportos na Grécia durante o período 1978-2006. O estudo focou as implicações da liberalização do transporte aéreo no país, uma vez que a concentração espacial e o desequilíbrio do tráfego permaneciam elevados mesmo com a liberalização. O estudo menciona ainda que dispersão de tráfego poderia ser possível, principalmente no continente se transportadoras de baixo custo decidir entrar dinamicamente o mercado grego.

Jimenez *et al* (2012) analisaram as redes da aviação portuguesa. A análise contemplou a configuração espacial e a evolução comercial das empresas aéreas e aeroportos no período de 2001 a 2010, concentrando-se nos três maiores aeroportos de Portugal continental (em termos de passageiros): Faro, Lisboa e Porto, avaliando os impactos da desregulamentação nas redes da aviação portuguesa. No estudo foram caracterizados os fluxos de passageiros de e para os aeroportos ligados a um determinado aeroporto, sendo aplicado o índice de concentração baseado no Índice de Gini. Os resultados da análise destacam a dificuldade dos gestores aeroportuários para avaliar e satisfazer as necessidades reais dos diferentes tipos de empresas aéreas, de modo a reduzir a incerteza e aumentar o volume do tráfego.

3.2.2 Análise da concentração de mercado

O índice Herfindahl-Hirschman - HHI é a medida do tamanho das empresas em

relação ao tamanho do mercado no setor e permite aferir o nível de concentração ou competição em determinado mercado. É definido como o somatório das parcelas de mercado das empresas do setor em determinado ano ao quadrado.

Foi usado pela primeira vez na década de 1940 como uma medida de assimetria. Em 1976 foi formalmente vinculado a teoria econômica (Carenagem e Waterson, 1976 *apud* Lijesen, 2004). Em 1984, o Departamento de Justiça dos Estados Unidos adotou o HHI como medida de concentração, sendo esta prática seguida por outros órgãos reguladores nos EUA, como o *Federal Reserve Board*, a Comissão Federal Regulatória de Energia e o Departamento de Transportes (Lijesen, 2004). O Departamento de Estudos Econômicos – DEE brasileiro cita o HHI como uma das medidas de estrutura mais utilizadas nos estudos Estrutura-Condução-Desempenho (DEE, 2014). O Departamento ressalta a importância deste tipo de indicador, uma vez que permite, inclusive, uma comparação intertemporal do estado da concorrência dentro de um mesmo setor/indústria. Segundo o DEE (2014), em casos concretos, as autoridades de defesa da concorrência costumam usar indicadores que são comuns e foram agregados ao arcabouço legal/institucional da política antitruste, como os que medem a participação de mercado (*market shares* – CR_n) e a concentração de mercado (*market concentration* – HHI).

O HHI pode assumir valores entre 0 e 1. Um mercado com apenas uma empresa tem um HHI de 1, enquanto o HHI próximo de 0 indica um grande número de empresas com baixos “*market share*”:

$$HHI = \sum_{i=1}^N S_i^2 \quad (3)$$

Onde S é o *market share* de uma empresa e N é a quantidade de empresas.

O índice HHI foi aplicado em estudos que analisam os efeitos da desregulamentação nas redes de transporte aéreo. Kanafani e Hansen (1985 *apud* Reynolds-Feighan, 1998) e McShan (1986, *apud* Reynolds-Feighan, 1998) aplicaram o índice como medida de concentração de tráfego aéreo. Borenstein (1992 *apud* Reynolds-Feighan, 1998) e Leahy (1994 *apud* Reynolds-Feighan, 1998) aplicaram o Índice de Herfindahl-Hirschman para medir a concentração de mercado da nação como um todo (por sistema de rotas da transportadora) e de cidades pares, respectivamente.

Todavia, Reynolds-Feighan (1998) ressalta que medidas como movimentos de aeronaves podem distorcer os volumes relativos de tráfego nos aeroportos e se usado teriam de ser ponderados pelo tipo de aeronave e fator de carga.

Lijesen (2004) desenvolveu uma versão ajustada do HHI. O índice foi ajustado empiricamente para a aviação civil, usando dados de tarifas aéreas. Os resultados sugerem que o índice ajustado gera resultados melhores do que o indicador tradicional. Lijesen cita como imperfeição relevante a sensibilidade do HHI para a definição do mercado, tanto em termos de fronteiras geográficas e como em termos de homogeneidade do produto.

O BNDES (2010) publicou estudo sobre o transporte aéreo no Brasil e dentre as métricas aplicadas, o HHI foi utilizado para aferir nível de concentração da indústria do transporte aéreo. No estudo foi constatado dois movimentos distintos em relação ao grau de concentração da indústria a partir de o início da política de liberalização do mercado: uma tendência de queda do grau de concentração do setor na década de 1990, com o fortalecimento da participação de mercado de empresas menores e na década de 2000 a tendência de queda reduziu em virtude da falência de algumas empresas tradicionais.

Costa *et al.* (2010 *apud* Pacheco *et al.*, 2015) propõem uma metodologia baseada no HHI para determinar o número de centros de conexões no transporte aéreo doméstico do Brasil. Os autores focaram a identificação de aeroportos centrais e sua ligação com o turismo no Brasil.

Suau-Sanchez e Burghouwt (2011) analisaram a capacidade de assentos fornecidos pelas companhias aéreas nos aeroportos espanhóis entre 2001 e 2008, aplicando o Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), o índice de concentração (CR) e a curva de Lorenz. Os autores identificaram padrões de concentração e desconcentração para diferentes mercados devido ao crescimento das companhias de baixo custo nos aeroportos espanhóis de pequeno e médio porte, concluindo que a oferta de capacidade de assentos seguia um padrão de desconcentração.

Pacheco *et al.* (2015) analisaram a concentração e a conectividade do tráfego internacional de passageiros nos aeroportos brasileiros no período de 1999 a 2012. O artigo discutiu a nova tendência de desconcentração do tráfego aéreo internacional e a conectividade dos aeroportos brasileiros em relação às principais regiões geográficas

do mundo aplicando o índice de concentração HHI e a curva de Lorenz. Os autores normalizaram o índice para que este refletisse melhor a situação de cidades com dois aeroportos, porém com apenas um deles operando voos internacionais.

Dentre as fórmulas de cálculo do HHI identificadas no levantamento bibliográfico, a que melhor atende as especificidades desta pesquisa e a comparação de dados anuais é a equação normalizada por Pacheco *et al* (2015), denominada HHI^T . O índice definido pela equação (4) varia de 0 a 100%.

$$HHI^T = \frac{(HHI - 1/n)}{(1 - 1/n)} \times 100 \quad (4)$$

Onde n é o número de cidades atendidas pelo tráfego internacional regular de passageiros.

Ajustando o HHI para aferir o índice de mercado dos aeroportos utilizado na equação normalizada, tem-se a equação (5):

$$HHI = \sum_{i=1}^N \left(\frac{x_i}{\sum x_i} \right)^2 \quad (5)$$

Onde N é a quantidade de aeroportos, x_i é o *market share* de um aeroporto e “ i ” é a quantidade de aeroportos que realizam o transporte internacional de passageiros.

3.2.3 Análise espacial

Complementando a aferição dos Índices de Gini e HHI, o estudo apresenta também a análise espacial da rede aeroportuária brasileira no que se refere ao transporte internacional de passageiros. A análise espacial apresenta diversas aplicações, quando podem ser identificadas redes para apoio e definição de problemas. As redes são formadas por nós (vértices) e arestas (ligações) que descrevem de maneira natural vias públicas, conexões de água, telefonia e outros, podendo ser aplicadas para modelar diversos problemas (Lorena, 2003).

Um dos problemas mais estudados em modalagem de redes é o problema de localização. Esse problema trata de decisões sobre onde localizar facilidades,

considerando os clientes que devem ser servidos, de forma a otimizar um certo critério. O termo "facilidades" pode ser substituído por fábricas, depósitos, escolas, etc., enquanto que clientes se referem a depósitos, unidades de vendas, estudantes, etc. O problema de localização se encaixa muito bem no contexto desta pesquisa, onde as "facilidades" são os aeroportos e os "clientes" são os passageiros.

A teoria de redes é um ramo recente da Teoria dos Grafos que tem como finalidade estudar o comportamento de problemas reais modelados como redes (grafos). A Teoria dos Grafos começou com Euler¹³, que resolveu com uma representação inteligente um enigma conhecido como "as sete pontes Königsberg" (Figura 10). Esta representação inteligente é essencialmente um grafo.

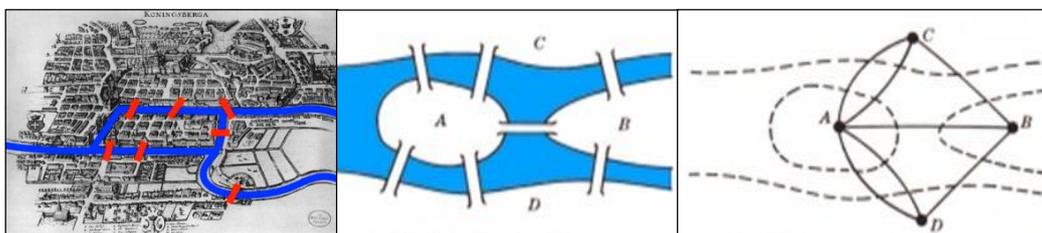


Figura 10: As Sete Pontes de Königsberg
Fontes: Condon (2015) e Fontes (2009)

No que se refere ao tipo de representação, um grafo de rede é um conjunto de pares de nós e pares de ligações entre esses nós. A Figura 11 apresenta as duas formas mais compactas de representar grafos: a matriz de adjacências (cada linha representa um nó e cada coluna recebe 1 quando aquele segundo nó é vizinho ao primeiro e zero caso contrário) e a lista de adjacências, onde para cada vértice, se listam os vértices adjacentes a ele. A lista de adjacências costuma ser preferida à matriz de adjacência, pois ocupa menos espaço computacional e torna os algoritmos em grafos mais eficientes.

Os grafos podem ter várias topologias distintas (Figura 12), podendo ter diferentes pesos, tamanhos e direções. A Figura 13 exemplifica o grafo que modela a rede do tráfego internacional de passageiros no Brasil.

¹³ Leonhard Paul Euler (1707 - 1783) - matemático e físico suíço que viveu a maior parte de sua vida na Rússia e na Alemanha. Trabalhou em quase todas as áreas da matemática e fez importantes descobertas em cálculos, grafos, terminologia e notação. Em 1736, Euler solucionou o problema conhecido como "As Sete Pontes de Königsberg". A cidade de Königsberg (território da Prússia até 1945, atual Kaliningrado) é cortada pelo rio Prególia, incluindo duas ilhas conectadas entre si e ao continente por sete pontes. O objetivo era descobrir um caminho que atravessasse cada uma das pontes uma única vez e retornar ao ponto de partida. A solução (não existia um caminho com estas restrições, pois o número de pontos era ímpar) é considerada como sendo o primeiro grafo da história (Wikipédia, 2015).

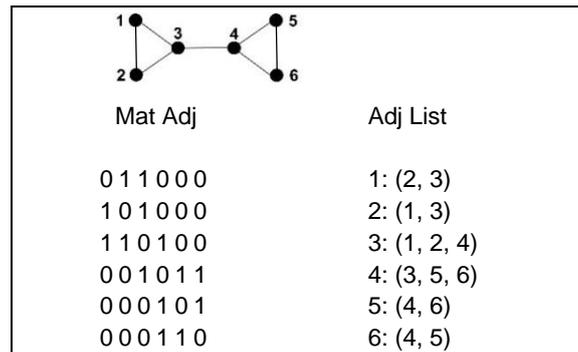


Figura 11: Representações de um grafo de seis nós.
 Fonte: Bounova (2009)

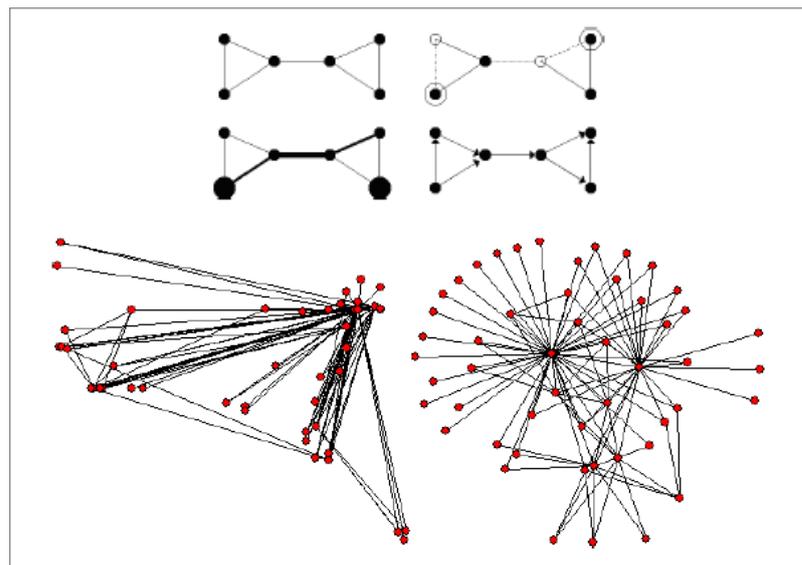


Figura 12: Tipos de representações de grafos
 Fonte: Bounova (2009)

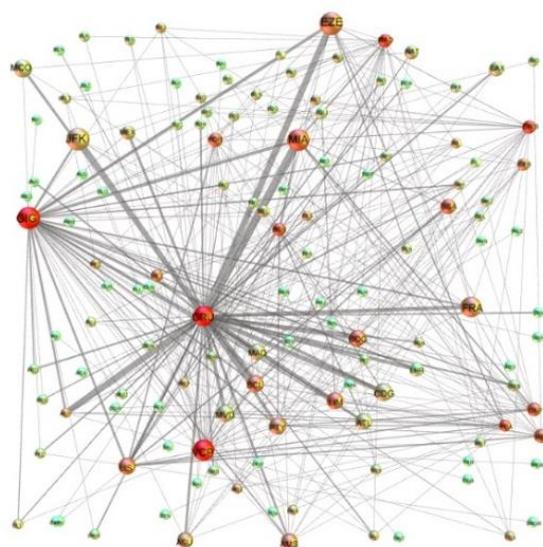


Figura 13: Representação do tráfego internacional de passageiros no Brasil
 Fontes: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

A representação da rede é uma forma de visualizar sistemas de diferentes tamanhos e tipos. A topologia é o termo que descreve seu *layout* e sua organização, ou seja, como os elementos de uma rede estão arranjados e conectados (grafo simples, estrela, árvore, *scale-free*, hierárquico ou randômico). O estudo da topologia permite analisar redes aparentemente diferentes sob o mesmo conjunto de leis “físicas” e ferramentas de análise. Uma questão empírica sobre a topologia é se ela muda ao longo do tempo ou se mantém constante independente do tamanho do sistema (Bounova, 2009).

Segundo Wasserman e Faust (1994), o estudo das redes e suas estatísticas tornaram-se interessantes primeiro para os cientistas sociais, que usaram tais abordagens por mais de 50 anos para entender a dinâmica do comportamento em grupos interligados de pessoas. Os pesquisadores costumam estudar o grau de centralidade da rede para descobrir quem é a pessoa mais influente, ou a conectividade para avaliar o grau e o perfil de conexões entre pessoas em um grupo. Recentemente, o legado dos métodos das ciências sociais tem sido adotado por outras áreas. Isto é motivado pela recente disponibilidade de grandes conjuntos de dados e a capacidade de coletar, armazenar e representar grandes quantidades de informação (Buonova, 2009). Os estudos abordam a estrutura e a função das redes, buscando identificar comunidades em redes sociais e a descoberta de módulos funcionais em redes técnicas. Outras linhas de pesquisa abordam o surgimento e a evolução da estrutura (topologia) das redes (Newman, 2005 e Buonova, 2009).

3.2.3.1 Análise espacial da rede aeroportuária

Segundo Buonova (2009), o uso da teoria de redes para o estudo das redes de transporte aéreo se tornou possível em função da disponibilidade de dados e da fácil representação de sistemas de aeroportos.

Em 2001, Wojahn (2001) estudou a indústria do transporte aéreo como um todo. O autor utilizou "medidas de estrutura de rede" para descrever as transformações na indústria, concluindo que cada vez mais as companhias aéreas adotam um modelo de *hub-and-spoke*. O autor analisou o modelo *hub-and-spoke* versus o modelo ponto-a-ponto usando equações de custo e de lucro em função da influência do tempo de viagem e frequência dos voos. Segundo o autor, o modelo *hub-and-spoke* valoriza os passageiros, uma vez que a frequência de voos é alta e o tempo de viagem é baixo. O número de *hubs* também é considerado, tendo como resultado que se o

congestionamento e restrições estão em um lugar, uma rede *multi-hubs* é mais rentável para a companhia aérea, em comparação com uma rede de um único hub ou uma rede ponto-a-ponto. O autor cria um modelo de demanda assimétrica para refletir o fato de que as cidades têm características e demanda diferentes para viagens. Supondo no modelo que as arestas estão ligadas a um único *hub* e que *hubs* estão totalmente conectados, o autor descobre que a estrutura de maximização de custo é a mistura de um ponto-a-ponto e redes *single-hub*.

Guimera *et al* (2005) estudaram a estrutura aeroportuária global sob o ponto de vista da centralidade do nó e estrutura da comunidade. Os autores consideraram a rede de aeroportos em todo o mundo, representando-a como um grafo, aplicando métricas de centralidade para classificar aeroportos de acordo com o seu "papel" na rede (centrais, conectores, *hubs* regionais, aeroportos periféricos e aeroportos ultra periféricos).

Bonnefoy (2008) estudou o sistema de transporte aéreo dos EUA, procurando identificar os mecanismos utilizados para atender a crescente demanda no passado e esperando atendê-la no futuro. Com o objetivo de investigar limites no dimensionamento da rede de transporte aéreo dos EUA foram utilizadas as teorias de *scale-free*. O autor demonstrou que o sistema evoluiu para crescer através de sistemas multi-aeroportos em áreas metropolitanas. Estes sistemas evoluem de acordo com dois mecanismos fundamentais: (i) com a construção de novos aeroportos e (ii) com o surgimento de aeroportos secundários. Diferenças e semelhanças na ocorrência destas dinâmicas foram identificados em outras regiões.

Buonova (2009) estudou os padrões de crescimento da rede de transporte aéreo dos EUA no que se refere a rotas, mostrando a existência de transições de topologias na história das empresas aéreas no período de 1990-2007. O autor ressaltou a semelhança topológica da maioria das redes das empresas aéreas, com exceção da *Southwest Airlines*, que era cada vez mais centralizado e próximo da topologia *hub-and-spoke*. A semelhança identificada ao longo do tempo permitiu ao autor elaborar um modelo de crescimento baseado na topologia da rede. O autor aplicou ainda métricas de centralidade para classificar aeroportos de acordo com a sua função na rede: centros globais, conectores, *hubs* regionais, aeroportos periféricos e aeroportos ultra periféricos.

A fim de definir o âmbito da análise deste estudo, no que se refere a clareza e legibilidade quando da análise espacial visual, algumas limitações são mencionadas.

De acordo com Burghouwt (2007), a rede de aviação é "a agregação de todas as redes aéreas individuais". Como todas as companhias aéreas devem ser contabilizadas, os aeroportos são candidatos naturais para limitar uma determinada rede de aviação. Portanto, nesta análise o conceito rede foi associado ao conjunto de aeroportos que operam voos internacionais regulares de passageiros.

A rede aeroportuária brasileira de transporte internacional de passageiros foi caracterizada como rede livre de escala (*scale-free*). Neste tipo de rede há um número reduzido de nós (aeroportos) que possui um elevado número de arestas (ligações), conhecidos por *hubs*, que contrasta com um número elevado de nós que possui poucas ligações (Figura 14). O conceito de rede *scale-free* foi introduzido por Albert-László Barabási¹⁴ e Réka Albert¹⁵ em 1999 quando desenvolveram o modelo Barabási-Albert (Barabási and Albert, 1999). Neste modelo a rede se expande com a adição de novos nós com "m" ligações. Os novos nós adicionados à rede preferem se conectar com outros nós altamente conectados, os *hubs*.

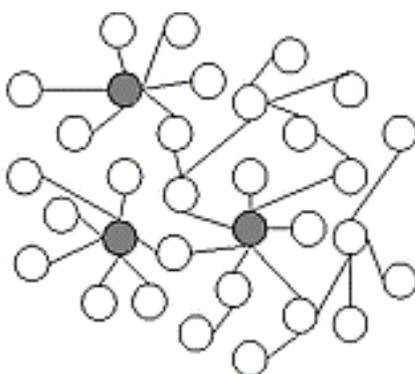


Figura 14: Representação de uma rede livre de escala

Assim, a análise espacial tem como objetivo estudar a topologia da rede aeroportuária brasileira e sua evolução no período de 2000-2015, ou seja, identificar se a topologia passa por transições, como o crescimento de *hubs*, bem como a influência dos principais eventos ocorridos no Brasil e no Exterior sobre a rede. Os dados do tráfego internacional de passageiros foram obtidos junto a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

¹⁴ Albert-László Barabási é um físico romeno, com cidadanias húngara e americana, conhecido por seus estudos em teoria de redes (Wikipedia, 2016a). Desenvolveu o modelo Barabási-Albert em conjunto com Réka Albert.

¹⁵ Réka Albert é uma física e bióloga romena, com cidadania húngara, conhecida por seus estudos em redes scale-free, modelagem booleana de sistemas biológicos (Wikipedia, 2016b).

Foi utilizada a plataforma *Open Graph Viz (Gephi)*, uma plataforma grátis e livre que representa a disposição espacial de uma rede, permitindo analisá-la visualmente. Este *software* foi utilizado por Jimenez *et al* (2012) ao estudarem as redes de aviação portuguesa (empresas aéreas e aeroportos) por meio de uma análise visual, representando-as espacialmente.

Além da representação dos grafos, a plataforma permite a análise das relações entre os componentes da rede, podendo-se destacar aspectos como a relevância dos aeroportos. Esta relevância foi aferida calculando-se um conjunto de métricas: Extensão, Densidade, Medidas de Centralidade (*Centralization Degree* e *Eigenvector Centrality*) e *Hyperlink-Induced Topic Search – HITS (Authority e Hub)*.

Ressalta-se que o estudo não considera as ligações entre aeroportos estrangeiros e também as ligações domésticas. Os dados se referem ao movimento de passageiros entre aeroportos brasileiros e estrangeiros, ou seja, os dados são referentes às ligações do Brasil para o Exterior e vice-versa.

Extensão e Densidade

A Extensão refere-se ao número de aeroportos e ligações que compõe a rede e permite avaliar o seu crescimento. A Densidade (equação 6) afere como a rede é interligada. Seu valor varia entre 0 e 1 e quanto mais próximo de 1 mais a rede está interligada. Como não se considera ligações entre aeroportos estrangeiros e entre aeroportos brasileiros, o valor deste indicador será baixo, o importante será a sua evolução.

$$D = m / \left(\frac{n(n-1)}{2} \right) \quad (6)$$

Onde “*m*” é o numero de ligações (arestas) e “*n*” é o número de aeroportos da rede.

Medidas de Centralidade

As Medidas de Centralidade (*Centralization Degree* e *Eigenvector Centrality*) indicam o quanto um aeroporto está conectado a outros aeroportos e quais são os mais centrais. O *Centralization Degree* indica o número de ligações de um aeroporto. Derivado da ciência social, este tem sido associado à importância em relação a outros

aeroportos na rede. Nós com alto *Centralization Degree* podem ser destinos importantes. A *Eigenvector Centrality* (equação 7) indica os aeroportos mais centrais da rede e seu conceito foi introduzido por Bonacich¹⁶ em 1972.

$$EC(i) = \mu_1(i) = \frac{1}{\lambda_1} A \mu_1 = \frac{1}{\lambda_1} \sum_{j=1}^n a_{ij} \mu_1(j) \quad (7)$$

Onde $\mu_1(i)$ é o conjunto de vizinhos do aeroporto “i”. λ_1 é o maior autovalor. “A” é a matriz de adjacência a_{ij} . “n” é o número de aeroportos (nós) e a_{ij} da matriz de adjacência representa as ligações do aeroporto “i” para o aeroporto “j” ($1 < i < n; 1 < j < n$). Um determinado aeroporto terá *Eigenvector Centrality* alta se estiver conectado a outros aeroportos com posições centrais na rede.

Embora existam outras Medidas de Centralidade, neste estudo serão aplicados apenas o *Centralization Degree* e a *Eigenvector Centrality* em virtude da característica da rede de aeroportos.

Hyperlink-Induced Topic Search - HITS

O algoritmo *Hyperlink-Induced Topic Search – HITS* foi desenvolvido por Kleinberg¹⁷ (1999) e determina dois valores para cada nó (aeroporto) utilizando toda a rede para o cálculo. O primeiro valor é chamado de *Authority* e o segundo é chamado de *Hub*.

O *Authority* mede a importância (conectividade) do aeroporto na rede. Quanto mais este se conectar diretamente aos *hubs*, maior será seu valor. O *Hub* estima o valor das ligações (arestas) que saem de um aeroporto em direção aos outros. Quanto mais um aeroporto se conecta a diferentes aeroportos da rede, maior será seu valor como *Hub* e, portanto, sua influência sobre a rede.

¹⁶ Phillip Bonacich – Sociólogo e professor da Universidade da Califórnia, Los Angeles – UCLA (UCLA, 2016).

¹⁷ Jon Kleinberg - cientista da computação norte americano e professor de Ciência da Computação na Universidade de Cornell. É conhecido por seu trabalho em algoritmos e redes (Wikipédia, 2016c e Cornell, 2016).

4 A REDE AEROPORTUÁRIA BRASILEIRA

A Rede de Aeroportuária Brasileira – RAB ou o Sistema Aeroportuário Brasileiro – SAB, como é tratado pelo Código Brasileiro de Aeronáutica - CBA, é definida como o conjunto de aeródromos brasileiros, com todas as pistas de pouso, pistas de táxi, pátio de estacionamento de aeronave, terminal de carga aérea, terminal de passageiros e as respectivas facilidades. Todas as áreas destinadas a pouso, decolagem e movimentação de aeronaves são consideradas aeródromos. Estes são considerados civis ou militares, conforme as aeronaves a que se destinem. Neste estudo será utilizada a forma rede aeroportuária, seguindo assim a nomenclatura constante na literatura internacional.

Os aeródromos civis podem ser públicos ou privados. Segundo o art. 31, inciso I, do CBA, aeroportos são aeródromos públicos dotados de instalações e facilidades para apoio de operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas. Sua operação e exploração constituem atividade monopolizada da União, que as pode realizar diretamente ou delegar aos Estados e Municípios, mediante convênio, ou à iniciativa privada, por concessão ou autorização. Os aeródromos privados são construídos, mantidos e operados por seus proprietários e não podem ser explorados comercialmente, segundo os artigos 30 e 35 do CBA. Nesta pesquisa serão considerados apenas os aeroportos, ou seja, os aeródromos públicos. A RAB atual é composta por 2.518 aeroportos, sendo 1.864 privados e 654 públicos (ANAC, 2016b) e no item 4.1 são apresentados os principais fatos históricos relacionados ao transporte aéreo no Brasil e que impactaram a infraestrutura aeroportuária.

4.1 Principais Fatos Históricos do Transporte Aéreo no Brasil

O transporte aéreo no Brasil teve seu início em 1911, quando o aviador Edmond Plauchut, mecânico de Santos Dumont em Paris, decolou da praça Mauá até a Ilha do Governador. Em 1912, um grupo de aviadores franceses e italianos veio ao Brasil para efetuar demonstrações aéreas. Com o objetivo de formar aviadores no Brasil, em 1914 foi criada no Campo dos Afonsos - Rio de Janeiro, a Escola Brasileira de Aviação. De acordo com os dados obtidos no levantamento bibliográfico, o Campo de Marte na cidade de São Paulo foi um dos primeiros aeródromos construído no Brasil, tendo iniciado suas atividades operacionais em 1920 (Wikipédia, 2013a). O voo pioneiro da Europa para a América do Sul ocorreu em 1922. O voo foi realizado por Gago Coutinho e Sacadura Cabral, que chegaram ao Brasil vindos da Europa. A primeira empresa no

Brasil a transportar passageiros foi a *Condor Syndikat*, no hidroavião Atlântico. Todavia, a aviação comercial só iniciaria em 1927, ano em que foi fundada a Viação Aérea Rio-Grandense – VARIG.

O crescimento e a diversificação da economia brasileira entre 1920 e o início da década de 1960 resultaram na forte expansão da demanda pelo transporte aéreo. Nas décadas de 1920 e 1930, o setor era dominado por empresas europeias. Nas décadas de 1940 e 1950, houve o crescimento das empresas nacionais, que passaram a dividir o mercado com as empresas norte-americanas. Apesar da mudança na estrutura patrimonial, o mercado de transporte aéreo foi marcado por uma alta concentração ao longo de todo o período.

4.1.1 De 1920 ao final da Era Getúlio Vargas (1945)

A preocupação governamental com a aviação civil retorna a 1920, quando foi criada a Inspeção Federal de Viação Marítima e Fluvial, acumulando atribuições referentes à navegação e à indústria aeronáutica, à época, emergentes (Malagutti, 2001).

Na segunda metade da década de 1920, o transporte aéreo no Brasil era dominado por duas subsidiárias de empresas estrangeiras – a *Compagnie Générale Aéropostale* e a *Condor Syndikat* (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Segundo Sonino (1995 *apud* Bielschowsky e Custódio, 2011), a *Compagnie Générale Aéropostale* era uma empresa francesa, que tinha como propósito estabelecer linhas de conexão para o serviço aerpostal, aproveitando a expertise de pilotos veteranos da Primeira Guerra Mundial. A *Compagnie Générale Aéropostale* estabeleceu rotas aéreas entre a França, a África e, posteriormente, a América do Sul, onde serviu às cidades de Recife e Rio de Janeiro. Começou a voar no Brasil em 1927, encerrando suas atividades no país em 1931. Mesmo com um curto período de vida, a empresa montou uma infraestrutura aeronáutica que foi importante para o desenvolvimento subsequente do setor. Em 1933 a *Aéropostale* fundiu-se com outras companhias para criar a *Air France*. (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Durante a década de 1940, surge no Brasil uma campanha que visava a doação de aviões, ou dinheiro e materiais que servissem para a compra ou construção de um avião, ampliação de hangares ou construção de campos de pouso para os chamados

aeroclubes. A Campanha Nacional da Aviação ou CNA foi organizada no governo de Getúlio Vargas, tendo sido idealizada pelo jornalista Assis Chateaubriand, proprietário da cadeia de jornais Diários Associados e por Joaquim Pedro Salgado Filho, então Ministro da Guerra. A CNA tinha como objetivos consolidar a aviação civil no país, formar pilotos e monitorar sobrevoos de aviões inimigos ao nosso território durante a Segunda Guerra Mundial (Wikipédia, 2013b).

A CNA foi concluída no início da década de 1950. Foram doados mais de mil aviões por todo o Brasil. Foram doados também alguns equipamentos para aeroclubes de outros países da América do Sul e de Portugal. O Brasil teve um acréscimo de mais de três mil pilotos civis e militares que tiraram seus breves em aeroclubes. Os aeroclubes eram instituições responsáveis por fornecer cursos, treinar pilotos, formar mecânicos e instrutores de voo, bem como fornecer espaço para eventos na área da aviação e opções de fretamento de voos particulares. O número de aeroclubes que era inferior a 40 aumentou para cerca de 400 e espalhados por todo o país (Wikipédia, 2013b).

Criação do Departamento de Aeronáutica Civil – DAC - 1931

Em 1931 o Presidente Getúlio Vargas assinou o Decreto nº 19.902, criando assim o Departamento de Aeronáutica Civil, com sede no Rio de Janeiro e subordinado, na época, diretamente ao Ministério da Viação e Obras Públicas.

Em 1941 passou a ser subordinado ao Ministério da Aeronáutica, que reunia o DAC e as aviações militar e naval. Foi extinto em 2006, sendo suas atividades absorvidas pela Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC.

Sua estrutura era formada pela Direção-Geral - DGAC e pelos Subdepartamentos de Planejamento - SPL, de Operações - SOP e Técnico - STE. O Instituto de Aviação Civil - IAC, a Comissão de Estudos Relativos à Navegação Aérea Internacional - CERNAI e os Serviços Regionais de Aviação Civil – SERACs também integravam o DAC.

Os SERACs eram responsáveis pela administração de diversas Seções de Aviação Civil - SAC existentes nos principais aeroportos do País. Estas também fiscalizam as aeronaves, as tripulações, as empresas aéreas, as empresas auxiliares e a administração aeroportuária, bem como atendiam as reclamações dos passageiros.

Criação do Correio Aéreo Militar - 1931

Em 1931 foi inaugurada a primeira rota do Correio Aéreo Militar. Em 1934, o Correio Aéreo Naval prestava importantes serviços nas principais cidades litorâneas, entre o Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul e entre Rio de Janeiro e Rio Grande no Norte, onde foram construídos os primeiros aeródromos brasileiros.

Com a criação do Ministério da Aeronáutica em 20 de janeiro de 1941, ocorre a junção das aviações militar e naval e a junção do Correio Aéreo Militar e Correio Aéreo Naval, surgindo assim o Correio Aéreo Nacional (Lopes, 2012).

Criação do Ministério da Aeronáutica e da Força Aérea Brasileira – FAB - 1941

Segundo Lopes (2012), a necessidade da unificação das aviações naval e militar e da infraestrutura aeronáutica existente confirmou-se com o início da Segunda Guerra Mundial e o desdobramento das operações aéreas na Europa. O Presidente Getúlio Vargas sancionou em 1941 o Decreto nº 2.961 criando o Ministério da Aeronáutica, que reuniu o Departamento de Aeronáutica Civil e as aviações militar e naval, estabelecendo assim as circunstâncias para o desenvolvimento da Força Aérea Brasileira, cuja primeira designação foi “Forças Aéreas Nacionais”.

Criação da Diretoria de Rotas Aéreas - 1941

Em 1941 foi criada a Diretoria de Rotas Aéreas - DR, instituição que deu origem ao que hoje é o Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA. É uma organização governamental, subordinada ao Ministério da Defesa e ao Comando da Aeronáutica. Sua missão é planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas ao controle do espaço aéreo, à proteção ao voo, ao serviço de busca e salvamento e às telecomunicações do Comando da Aeronáutica.

Criação da International Civil Aviation Organization – ICAO - 1944

É uma agência especializada das Nações Unidas criada em 1944 com 191 países-membros. Seus principais objetivos são o desenvolvimento dos princípios e técnicas de navegação aérea internacional e a organização e o progresso dos transportes aéreos, de modo a favorecer a segurança, a eficiência, a economia e o desenvolvimento dos serviços aéreos. Desenvolve também um trabalho importante no campo da assistência técnica, procurando organizar e dar maior eficiência aos serviços de infraestrutura aeronáutica nos países em desenvolvimento. Essa assistência é prestada por meio de

equipes de especialistas, enviados aos diversos países para organizar e orientar a operação dos serviços técnicos indispensáveis à aviação civil, e de bolsas de estudo para cursos de especialização.

A Convenção de Chicago - 1944

A *Convention on International Civil Aviation* ou Convenção de Chicago é um tratado internacional responsável pelo estabelecimento das bases do Direito Aeronáutico Internacional. Assinado em 1944 na cidade de Chicago - EUA, está ainda em vigor. O tratado também instituiu o conceito de Acordo Bilateral de Transporte Aéreo entre Estados e determinou a criação da Organização da Aviação Civil Internacional - OACI.

A Convenção de Chicago estabelece definições e regras acerca do espaço aéreo e sua utilização, registro de aeronaves e segurança de voo, bem como detalha os direitos dos signatários da Convenção, com respeito ao transporte aéreo internacional, entre outros assuntos importantes.

Após a Segunda Guerra Mundial (1945)

Durante a Segunda Guerra, as empresas de origem alemã foram entregues ao capital nacional. A empresa Serviços Aéreos Condor Ltda. mudou sua razão social para Serviços Aéreos Cruzeiro do Sul Ltda., passando a utilizar aviões norte-americanos e se desligando do capital alemão (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Diversas empresas de transporte aéreo foram criadas no Brasil no período de 1943 a 1945. Segundo Sonino (1995 *apud* Bielschowsky e Custódio, 2011), isto ocorreu devido a facilidade de se adquirir aviões de transporte de tropas utilizados na Segunda Guerra Mundial (Castro e Larny, 1993 *apud* Bielschowsky e Custódio, 2011).

A partir da Segunda Guerra Mundial, o setor de transporte aéreo foi dominado pela tecnologia e capital norte-americanos (Bielschowsky e Custódio, 2011).

4.1.2 Décadas de 1950 e 1960

Dentre as ações do Departamento de Aeronáutica Civil - DAC, estão as inúmeras concessões para a exploração de serviços aéreos, ampliando as localidades atendidas pelo transporte aéreo doméstico. Segundo Rodrigues (2003, *apud* Silva, 2008b), entre 1945 e 1954 foram outorgadas 62 concessões para a exploração de serviços aéreos.

Em 1948, eram 148 as localidades servidas pelo transporte aéreo doméstico, tendo atingido 346 cidades atendidas em 1954.

O final da década de 1950 foi marcado pelo início da revolução tecnológica no transporte aéreo, com a operação de jatos comerciais. Este fato influenciou de forma decisiva a velocidade operacional média das frotas e alavancou a capacidade de transporte de passageiros e de carga, aumentando fortemente a produtividade das empresas aéreas (Bielschowsky e Custódio, 2011).

O Brasil passou por um acelerado crescimento econômico durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), em função do Plano de Metas (programa "cinquenta anos em cinco"). Nesse mesmo período foi construída a cidade de Brasília, a nova capital federal. Todavia, no início da década de 1960, uma grave crise econômica recaí sobre a aviação comercial brasileira, tendo como principais fatores a baixa rentabilidade provocada pela concorrência excessiva e a necessidade de novos investimentos para a renovação da frota de aeronaves do pós-guerra (Rodrigues, 2004 *apud* Silva, 2008b), bem como a estagnação econômica gerada pelo governo pós Juscelino Kubitschek.

A partir de 1968 o governo passou a adotar uma política monetária e fiscal expansionista, propiciando um inesperado período de crescimento econômico batizado como o "Milagre Econômico" (Bielschowsky e Custódio, 2011). O PIB brasileiro cresceu a uma taxa média acima de 10% ao ano no período entre 1968 e 1973. Os investimentos do governo em empresas estatais aumentaram significativamente, principalmente na indústria pesada, siderurgia, petroquímica, construção naval e geração de energia hidroelétrica. Em dezembro de 1972 foi constituída a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Infraero.

Entre 1968 e o início da década 80 houve um forte crescimento das empresas aéreas, estimuladas pelo aumento da demanda e protegidas por uma regulação de mercado destinada a garantir a rentabilidade das empresas (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Conferência Nacional de Aviação Comercial – CONAC – 1961, 1963 e 1968

Visando coordenar as conversações entre o setor privado e o Estado foram organizados importantes eventos do setor. Participaram destes eventos representantes das empresas aéreas e do DAC. As reuniões foram denominadas Conferências

Nacionais de Aviação Comercial – CONAC, sendo a primeira realizada em 1961, a segunda em 1963 e a terceira em 1968 (Bielschowsky e Custódio, 2011). Chegou-se ao consenso de que havia a necessidade de instaurar uma política de estímulo à fusão de empresas (Malagutti, 2001 *apud* Bielschowsky e Custódio, 2011). Começava o período de “Regulação Estrita”, marcado por barreiras legais à entrada e regulação dos preços (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Durante o período regulatório, os preços e as frequências de voo passaram a ser ditadas pelo Governo, que também limitou a entrada de novas companhias aéreas. O mercado doméstico foi dividido em dois segmentos, o nacional e o regional. As empresas que operavam no mercado nacional deveriam atuar apenas em ligações tronco, em contraposição com as ligações alimentadoras realizada pelas empresas regionais (Bielschowsky e Custódio, 2011).

Para a definição do mercado regional, o país foi dividido em cinco grandes áreas. Cada área era monopólio de uma empresa regional. O regime de competição controlada foi ratificado pelo Decreto 72.898 de 1973, que estabeleceu um arcabouço oficial de “4 companhias nacionais e 5 regionais”. Entre 1975 e 1976 esta estrutura foi completamente implementada, com o estabelecimento do Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional – SITAR, criado pelo Decreto n.º 76.590 de 1975, que visava a estabelecer uma Política Industrial para o setor de Transporte Aéreo Regional (Bielschowsky e Custódio, 2011).

4.1.3 Décadas de 1970 e 1980

Criação da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - Infraero – 1972

A origem da Infraero retorna a 1967, quando da criação da Comissão Coordenadora do Projeto Aeroporto Internacional - CCPAI pelo governo federal brasileiro, em face da necessidade de se adequar a infraestrutura aeroportuária ao advento dos aviões a jato nos anos 1950 e dos jatos *widebody* no final dos anos 1960. Dessa Comissão originou-se o projeto do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro – Galeão. Em 1970 a CCPAI foi reorganizada sob a forma de uma empresa: a Aeroportos do Rio de Janeiro S.A. - ARSA, que planejava e construía diversos outros aeroportos, tanto no Estado do Rio como em outros estados (Espírito Santo *et al*, 2003 *apud* Fiuza e Pioner, 2009). Em 1972 a ARSA passou à condição de subsidiária da Infraero.

A Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Infraero, com sede em

Brasília – DF, foi constituída nos termos da Lei nº 5.862, de 12/12/1972. Tem por finalidade implantar, administrar, operar e explorar industrial e comercialmente a infraestrutura aeroportuária que lhe for atribuída pela Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República. É uma empresa pública de direito privado com patrimônio próprio, autonomia administrativa e financeira (Infraero, 2013c).

Instituição do Código Brasileiro de Aeronáutica – CBA – 1986

Principal fonte do Direito Aeronáutico na esfera nacional, o Código Brasileiro de Aeronáutica - CBA, foi aprovado pela Lei nº 7.565, de 1986, e complementado por dispositivos da Lei nº 11.182, de 2005, que criou a Agência Nacional de Aviação Civil. Ele pode ser considerado o marco regulatório do setor (Pinto, 2008).

Conferência Nacional de Aviação Comercial – CONAC - 1986 e 1991

No final da década de 80 teve início uma nova ordem política, econômica e social, que começou a se instalar em quase todos os países do mundo. Essas mudanças, marcadas pela predominância do pensamento liberal, levaram os governos a reduzirem o controle sobre a economia dos seus respectivos países, deixando que fosse conduzida pelas livres forças do mercado (Malagutti, 2001).

A IV CONAC, realizada em 1986, não trouxe modificações substanciais à política vigente. No Brasil, mudanças começaram a ser introduzidas, sob a influência da nova ordem política, econômica e social. O Governo, gradualmente, passou a abandonar o regime de indexação da economia e de fixação de preços (Malagutti, 2001).

Em 1991 foi realizada pelo Ministério da Aeronáutica a V CONAC, com a participação de todos os segmentos da indústria do Transporte Aéreo, visando à definição clara de uma política sintonizada com as tendências liberalizantes, observadas em diversos países do mundo. Baseado nos resultados dessa conferência, o Ministério estabeleceu diretrizes para orientar o DAC, no sentido de proceder a uma redução gradual e progressiva da regulamentação existente (Malagutti, 2001).

4.1.4 Década de 1990

O setor aéreo brasileiro passou por profundas transformações nos anos 1990, com a desregulamentação e liberalização dos mercados de transporte aéreo de passageiros nacional e regional, o que acabou levando a alterações significativas no modelo de operação da malha aérea. As mais evidentes são a crescente concentração

do tráfego aéreo em poucos aeroportos centrais (devida à implantação parcial de um modelo de *hubs-and-spokes*) e a diminuição do número de cidades atendidas por voos. O crescente nível da concorrência, por sua vez, motivou uma série de crises financeiras nas principais companhias aéreas desde os anos 1990 (Fiuza e Pioner, 2009).

Desde a segunda metade da década de 1990, a implantação de um novo modelo de regulação da atividade econômica brasileira introduziu modificações importantes nas práticas vigentes. Passou-se a fazer uma distinção clara entre as funções de formulação da política pública voltada para um setor econômico e as funções de regulação da atividade econômica. A regulação passou a ser exercida por agência com autonomia e independência, observando as diretrizes da política setorial. No caso do transporte aéreo, a reformulação ocorreria em 2005 com a criação da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (ANAC, 2013)

4.1.5 Décadas de 2000 e 2010

Crise na Aviação Comercial Brasileira - 2001

A aviação comercial em todo mundo passou por uma profunda crise, agravada pelos atentados terroristas de 11 de setembro de 2001, pela Guerra do Iraque em 2003 e pela pneumonia asiática (Burle, 2003).

Em relação a aviação comercial brasileira, a situação desta foi agravada a partir de 2001. No ano de 2002 notou-se uma maior concentração do movimento nos aeroportos centrais (Burle, 2003). Essa concentração foi se esgotando em 2003, ou seja, os aeroportos apresentaram uma redução do movimento de passageiros e de voos, inclusive os aeroportos centrais, sendo explicado, em grande parte, pela retração da atividade econômica no País (Burle, 2003). Dentre as medidas adotadas para se superar a crise, destaca-se a Portaria nº 243/2003, do Ministério da Defesa, que estabeleceu a redução do número de voos nas linhas onde havia excesso de oferta, passando a exigir das empresas um plano de racionalização das linhas aéreas e proibindo a importação de mais aviões. Essas medidas teriam a duração necessária para a conclusão da reestruturação da aviação comercial brasileira (Burle, 2003).

A Criação do Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA - 2004

Criado pelo Decreto nº 5.196, de 2004, o DECEA é uma organização governamental, subordinada ao Ministério da Defesa e ao Comando da Aeronáutica, tendo como competência planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas ao

controle do espaço aéreo, à proteção ao voo, ao serviço de busca e salvamento e às telecomunicações do Comando da Aeronáutica (Burle, 2003).

A Criação da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC - 2005

A substituição de órgãos diretamente ligados ao governo por uma autarquia, em 2005, visou a uma administração mais autônoma e técnica da aviação civil nacional, buscada por meio de descentralização administrativa e menor influência política direta. Assim, foi criada a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC por meio da lei federal nº 11.182, de 27 de setembro de 2005.

A ANAC é uma agência reguladora federal cuja responsabilidade é supervisionar a atividade de aviação civil no Brasil, no que se refere aos aspectos econômicos e técnicos do setor. A regulação técnica prioriza a garantia da segurança aos passageiros e usuários da Aviação Civil. O trabalho é realizado por meio de regulamentos que versam sobre a certificação e fiscalização da indústria do transporte aéreo uma vez que é necessário que as operações aéreas cumpram rígidos requisitos de segurança e de treinamento de mão de obra. No que se refere regulação econômica, esta contempla o monitoramento e possíveis intervenções no mercado, buscando a melhor eficiência. O trabalho é realizado por meio de regulamentos que versam as empresas aéreas e os operadores de aeródromos.

As atividades de investigação de acidentes aeronáuticos e o controle do espaço aéreo estão sob a responsabilidade do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes - CENIPA e do Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA, respectivamente (ANAC, 2013)

Apagão Aéreo – 2006

Seguindo-se ao acidente do voo 1907 da Gol em setembro/2006, sobreveio o denominado "apagão aéreo", como divulgado pela imprensa. Foi uma série de colapsos no transporte aéreo que foram deflagrados após o acidente do voo Gol 1907. Apagão foi um nome adotado no Brasil para referir-se a graves falhas estruturais na infraestrutura de controle de tráfego aéreo, uma atividade altamente prejudicada pela deficiência de investimentos em capitais físico e humano. Estas falhas deixaram o transporte aéreo de passageiros no Brasil em dificuldades por mais de um ano (Fiuza e Pioner, 2009).

A combinação do modelo de negócio das linhas aéreas com a configuração estatizada da infraestrutura aeroportuária e de tráfego aéreo revelou-se, altamente ineficiente. (Fiuza e Pioner, 2009).

A Criação da Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República – SAC/PR - 2011

A Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República - SAC/PR é uma secretaria com status de ministério ligada à Presidência da República. Foi criada pela Medida Provisória N° 527, de 18/03/2011, convertida na Lei n° 12.462, de 04/08/2011. Tem como propósito elaborar estudos e projeções relativos aos assuntos de aviação civil e de infraestruturas aeroportuária e aeronáutica civil. Cabe à Secretaria formular e implementar o planejamento estratégico do setor; elaborar e aprovar os planos de outorgas para exploração da infraestrutura aeroportuária; administrar recursos, fundos e programas de desenvolvimento da infraestrutura de aviação civil; e coordenar os órgãos e entidades do sistema de aviação civil (SAC, 2013a).

4.1.6 Governança aeroportuária

Desde a segunda metade da década de 90, a implantação de um novo modelo de regulação da atividade econômica brasileira introduziu modificações importantes nas práticas vigentes. Passou-se a fazer uma distinção clara entre as funções de formulação da política pública voltada para um setor econômico e as funções de regulação da atividade econômica. A regulação passou a ser exercida por agência com autonomia e independência, observando as diretrizes da política setorial. No caso do transporte aéreo, a reformulação ocorreria em 2005 com a criação da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC (ANAC, 2013).

Em 2011 foi criada a Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República – SAC-PR. É uma secretaria com status de ministério ligada à Presidência da República, tendo como propósito elaborar estudos e projeções relativos aos assuntos de aviação civil e de infraestruturas aeroportuária e aeronáutica civil. Cabe à Secretaria formular e implementar o planejamento estratégico do setor; elaborar e aprovar os planos de outorgas para exploração da infraestrutura aeroportuária; administrar recursos, fundos e programas de desenvolvimento da infraestrutura de aviação civil; e coordenar os órgãos e entidades do sistema de aviação civil (SAC, 2013a).

Conforme citado anteriormente, a Rede Aeroportuária Brasileira é tratada pelo Código Brasileiro de Aeronáutica, sendo definido como o conjunto de aeródromos

brasileiros, com todas as pistas de pouso, pistas de táxi, pátio de estacionamento de aeronave, terminal de carga aérea, terminal de passageiros e as respectivas facilidades. Todas as áreas destinadas a pouso, decolagem e movimentação de aeronaves são consideradas aeródromos. Estes são considerados civis ou militares e os civis podem ser públicos ou privados.

Segundo o art. 31, inciso I, do CBA, aeroportos são aeródromos públicos dotados de instalações e facilidades para apoio de operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas. Sua operação e exploração constituem atividade monopolizada da União, que as pode realizar diretamente ou delegar aos Estados e Municípios, mediante convênio, ou à iniciativa privada, por concessão ou autorização. Os aeródromos privados são construídos, mantidos e operados por seus proprietários e não podem ser explorados comercialmente, segundo os artigos 30 e 35 do CBA. Nesta pesquisa serão considerados apenas os aeroportos, ou seja, os aeródromos públicos.

Historicamente os aeroportos pertenciam e eram operados por governos locais ou nacionais. Desde a década de 1980, no entanto, foram registradas significativas mudanças na estrutura de propriedade, gestão e operação. Comercialização e privatização tornaram-se uma tendência mundial. Os principais motivos para esse movimento são o maior acesso a investimentos e financiamentos privados e a melhoria da eficiência operacional (Poole, 1994 *apud* Fiuza e Pioner, 2009).

No Brasil, até a década de 1970 os aeroportos eram operados por militares, por meio do Departamento de Aviação Civil – DAC e do próprio Ministério da Aeronáutica. Durante as décadas de 1970 e 1980, foram outorgados a Infraero 56 aeródromos. Somente a partir da década de 1990 que as outorgas começaram a ser concedidas a governos estaduais e prefeituras municipais.

Até a criação da Agência Nacional de Aviação Civil em 2005, os prazos dos convênios e concessões e prorrogações eram de 5 ou de 15 anos prorrogáveis até o limite de 30 anos. Quando da criação da Secretaria de Aviação Civil em 2011, os instrumentos dos convênios e concessões passaram a possuir prazos maiores, variando de 20 a 35 anos, porém não renováveis. O Termo de Convênio foi utilizado quando da outorga a governos estaduais, prefeituras municipais e alguns aeroclubes. O Contrato de Concessão foi o instrumento utilizado nas recentes concessões dos aeroportos que faziam parte da Rede Infraero.

Os principais aeroportos públicos do Brasil eram administrados pela Infraero e os demais operados por governos estaduais, prefeituras municipais, empresas privadas, duas estatais (Eletronorte e Chesf), Exército Brasileiro, Comando da Aeronáutica – COMAER, concessionários e aeroclubes. Entretanto, o Governo Federal brasileiro buscando viabilizar investimentos e alternativas de inclusão do setor privado na gestão e financiamento do setor aéreo, bem como ganhos de eficiência na operação dos aeroportos, iniciou o processo de concessão de aeroportos públicos à iniciativa privada.

A primeira concessão foi a do Aeroporto Internacional de Natal (São Gonçalo do Amarante). O aeroporto é administrado integralmente pelo Consórcio Inframérica, sendo o primeiro aeroporto no Brasil construído e administrado 100% pela iniciativa privada. O leilão de concessão ocorreu em maio/2011 e sua inauguração foi em junho/2014. O contrato de concessão do aeroporto previa a desativação do Aeroporto Internacional Augusto Severo quando do início de suas operações.

A Infraero administrava 66 aeroportos, sendo responsável por aproximadamente 93 por cento do tráfego aéreo regular no Brasil, ou seja, 186,5 milhões de passageiros embarcados, desembarcados e em conexão (Infraero, 2013a). Todavia, o Decreto nº 7.531/2011 incluiu no Programa Nacional de Desestatização – PND os Aeroportos Internacionais de Guarulhos (GRU) e Viracopos (VCP), em São Paulo, e o Aeroporto Internacional de Brasília (BSB), no Distrito Federal, atribuindo à Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC a responsabilidade por executar e acompanhar o processo de concessão dos aeroportos. Em fevereiro/2012 o Governo Federal realizou o leilão de concessão destes a iniciativa privada. Cada aeroporto concedido passou a ser administrado por uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), na qual a Infraero detém 49 por cento do seu capital (Infraero, 2013b). O tempo da concessão de cada aeroporto variou de 20 a 30 anos:

- Aeroporto Internacional de Guarulhos – 20 anos;
- Aeroporto Internacional de Viracopos – 30 anos;
- Aeroporto Internacional de Brasília – 25 anos.

A transferência dos aeroportos concedidos ocorreu em dezembro/2012, quando as concessionárias assumiram as receitas e os custos desses aeroportos (Infraero, 2013b). Após o fim da concessão os aeroportos voltam a ser controlados pelo Poder Público, podendo ser concedidos em novos processos. Os três aeroportos juntos respondiam por 29% dos passageiros, 19% das aeronaves e 58% da carga aérea e

geraram 36% do faturamento da Rede Infraero Empresa (Infraero, 2013b).

A Infraero é também acionista nas três concessões, com 49 por cento do capital social de cada uma e participa da governança dos aeroportos na proporção de sua participação acionária, com poder de decisão em temas relevantes estabelecidos em acordos de acionistas firmados entre as partes (Infraero, 2013b).

Em dezembro/2012 foi lançado o Programa de Investimentos em Logística: Aeroportos, um conjunto de medidas para melhorar a qualidade dos serviços e da infraestrutura aeroportuária e ampliar a oferta de transporte aéreo à população brasileira. Uma das principais medidas foi a concessão dos Aeroportos Internacionais do Galeão (GIG) no Rio de Janeiro e de Confins (CNF) em Belo Horizonte. O leilão foi realizado em novembro/2013 (Infraero, 2013b) e a assinatura dos contratos ocorreu em abril/2014, tendo cada aeroporto o seguinte tempo de concessão:

- Aeroporto Internacional do Galeão – 25 anos;
- Aeroporto Internacional de Confins – 30 anos.

O Aeroporto Internacional do Galeão movimentou 17,5 milhões de passageiros em 2012, sendo o segundo mais movimentado do país. O Aeroporto Internacional de Confins movimentou 10,4 milhões de passageiros em 2012, sendo o quinto mais movimentado do Brasil (Infraero, 2013b). Assim como ocorreu no processo de concessão dos Aeroportos de Guarulhos, Viracopos e Brasília, a Infraero é também acionista das concessionárias com 49% do capital social (Infraero, 2013b).

Considerando as concessões dos Aeroportos de Guarulhos, Brasília, Viracopos, Galeão e Confins e a desativação do Aeroporto Augusto Severo em Natal – RN, que foi substituído pelo Aeroporto de São Gonçalo do Amarante, a Rede Infraero é composta por 61 aeroportos, 70 Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo e 28 Terminais de Logística de Carga (Infraero, 2014).

Em 2015 foi lançada a segunda fase do Programa de Investimento em Logística (2015-2018). Em março de 2017 foram concedidos à iniciativa privada os Aeroportos Internacionais de Florianópolis, Fortaleza, Porto Alegre e Salvador (ANAC, 2017).

O incremento na quantidade de outorgas realizadas foi reflexo das transformações ocorridas no setor aéreo brasileiro a partir de 1990.

períodos de 5 ou 15 anos, renováveis por igual período. Posteriormente passaram a ser por períodos de 20 a 35 anos, porém, não renováveis.

Tabela 02: Evolução no número de outorgas realizadas - BR

Outorgados	Período de Realizações das Outorga (décadas)						Total
	70	80	90	00	10	Sem Informação	
Aeroclube	-	-	3	5	-	8	16
COMAER	-	-	-	-	-	26	26
Concessionário	-	-	-	-	6	-	6
Estatal	-	-	-	-	-	2	2
Exército BR	-	-	-	-	-	4	4
Gov. Estadual	-	-	31	86	119	-	236
Infraero	30	26	1	-	1	3	61
Pref. Municipal	-	-	81	47	48	106	282
Privado	-	-	-	2	-	20	22
SAC/PR	-	-	-	-	-	60	60
Total	30	26	116	140	174	229	715

Fonte dos dados: SAC/PR (2013b) / Elaboração: Autora

Tabela 03: Prazo das outorgas realizadas - BR

Prazo Convênio/ Concessão	Nº Aeroportos
05 anos	2
15 anos	250
20 anos	1
25 anos	1
30 anos	3
35 anos	167
Sem Informação	291
Total Geral	715

Fonte dos dados: SAC/PR (2013b) / Elaboração: Autora

Tabela 04: Instrumentos de exploração dos aeroportos - BR

Instrumento de Exploração	Nº Aeroportos
COMAER	26
Contrato de Concessão	6
Portarias GM5	57
Portarias SAC/PR	2
S/ Instrumento Delegação	235
Termo de Convênio	389
Total Geral	715

Fonte dos dados: SAC/PR (2013b) / Elaboração: Autora

Em relação à distribuição geográfica dos aeroportos, é importante ressaltar que existe um número significativo de aeroportos públicos e que estes estão distribuídos uniformemente pelo território (Tabela 05). Todas as principais cidades dispõem de pelo menos um aeroporto, tendo ocorrido significativa ampliação nos últimos anos. Todavia, o número de aeroportos com rotas regulares é reduzido. A construção de parte da infraestrutura aeroportuária não levou em consideração estudos de demanda ou a

necessidade de integrar áreas inacessíveis por outros modos de transporte. Sua localização e construção foi influenciada por fatores históricos e políticos. Como consequência, tem-se ociosidade em parte significativa da malha aeroportuária e concentração do tráfego de passageiros em poucos aeroportos centrais.

Tabela 05: Distribuição geográfica dos aeroportos brasileiros

UF	Nº Aeroportos	UF	Nº Aeroportos
MG	87	RJ	14
BA	81	PI	12
SP	75	PB	11
RS	58	TO	11
PA	40	RO	10
PR	38	ES	7
GO	34	RN	6
MT	33	AC	5
AM	29	AP	4
MS	22	AL	3
SC	22	RR	3
MA	18	DF	2
CE	14	SE	1
PE	14	---	---

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

No que se refere à demanda, o crescimento da utilização de serviços aeroportuários no Brasil foi significativo nos últimos anos. A demanda doméstica teve alta de 196,8% entre 2000 e 2015 e crescimento médio de 12,3% ao ano. A demanda internacional teve alta de 155,0% e crescimento médio de 9,7% ao ano. No mesmo período, o crescimento médio da população (Figura 16) foi de 1% ao ano e o da economia brasileira (Figura 17) foi de 3,5% ao ano.

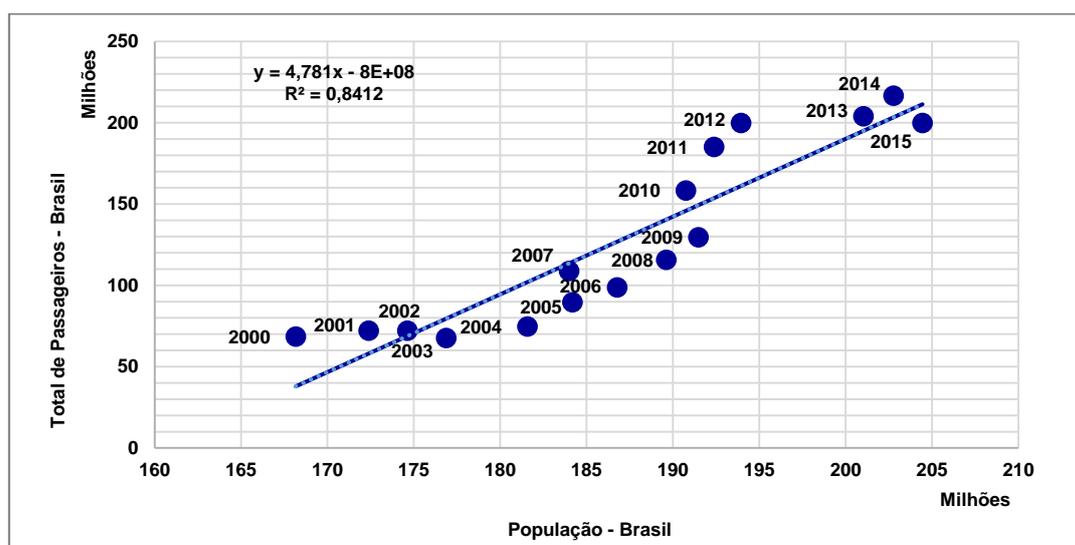
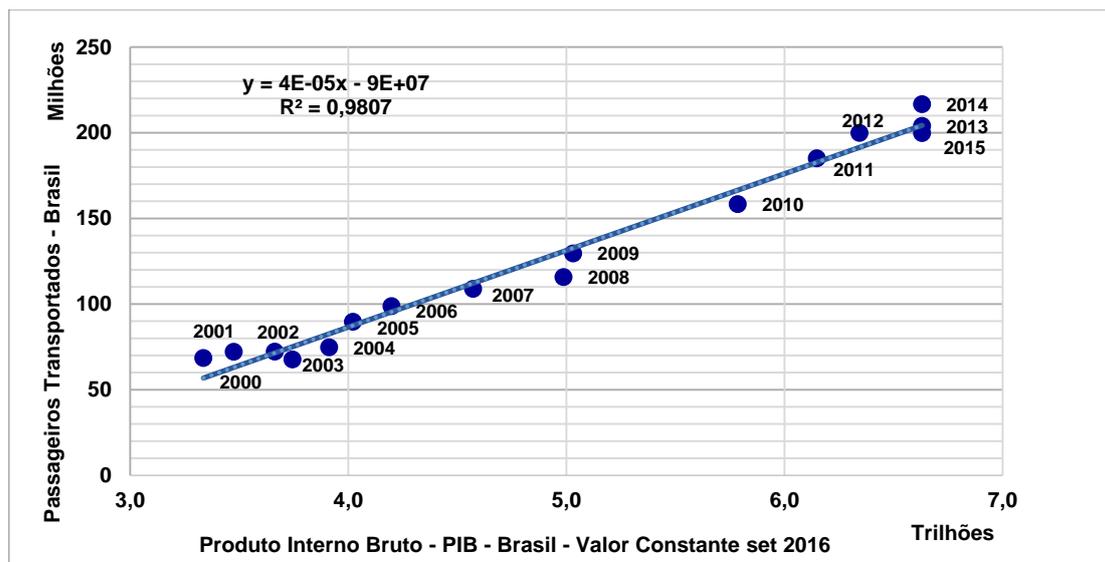


Figura 16: Relação entre movimento de passageiros e população
 Fonte dos dados: IBGE (2014b) e Anac (2016a) / Elaboração: Autora.



Nota: PIB (valor constante) - corrigido pelo IPCA até set 2016. Os valores para 2014 e 2015 foram estimados com base em índices do Banco Central do Brasil.

Figura 17: Relação entre movimento de passageiros e PIB

Fontes: ANAC (2016a), IBGE (2014b) e Banco Central do Brasil (2016) / Elaboração: Autora.

A infraestrutura aeroportuária brasileira tem passado por alterações significativas nos últimos anos, visando atender ao crescimento na demanda pelo uso de serviços aeroportuários e melhorar a qualidade dos serviços prestados. Foram realizados o planejamento e a execução de várias obras para ampliação dos aeroportos. A Tabela 06 apresenta os investimentos no setor aéreo no Brasil entre 2003 e 2013. Os valores referem-se ao que foi investido em aeroportos e no controle do tráfego aéreo.

Tabela 06: Investimentos em aeroportos no Brasil - 2003 a 2013
 (Valores em R\$ milhões constantes de 2013)

Ano	Infraero	Orçamento Fiscal	Privado	Total
2003	101,29	482,78	--	584,07
2004	72,86	384,38	--	457,24
2005	457,24	446,75	--	903,99
2006	884,99	916,87	--	1.801,86
2007	689,06	753,11	--	1.442,17
2008	492,10	808,83	--	1.300,93
2009	560,74	907,98	--	1.468,72
2010	771,94	790,74	--	1.562,68
2011	919,76	1.302,28	--	2.222,04
2012	659,50	1.421,05	659,50	2.740,05
2013	176,71	1.730,69	4.055,80	5.963,20
Total	5.786,19	9.945,46	4.715,30	20.446,95
Média/ano	526,02	904,13	2.357,65	1.858,81

Notas: 1) Valores dezembro/2013 (IGP-M FGV)

2) Orçamento fiscal – orçamento anual federal brasileiro

Fontes: Siga Brasil, Siafi, DEST/MP, Infraero e BNDES/ Adaptado de IPEA (2014)

A aviação comercial em todo mundo passou por uma profunda crise, agravada pelos atentados terroristas de 11 de setembro de 2001 e pela Guerra do Iraque e

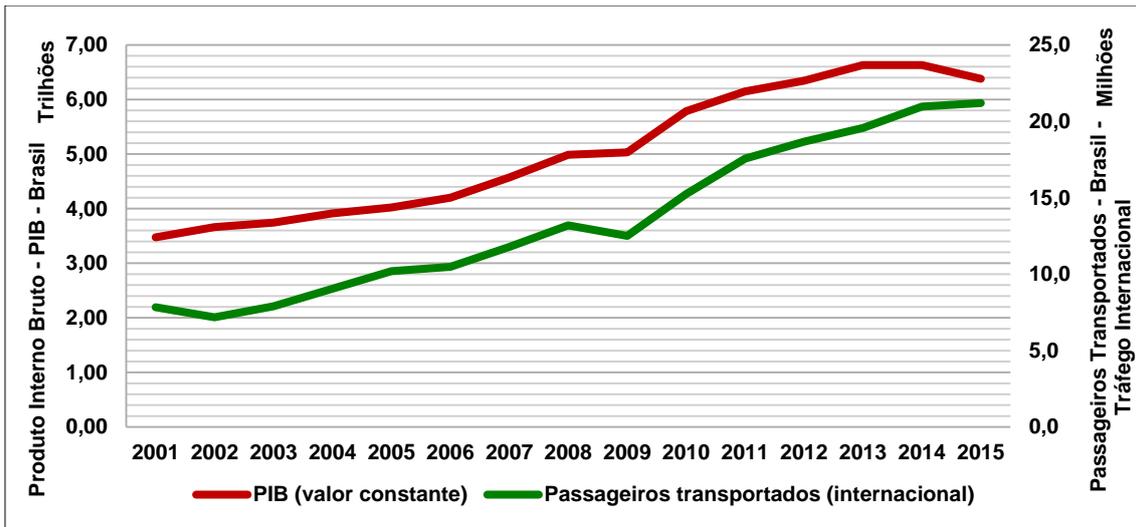
pneumonia asiática em 2003 (Burle, 2003). No Brasil, a situação da aviação comercial começou a se agravar a partir de 2001, ano de fundação da Gol Linhas Aéreas e de fim de operações da Transbrasil. No ano de 2002 notou-se uma maior concentração do movimento nos aeroportos centrais. Em 2003, essa concentração foi se esgotando, ou seja, os aeroportos apresentaram uma redução do movimento de passageiros e de voos, inclusive os aeroportos centrais. A redução ocorreu, principalmente, pela retração da atividade econômica (Burle, 2003). Na Tabela 07 são apresentados a evolução do número de passageiros e de aeroportos em operação durante o período 2000-2015 (tráfego doméstico e internacional).

Tabela 07: N° passageiros e aeroportos em operação (doméstico e internacional)

Ano	Passageiros transportados - BR			Aeroportos em Operação - BR		
	Dom	Int	Total	Dom	Int	Total
2000	60.171.368	8.308.467	68.479.835	202	33	206
2001	64.300.554	7.839.718	72.140.272	191	25	193
2002	65.002.182	7.178.262	72.180.444	189	26	192
2003	59.709.832	7.902.486	67.612.318	160	25	163
2004	65.642.136	9.044.443	74.686.579	164	31	167
2005	79.429.728	10.191.255	89.620.983	183	45	187
2006	88.238.594	10.476.601	98.715.195	186	62	193
2007	97.074.010	11.782.554	108.856.564	179	60	186
2008	102.556.316	13.191.553	115.747.869	164	58	169
2009	117.033.308	12.499.286	129.532.594	162	25	164
2010	143.084.068	15.242.470	158.326.538	159	28	163
2011	167.526.240	17.559.324	185.085.564	150	27	153
2012	181.188.108	18.662.161	199.850.269	140	22	142
2013	184.351.640	19.568.930	203.920.570	141	18	141
2014	195.669.596	20.959.886	216.629.482	133	25	136
2015	178.610.426	21.189.926	199.800.352	128	19	129

Fonte: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

O aumento da renda das classes mais baixas, a redução no valor das tarifas, as facilidades de crédito e o crescimento da economia brasileira a partir de 2003 permitiram que o volume de pessoas utilizando o transporte aéreo em seus deslocamentos voltasse a crescer e de forma significativa. No que se refere ao tráfego internacional, quando se compara o volume de passageiros com o Produto Interno Bruto – PIB (Figura 18), pode-se constatar que em virtude de o Brasil ser um país em desenvolvimento, os efeitos negativos dos acontecimentos mundiais ocorridos entre 2003 e 2013 tiveram pouca influência no crescimento da demanda. A exceção ocorreu em 2008, ano em que o preço barril de petróleo ultrapassou US\$ 100 e do início da crise econômica mundial (falência de instituições financeiras e queda da produção industrial nos países desenvolvidos), que impactou negativamente o volume de passageiros transportados em 2009.



Nota: PIB (valor constante) - corrigido pelo IPCA até set 2016. Os valores para 2014 e 2015 foram estimados com base em índices do Banco Central do Brasil.

Figura 18: Relação entre movimento de passageiros e PIB

Fonte dos dados: ANAC (2016a), IBGE (2014b) e Banco Central BR (2016) / Elaboração: Autora

O setor foi reorganizado, sendo criado o Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA em 2004 e a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC em 2005. A Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República - SAC/PR foi criada em 2011. Neste mesmo ano, houve o início de um conjunto de investimentos no setor de infraestrutura de transporte no Brasil. Os relacionados à expansão da capacidade da infraestrutura aeroportuária (Figura 19) visavam, principalmente, ao atendimento das necessidades relacionadas à Copa do Mundo em 2014 e dos Jogos Olímpicos em 2016.

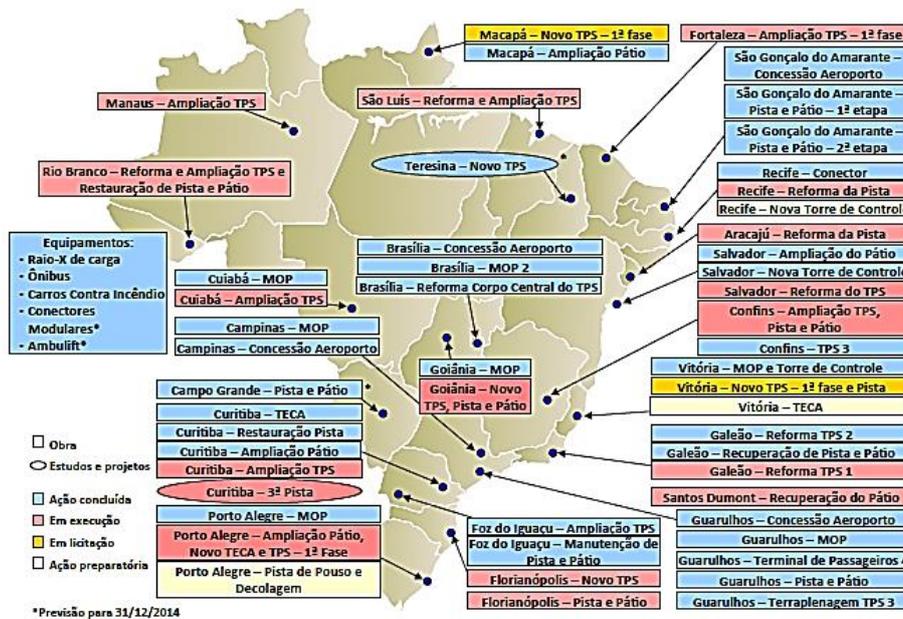


Figura 19: Obras relacionadas à expansão da capacidade aeroportuária brasileira

Fonte: Ministério do Planejamento (2014)

Houve também mudanças na estrutura de propriedade, gestão e operação, destacando-se neste sentido o processo de concessão aeroportuária iniciado em 2011, com a concessão do Aeroporto Internacional de Natal – São Gonçalo de Amarante. O objetivo era obter maior acesso a investimentos e financiamentos privados e melhoria da eficiência operacional. Em 2012 foram concedidos à iniciativa privada os Aeroportos Internacionais de Guarulhos, de Viracopos e de Brasília. Em 2013 houve a concessão dos Aeroportos Internacionais do Galeão e Confins. Em 2015 foi lançada a segunda fase do Programa de Investimento em Logística (2015-2018). Serão concedidos à iniciativa privada os Aeroportos Internacionais de Florianópolis, Fortaleza, Porto Alegre e Salvador (Presidência da República, 2015).

No que se refere a capacidade, o percentual de ocupação dos terminais de passageiros dos principais aeroportos públicos apresenta um panorama preocupante. Esse percentual é obtido dividindo-se o número de passageiros movimentados/ano pela capacidade de cada aeroporto. Carvalho e Alves (2006, *apud* IPEA 2011) consideram que o limite de eficiência operacional de um aeroporto é uma taxa de ocupação de 80%. A partir desse conceito, os aeroportos são separados em três grupos:

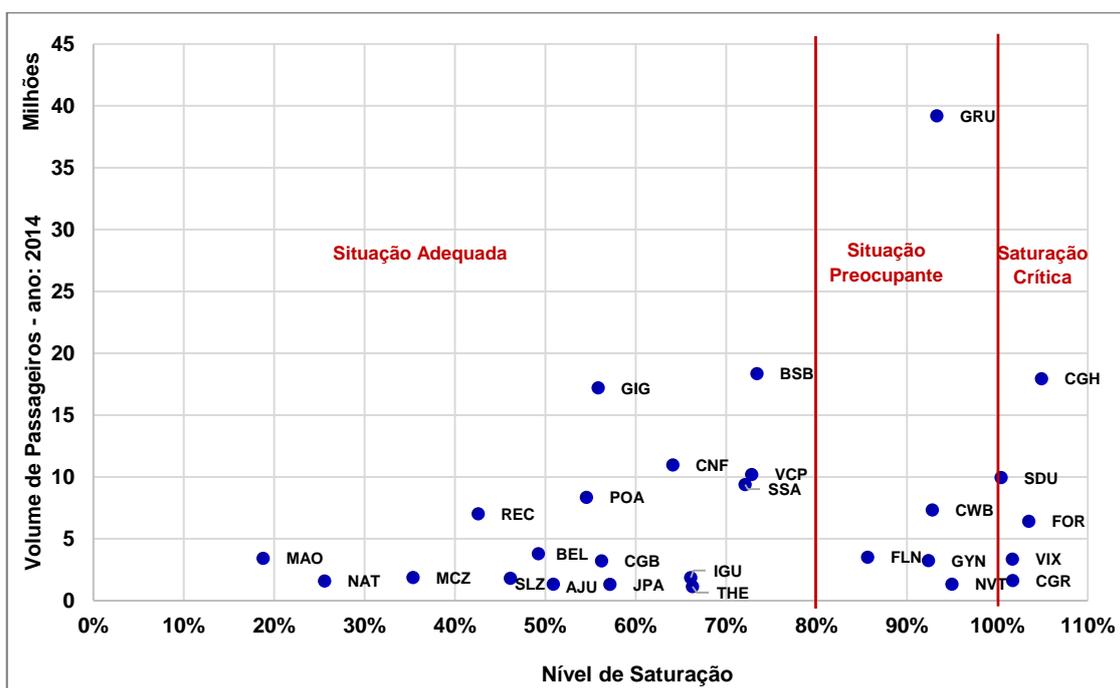
- Situação adequada – percentual de ocupação abaixo de 80%;
- Situação preocupante – percentual de ocupação acima de 80%, mas abaixo de 100%;
- Situação crítica – percentual de ocupação acima de 100%.

Na Figura 21 pode-se observar o limite de eficiência dos aeroportos em 2014, ano em que ocorreu a Copa do Mundo de futebol e que se esperava um maior volume de passageiros nos aeroportos brasileiros. Constata-se que um terço deles continuam em uma situação preocupante ou crítica, ou seja, operando acima do limite, mesmo com todos os investimentos recentes para a ampliação da capacidade e modernização da infraestrutura aeroportuária.

Os que se encontram em situação preocupante são os Aeroportos de Curitiba (CWB), Florianópolis (FLN), Goiânia (GYN), Guarulhos (GRU), Navegantes (NVT) e Santos Dumont (SDU). Os Aeroportos de Campo Grande (CGR), Fortaleza (FOR), Congonhas (CGH) e Vitória (VIX) estão em situação crítica.

Embora a tendência seja a utilização de aeronaves de maior porte, permitindo o transporte de um número cada vez maior de pessoas por voo, o principal desafio do setor será promover uma expansão de capacidade que contemple tanto o lado terra

quanto o lado ar dos aeroportos.



Nota: a escolha do ano 2014 para aferir o nível de saturação dos aeroportos foi devido a realização da Copa do Mundo de futebol no Brasil e, conseqüentemente, um maior volume de passageiros nos aeroportos brasileiros.

Figura 20: Nível de saturação dos principais aeroportos – 2014

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

Um dos principais eixos do Plano Plurianual – PPA 2012-2015 foi a expansão da oferta de transporte aéreo regular, com a incorporação de novos aeroportos e novas rotas, ampliando o número de aeroportos e rotas atendidos pelo transporte aéreo regular. Todavia, em função do cenário de agravamento da crise econômica no País, bem como do baixo crescimento da economia mundial, o crescimento da demanda deste modo de transporte, que foi acentuado nos últimos 10 anos, pode descontinuar ou até mesmo se retrain.

5 ESTUDO DE CASO: O TRANSPORTE INTERNACIONAL DE PASSAGEIROS

Durante o século XX, o transporte aéreo desempenhou um importante papel no desenvolvimento econômico e social brasileiro ao proporcionar a redução do tempo de deslocamento de pessoas e mercadorias, colaborando assim para a criação de novas oportunidades de negócios, empregos e renda (Ministério do Planejamento, 2011).

O crescimento deste modo de transporte no período do estudo foi influenciado pela elevação da renda das classes mais baixas, pela política de crédito que permitiu o aumento significativo do consumo interno de bens e serviços e também pelo processo de liberalização do tráfego aéreo internacional, que estimulou forte crescimento das viagens de residentes brasileiros para o exterior. Somando-se a isto, o País encontrava-se incluído no contexto de diversos eventos internacionais culturais, esportivos e empresariais de grande porte, gerando assim a necessidade de se adequar a infraestrutura aeroportuária e os serviços prestados pelos operadores aéreos (Ministério do Planejamento, 2015).

A criação da ANAC em 2005 marcou a liberalização do mercado iniciada na década 1990. As empresas aéreas começaram a usufruir de maior mobilidade e liberdade para flexibilizar tarifas. Em relação ao mercado internacional, o principal instrumento de regulação é o Acordo de Serviços Aéreos - ASA, que tem como propósito instituir os direitos de tráfego ou “Liberdades do Ar” entre dois países, bem como as rotas regulares para o transporte de passageiros, cargas e correspondências.

O Brasil possui ASAs com países da África, América Central, América do Norte, América do Sul, Ásia e Europa. Essa liberalização gerou novas rotas a partir de Brasília, Belo Horizonte, Manaus, Fortaleza, Natal, Recife e Salvador. Na Figura 21 pode-se observar a evolução do número de aeroportos (destinos) que receberam voos regulares de passageiros vindos do Brasil no período de 2000-2015, por continente.

Os Acordos estabelecem reciprocidade. Todavia, observa-se certa desproporção entre o número de aeroportos brasileiros operando voos internacionais e o número de aeroportos no Exterior que recebem voos do Brasil (Figura 22). Embora existam políticas que visem ampliar o número de localidades atendidas por voos regulares internacionais, este número não se mantém, gerando assim variações na rede aeroportuária.

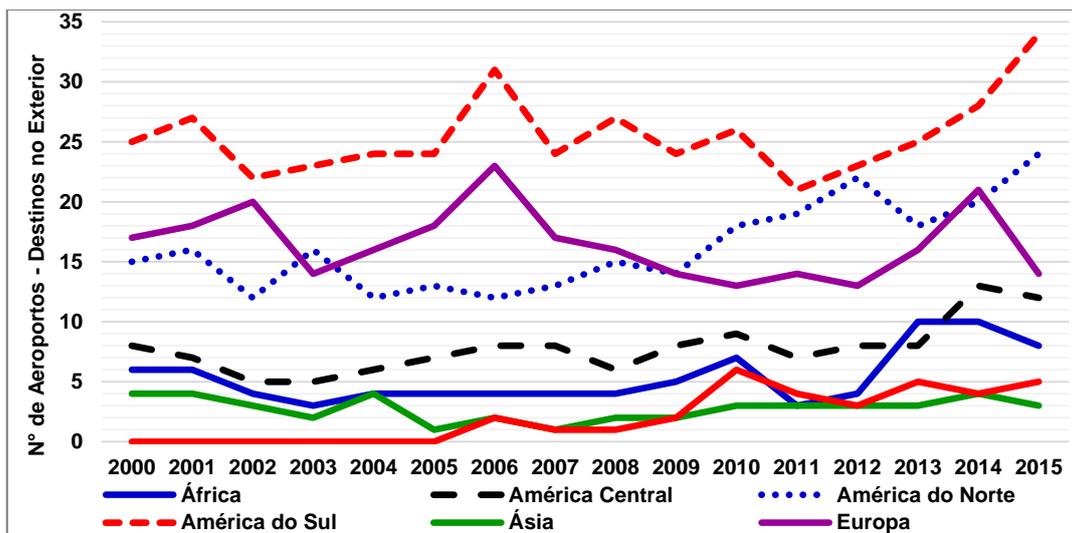


Figura 21: N° aeroportos no Exterior que recebem voos de passageiros do Brasil
 Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

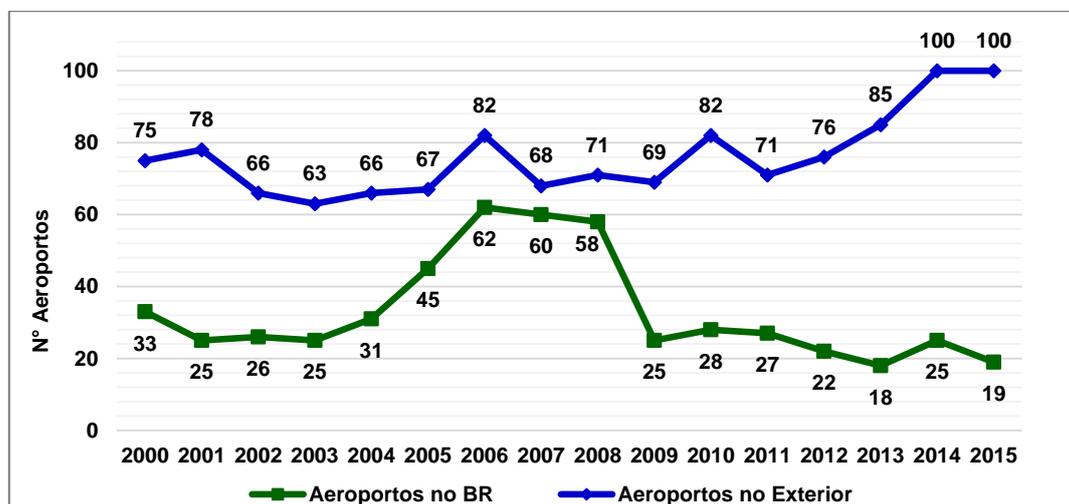


Figura 22: N° de aeroportos no Brasil e no Exterior - tráfego internacional
 Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

Assim, este capítulo analisa a evolução da rede aeroportuária brasileira no segmento internacional de passageiros, sua distribuição geográfica e topologia. Aborda também a influência dos principais eventos ocorridos no Brasil e no Exterior, dos Acordos de Serviços Aéreos – ASAs e da operação das empresas aéreas sobre a rede.

5.1 Evolução do Tráfego e Distribuição Geográfica

A rede aeroportuária brasileira possui um número significativo de aeroportos e estes estão distribuídos uniformemente pelo território brasileiro, tendo ocorrido significativa variação. No que se refere ao tráfego internacional de passageiros, a Figura 23 apresenta a evolução do número de aeroportos no Brasil e do número de passageiros no período 2000-2015.

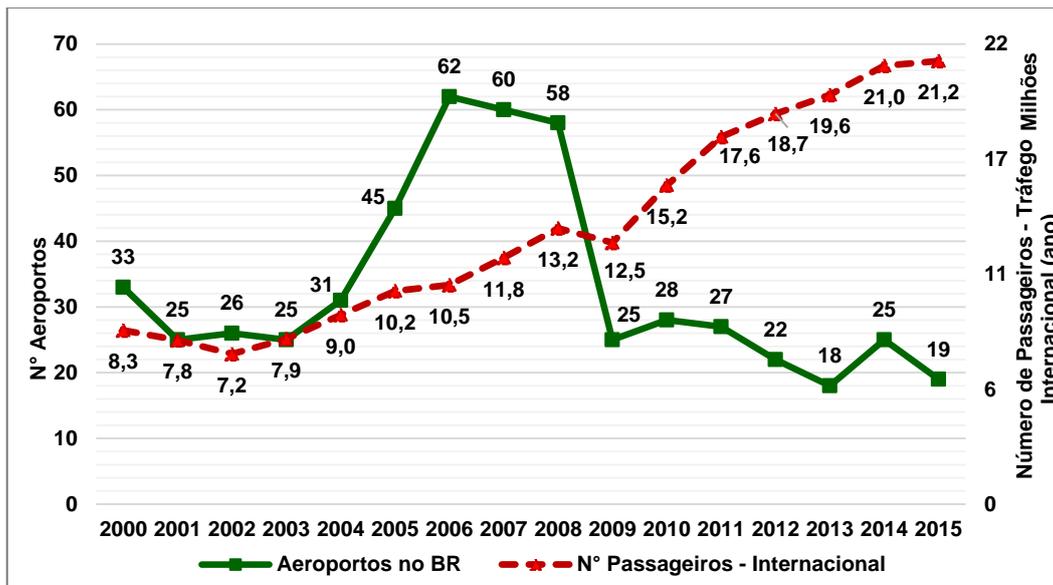


Figura 23: Aeroportos no BR e passageiros transportados - tráfego internacional
 Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

Observando a Figura 23 constata-se um incremento no número de aeroportos brasileiros operando voos internacionais no período 2005-2006. Todavia, este número começou a decrescer a partir de 2007, chegando a 18 aeroportos em 2013. A exceção ocorreu em 2014, ano em que a Copa do Mundo de futebol foi realizada no Brasil.

No que se refere ao volume de passageiros transportados, observa-se que embora o número de aeroportos em operação tenha reduzido, o volume de passageiros cresceu significativamente, com queda apenas em 2002 e 2009, caracterizando um desequilíbrio entre demanda e oferta de infraestrutura aeroportuária. Este desequilíbrio foi mensurado utilizando-se o Índice de Gini, um dos principais índices de desigualdade. Consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade e 1 corresponde à completa desigualdade.

Neste estudo foi aplicada a fórmula apresentada por Papatheodorou e Arvanitis (2009). Esta foi aplicada pelos autores em estudo sobre desequilíbrio entre demanda e oferta de infraestrutura aeroportuária:

$$G = \left| 1 - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\phi Y_i + \phi Y_{i-1}) \right| \quad (10)$$

Onde N é o número de aeroportos participantes e σY é a quota de mercado do tráfego acumulado dos aeroportos que aparecem na ordem decrescente. A Figura 24

apresenta os resultados para o segmento internacional no período de 2000-2015.

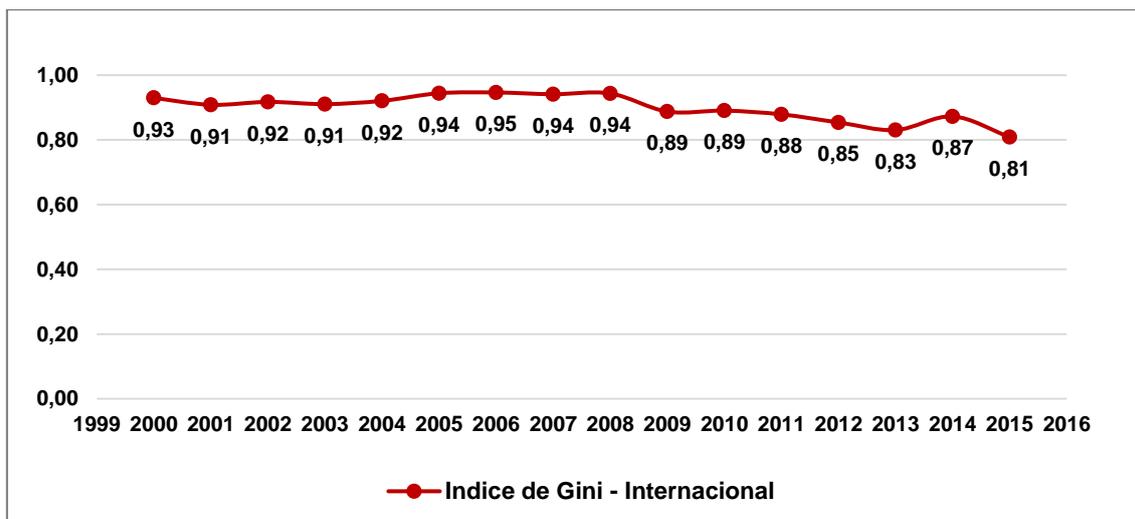


Figura 24: Índice de Gini – tráfego internacional – BR
Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

Embora os valores encontrados estejam próximos a 1 (mostrando uma desigualdade), constata-se que o Índice teve com uma pequena redução a partir de 2009, indicando uma desconcentração do tráfego de passageiros. A desigualdade explica-se principalmente por dois fatores:

1) este modo de transporte está significativamente relacionado à atividade econômica. Regiões com maior atividade econômica possuem maior volume de pessoas utilizando o modo aéreo em seus deslocamentos.

2) as empresas aéreas concentram suas operações em rotas que lhes garantam maior taxa de ocupação nas aeronaves.

Corroborando com estas justificativas, é apresentado na Tabela 08 a distribuição geográfica do movimento de passageiros e na Figura 25 a distribuição geográfica dos aeroportos brasileiros. Observa-se que o estado de São Paulo concentra 65,5% do tráfego internacional de passageiros, seguido pelo Rio de Janeiro com 19,0%, confirmando-os como os principais portões de entrada e saída do País por via aérea.

Tabela 08: Distribuição geográfica do movimento de passageiros/ano - tráfego internacional

Região BR	UF	IATA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sudeste	SP	GRU	5.634.270	5.455.138	5.192.140	5.783.960	6.374.889	7.304.997	7.114.102	7.738.800	8.733.750	8.353.586	10.050.006	11.061.274	11.486.379	12.323.828	13.452.060	13.241.413
	SP	VCP	0	0	271	616	577	7.874	7.364	11.431	10.444	621	39.598	95.239	85.958	55.739	106.359	639.653
	RJ	GIG	1.938.357	1.687.654	1.436.594	1.444.726	1.737.365	1.802.626	1.835.021	2.238.970	2.455.427	2.409.378	2.939.321	3.579.310	4.143.300	4.313.313	4.135.699	4.036.129
Centro-Oeste	MG	CNF	36.333	21.391	16.136	15.225	18.403	7.341	23.854	54.272	145.799	170.267	271.781	388.021	423.001	401.110	415.554	377.786
	DF	BSB	5.451	16.561	6.245	4.122	17.762	37.813	63.735	129.684	219.585	169.664	237.601	452.872	501.894	551.968	638.101	718.246
Nordeste	BA	SSA	90.203	82.378	111.083	128.351	235.548	249.768	304.660	322.755	335.061	260.329	299.658	330.721	302.968	325.342	330.059	374.885
	BA	BPS	9.354	11.014	6.761	12.272	31.647	19.931	25.376	22.504	7.685	6.501	7.888	3.548	2.913	7.309	883	6.965
	PE	REC	121.868	116.958	101.162	112.311	114.324	132.202	151.815	167.088	175.969	164.448	213.415	260.139	247.141	289.859	295.303	298.162
	CE	FOR	50.645	51.648	59.902	88.611	122.670	141.743	195.991	203.136	219.596	191.255	196.991	207.633	199.236	207.444	231.071	230.893
	RN	NAT*	6.162	3.244	11.319	44.884	68.320	82.103	100.679	88.115	90.013	86.937	91.550	92.468	98.367	96.632	86.351	81.398
	AL	MCZ	3.999	4.306	306	1.467	1.225	8.096	13.074	7.618	6.418	3.922	6.146	5.669	3.923	2.211	1.837	983
Sul	RS	POA	152.850	140.376	114.046	126.748	141.350	176.601	212.349	263.974	313.162	330.290	436.907	544.053	604.240	470.453	587.719	499.665
	SC	FLN	159.448	150.324	45.611	37.889	41.140	51.858	93.162	111.075	93.840	75.281	110.682	147.096	147.672	135.732	119.364	141.090
	PR	CWB	12.885	6.970	11.244	23.042	45.450	47.345	64.038	70.693	95.574	90.330	101.413	100.828	92.407	61.435	137.816	129.213
	PR	IGU	2.777	382	2.354	2.821	16.903	21.515	4.469	2.702	2.164	1.323	11.528	57.343	59.874	55.298	77.945	73.240
Norte	AM	MAO	41.363	45.431	26.391	38.301	37.559	43.354	69.692	96.447	113.793	142.485	161.507	166.126	201.890	220.237	243.147	226.568
	PA	BEL	31.009	31.084	24.524	24.308	28.234	37.663	58.203	77.078	62.409	24.448	40.808	43.851	47.677	50.888	98.160	113.527
	AP	MCP	9.641	8.467	7.536	7.619	5.354	103	6.304	10.473	7.679	933	367	596	0	0	0	110
Outros BR			1.852	6.392	4.637	5.213	5.723	18.322	132.713	165.739	103.185	17.288	25.303	22.537	13.321	132	2.458	0
Total			8.308.467	7.839.718	7.178.262	7.902.486	9.044.443	10.191.255	10.476.601	11.782.554	13.191.553	12.499.286	15.242.470	17.559.324	18.662.161	19.568.930	20.959.886	21.189.926

Nota: (*) os dados do período 2000-2010 referem-se ao Aeroporto Augusto Severo (SBNT). Os dados de 2015 referem-se ao Aeroporto de São Gonçalo do Amarante (SBSG), inaugurado em 2014 em substituição ao Aeroporto Augusto Severo.

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

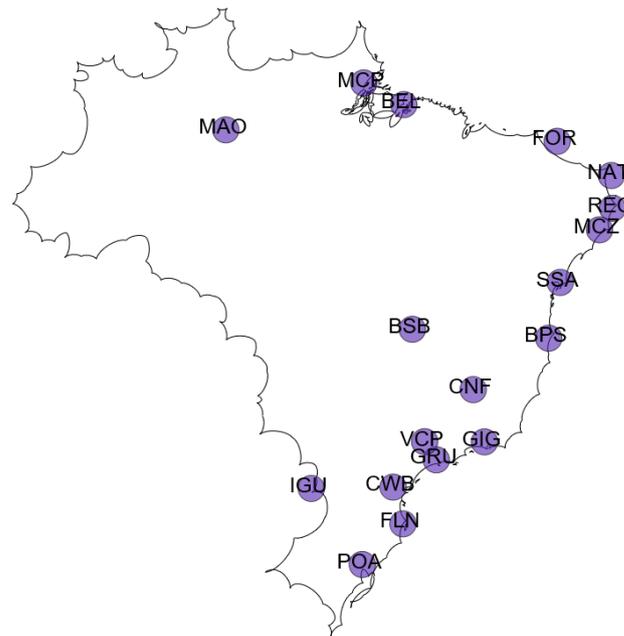


Figura 25: Distribuição geográfica dos aeroportos – tráfego internacional - 2015

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

5.2 Evolução do Mercado

O Índice Herfindahl-Hirschman - HHI é a medida do tamanho das empresas em relação ao tamanho do mercado no setor e permite aferir o nível de concentração ou competição em determinado mercado. Foi aplicada a equação normalizada por Pacheco *et al* (2015). O índice definido pela equação (7) varia de 0 a 100%.

$$HHI^T = \frac{(HHI - 1/n)}{(1 - 1/n)} \times 100 \quad (11)$$

Onde n é o número de cidades atendidas pelo tráfego internacional regular de passageiros.

A Tabela 09 apresenta os resultados do tráfego internacional no período de 2000-2015. No início do período seu valor era 0,57. A partir de 2006 o HHI teve uma pequena redução, chegando a 0,39 em 2015, indicando também uma desconcentração do mercado. No que se refere ao *market share* dos aeroportos brasileiros (Tabela 10), o incremento no número de localidades contempladas nos Acordos de Serviços Aéreos - ASAs refletiu em uma pequena redução no *market share* do Aeroporto de Guarulhos (GRU): de 74,1% em 2000 para 61,6% em 2015. O Aeroporto do Galeão (GIG) teve uma queda na participação de mercado no período 2000-2005, chegando a 12,2%. A partir de 2005 ocorreu uma recuperação, atingindo 19,1% em 2015. A recuperação se deve em parte às obras de reforma do aeroporto e sua concessão à iniciativa privada.

Tabela 09: Índice HHI - tráfego internacional de passageiros

Ano	HHI	HHI ^T	Ano	HHI	HHI ^T	Ano	HHI	HHI ^T
2000	0,58	0,57	2006	0,50	0,49	2011	0,43	0,41
2001	0,59	0,58	2007	0,48	0,47	2012	0,42	0,39
2002	0,61	0,60	2008	0,47	0,46	2013	0,44	0,41
2003	0,62	0,61	2009	0,47	0,45	2014	0,45	0,42
2004	0,58	0,56	2010	0,47	0,45	2015	0,42	0,39
2005	0,59	0,58						

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Os Aeroportos de Brasília (BSB) e Viracopos (VCP) se destacam: no início do período estudado o transporte internacional de passageiros não era realizado nos aeroportos, porém em 2015 a participação destes no mercado foi de 3,0% e 3,4%, respectivamente (Tabela 10). O aumento do *market share* dos aeroportos também foi reflexo da concessão à iniciativa privada em 2012 e das obras de ampliação de capacidade. Em VCP pode-se acrescentar ainda o início das operações internacionais da Azul Linhas Aéreas, que tem o aeroporto como sua base principal. Situação semelhante ocorreu no Aeroporto de Confins (CNF), que teve sua participação ampliada de 0,1% em 2005 para 2,0% em 2014.

Tabela 10: *Market share* dos aeroportos internacionais brasileiros - %

Região BR	UF	IATA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sudeste	SP	GRU	67,8	69,6	72,3	73,2	70,5	71,7	67,9	65,7	66,2	66,8	65,9	63,0	61,5	63,0	64,2	62,5
	SP	VCP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5	3,0
	RJ	GIG	23,3	21,5	20,0	18,3	19,2	17,7	17,5	19,0	18,6	19,3	19,3	20,4	22,2	22,0	19,7	19,0
	MG	CNF	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,5	1,1	1,4	1,8	2,2	2,3	2,0	2,0	1,8
Centro-Oeste	DF	BSB	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	1,1	1,7	1,4	1,6	2,6	2,7	2,8	3,0	3,4
Nordeste	BA	SSA	1,1	1,1	1,5	1,6	2,6	2,5	2,9	2,7	2,5	2,1	2,0	1,9	1,6	1,7	1,6	1,8
	BA	BPS	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	PE	REC	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,3	1,5	1,4	1,4
	CE	FOR	0,6	0,7	0,8	1,1	1,4	1,4	1,9	1,7	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
	RN	NAT*	0,1	0,0	0,2	0,6	0,8	0,8	1,0	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
	AL	MCZ	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sul	RS	POA	1,8	1,8	1,6	1,6	1,6	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,2	2,4	2,8	2,4
	SC	FLN	1,9	1,9	0,6	0,5	0,5	0,5	0,9	0,9	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,7
	PR	CWB	0,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,7	0,6
	PR	IGU	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
Norte	AM	MAO	0,5	0,6	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,1	0,9	1,1	1,1	1,2	1,1
	PA	BEL	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,5	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5
	AP	MCP	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Outros BR			0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	1,3	1,4	0,8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Total			100															

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

A evolução do *market share* dos aeroportos reflete também a importância das características do complexo aeroportuário e suas facilidades para as empresas aéreas quando da alocação de seus voos e bases operacionais.

5.3 Análise Espacial

A representação gráfica permite uma melhor visualização da rede e sua topologia, ou seja, permite visualizar como os elementos (nós e arestas) estão arranjados e conectados. Nas representações gráficas foram identificadas transições ocorridas na topologia da rede e que sofreram influência dos principais eventos ocorridos no Brasil e no Exterior (Apêndice 01) sobre a rede.

Na elaboração da representação gráfica foi aplicada a distribuição Yifan-Hu¹⁸, que empurra para a periferia os nós (aeroportos) com baixa conectividade (grau). A espessura das arestas caracteriza o volume de passageiros. Os nós foram classificados quanto a sua importância. Quanto maior o nó se apresentar, maior sua relevância e conectividade na rede. Neste estudo a rede foi classificada como não-direcionada, uma vez que foi utilizado o total de passageiros nas ligações (embarque e desembarque).

As métricas apresentadas nas tabelas referentes aos principais aeroportos brasileiros. Todavia, quando da realização dos cálculos, todos os demais integrantes rede brasileira de transporte internacional de passageiros foram considerados.

Para a identificação dos aeroportos e das empresas aéreas foi utilizado o código IATA. A relação dos aeroportos brasileiros e no Exterior e a relação das empresas aéreas que fizeram parte da rede em estudo encontram-se nos Apêndices 06 e 07, respectivamente.

Os Aeroportos Augusto Severo (SBNT) e São Gonçalo de Amarante (SNSG), ambos localizados na cidade de Natal (RN), foram contados separadamente para fins quantitativos. Todavia, quando da elaboração das representações da rede, os dados destes aeroportos foram somados, sendo representados pelo código NAT.

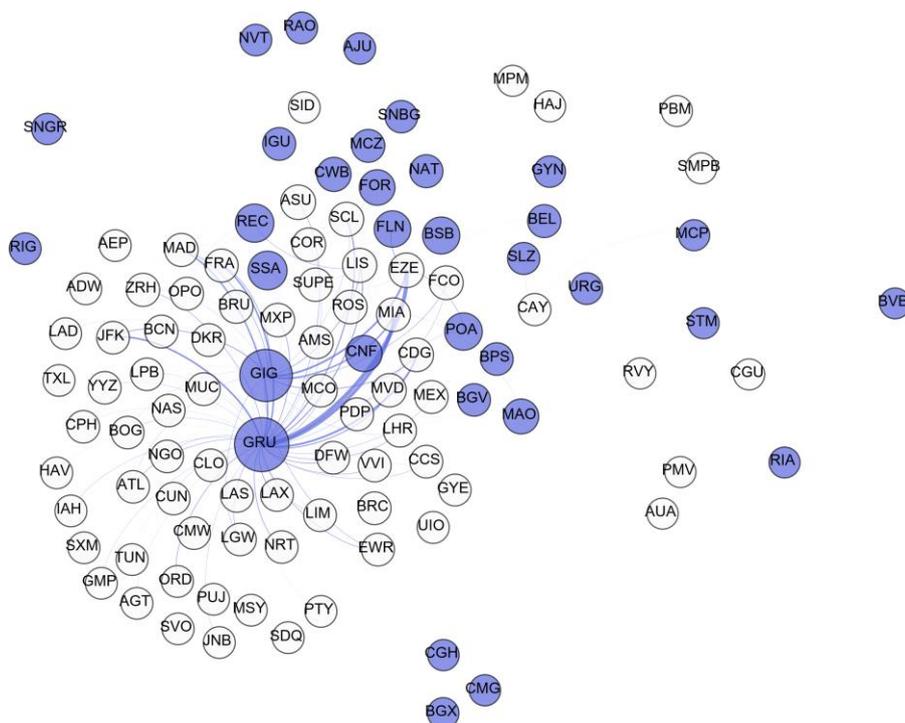
5.3.1 Representação gráfica

Em 2000, início do período estudado, a rede aeroportuária brasileira de transporte internacional de passageiros era composta de 33 aeroportos no Brasil, conectados a 75 aeroportos no Exterior e com 251 ligações (Figura 26). Observando o posicionamento dos aeroportos (nós), pôde-se aplicar a classificação utilizada por Guimera *et al* (2005)

¹⁸ Yifan Hu – matemático chinês. Desenvolveu o algoritmo que leva o seu nome. O algoritmo possibilita o desenho gráfico de redes multiníveis, empurrando para a periferia os nós com baixo grau de conectividade (Yifan Hu, 2006).

e Buonova (2009), ou seja, de acordo com seu “papel”, sua função rede: centrais, conectores, *hubs* regionais, aeroportos periféricos e aeroportos ultra periféricos, de acordo com a conectividade e importância do aeroporto, expressos por meio do posicionamento e do tamanho do nó na representação da rede.

Assim, no ano 2000 os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e do Galeão (GIG) foram considerados os mais centrais. Os Aeroportos de Brasília (BSB), Confins (CNF), Florianópolis (FLN), Porto Alegre (POA), Recife (REC) e Salvador (SSA) ficaram na posição intermediária. Como periféricos teve-se os Aeroportos de Belém (BEL), Curitiba (CWB), Fortaleza (FOR), Maceió (MCZ), Manaus (MAO) e Natal (NAT). Como ultra periféricos os Aeroportos de Aracaju (AJU), Bagé (BGX), Bento Gonçalves (BGV), Boa Vista (BVB), Congonhas (CGH), Corumbá (CMG), Cumarú do Norte (SNGR), Goiânia (GYN), Macapá (MCP), Navegantes (NVT), Porto Seguro (BPS), Ribeirão Preto (RAO), Santa Maria (RIA), São Luiz (SLZ) e Santarém (STM).



Legenda:

- Aeroportos brasileiros
- Aeroportos no Exterior que recebem voos do Brasil

Figura 26: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2000

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

A importância dos aeroportos pode ser identificada pelo tamanho do nó (quanto maior apresentar, maior é a sua importância e conectividade na rede). Em 2000, os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e do Galeão (GIG) eram os mais importantes e com

maior conectividade com aeroportos no Exterior. Os Aeroportos de Salvador (SSA), Recife (REC), Florianópolis (FLN), Brasília (BSB) e Porto Alegre (POA) possuíam importância e conectividade semelhantes com aeroportos no Exterior.

Em 2001 a Transbrasil encerrou suas atividades. Ocorreram também os ataques terroristas de 11/09 nos EUA, que impactou negativamente o transporte aéreo mundial, e a fundação da GOL Linhas Aéreas. No Brasil, os efeitos negativos do 11/09 foram agravados pela crise econômica sul-americana em 2002: a rede passou a ser composta por 26 aeroportos no Brasil, 66 no Exterior e 206 ligações. Houve uma redução de 13,6% no volume de passageiros. Em 2003 foram implementadas medidas para elevar a renda das classes mais baixas, políticas de crédito e a redução do valor das tarifas, que juntamente com a valorização do Real (Tabela 11) proporcionaram o início da recuperação da demanda de passageiros. Todavia, os efeitos da retração econômica e a epidemia de pneumonia asiática (SARS) ainda influenciavam negativamente o número de destinos no Exterior, situação que começaria a mudar a partir de 2004.

Em 2005 o número de passageiros e de aeroportos operando voos internacionais no Brasil foram superiores a 2000 (Tabela 11). O impacto negativo do fim das atividades da Vasp pode ter sido amortizado pelo início das operações internacionais da GOL e pela guerra tarifária entre as empresas aéreas nacionais. Todavia, o que realmente marcou o setor foi sua reestruturação através da Lei 11.182/2005, que criou a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC e instituiu o regime de liberdade de rotas e tarifas.

Tabela 11: Taxa de câmbio, nº de passageiros e extensão da rede

Ano	Nº aeroportos da rede (tráfego internacional passageiros)			Nº Ligações	Nº Passageiros	Taxa de Câmbio** R\$/US\$
	Brasil	Exterior	Total			
2000	33	75	108	251	8.308.467	1,96
2001	25	78	103	205	7.839.718	2,32
2002	26	66	92	206	7.178.262	3,53
2003	25	63	88	187	7.902.486	2,89
2004	31	66	97	220	9.044.443	2,65
2005	45	67	112	278	10.191.255	2,34
2006	62	82	144	528	10.476.601	2,14
2007	60	68	128	540	11.782.554	1,77
2008	58	71	129	531	13.191.553	2,34
2009	25	69	94	208	12.499.286	1,74
2010	28	82	110	236	15.242.470	1,67
2011	27	71	98	234	17.559.324	1,88
2012	22	76	98	229	18.662.161	2,04
2013	18	85	103	220	19.568.930	2,34
2014	25*	100	125	285	20.959.886	2,66
2015	19*	100	119	254	21.189.926	3,90

(*) Os Aeroportos São Gonçalo de Amarante e Augusto Severo (Natal) estão contados separadamente.

(**) Taxa de câmbio comercial para venda: R\$ / US\$ - fim período.

Fonte dos dados: ANAC (2016a) e IPEA (2016) / Elaboração: Autora

A adoção de políticas mais flexíveis em relação à regulamentação do setor influenciou a topologia da rede. Esta pode ser observada nas Figuras 26 e 27.

Em 2005 os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e do Galeão (GIG) continuaram sendo os mais centrais. Os Aeroportos de Brasília (BSB), Curitiba (CWB), Florianópolis (FLN), Maceió (MCZ), Manaus (MAO), Porto Alegre (POA), Salvador (SSA) e Recife (REC) ficaram na posição intermediária. O Aeroporto de Confins (CNF) deixou a região intermediária, tornando-se mais periférico e junto dos Aeroportos de Belém (BEL), Fortaleza (FOR), Foz do Iguaçu (IGU), Goiânia (GYN), Natal (NAT), Navegantes (NVT), Porto Seguro (BPS), Viracopos (VCP) e Vitória (VIX). Como ultra periféricos ficaram os demais aeroportos brasileiros.

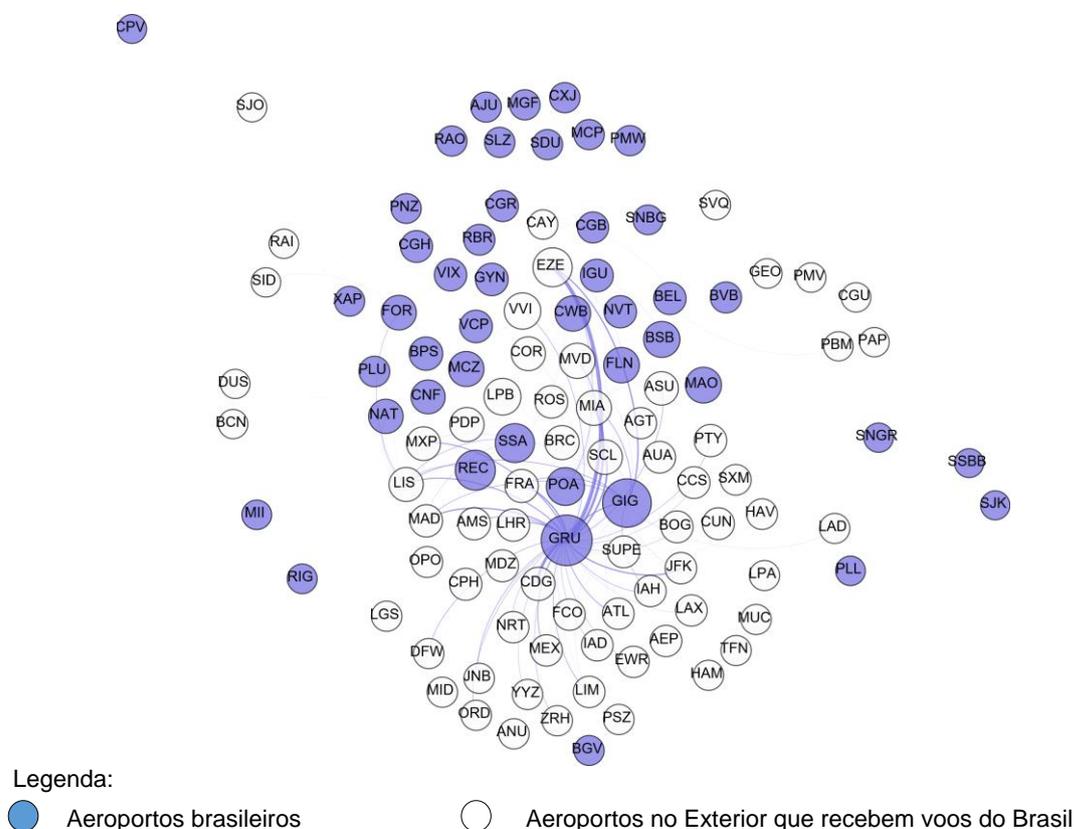


Figura 27: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2005
 Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Em relação a importância e conectividade dos aeroportos no Exterior para a rede brasileira, o Aeroporto de Buenos Aires (EZE) continuava sendo a principal ligação, tendo inclusive melhorado sua conectividade e importância em relação ao ano 2000. Outros aeroportos da América do Sul começaram a ter sua importância para rede um pouco mais significativa, tais como os Aeroportos de Santiago (SCL), Montevideu (MVD), La Paz (LPB), Santa Cruz de la Sierra (VVI), Bariloche (BRC). Os aeroportos dos Estados Unidos tiveram sua importância reduzida, refletindo ainda dos atentados

terroristas de 11/09/2001. A exceção foi o Aeroporto de Miami (MIA). Porém, constatou-se um discreto incremento na importância dos aeroportos europeus, tais como os Aeroportos de Lisboa (LIS), Porto (OPO), Milão (MXP), Madri (MAD) e Amsterdã (AMS).

A partir de 2005 a rede passou significativas variações. A suspensão das operações internacionais da Varig em agosto/2006 contribuiu para a redução de 12,5% no número total de aeroportos em 2007. O decréscimo foi maior no número de aeroportos no Exterior que recebiam voos do Brasil (20,6%). As ligações com a Europa foram as mais prejudicadas com a suspensão das operações e, posteriormente, com a venda da Varig (- 27,6% no período 2006-2007 e -20% no período 2007-2008).

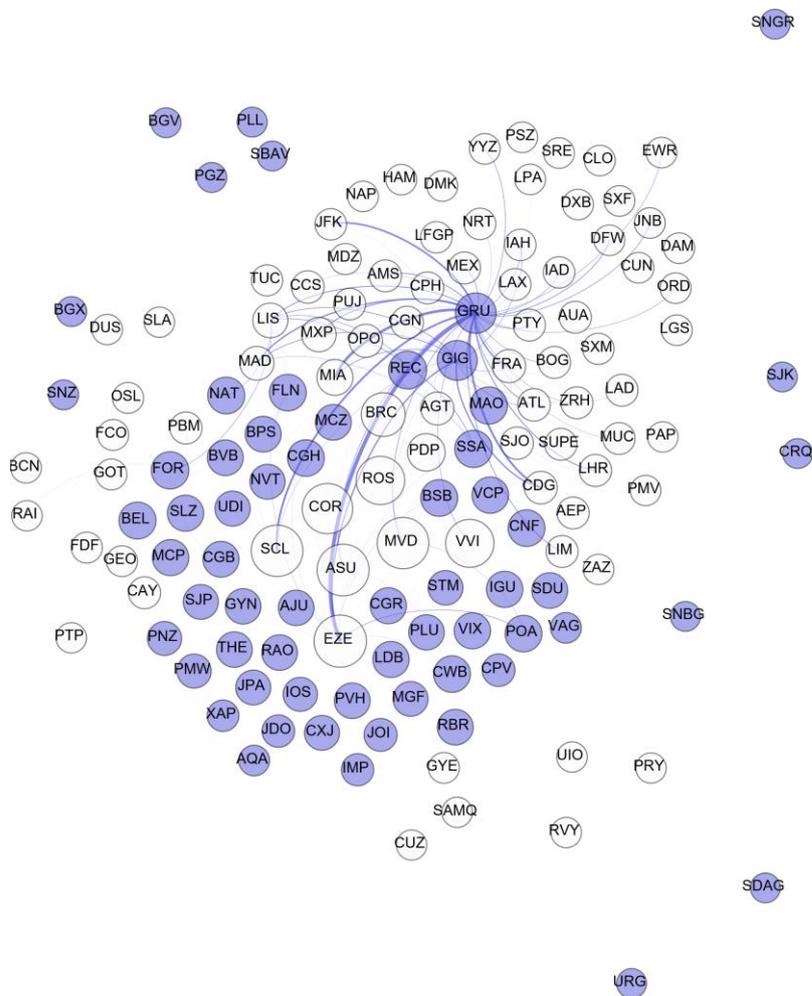
Entretanto, as ligações com a América do Sul, que tinham a Gol Linhas Aéreas como a principal empresa realizando o transporte de passageiros, cresceram 10,3% no período 2006-2007, mantendo-se no mesmo nível no período 2007-2008. Mesmo com a redução no número de aeroportos, ocorreram novas ligações na América do Sul entre os aeroportos remanescentes. Ressalta-se que as ligações com a América do Sul foram as principais beneficiadas com a instituição gradativa do regime de liberdade de rotas e tarifas e a flexibilização dos direitos de tráfego dos ASAs, permitindo que o número de ligações atingisse seu maior valor no período 2006-2008.

No que se refere à demanda, a valorização do Real frente ao Dólar e os jogos da Copa do Mundo de futebol na Alemanha podem ter contribuído para o aumento do número de passageiros transportados. Mesmo os possíveis efeitos negativos do “apagão aéreo” e do acidente da Gol não sobressaíram em 2006. Observa-se que nos anos em que a Copa do Mundo de futebol é realizada, há um incremento no número de aeroportos no Exterior e de passageiros transportados (Tabela 11). A exceção foi em 2002, quando a aviação mundial ainda estava sob os efeitos dos atentados terroristas de 11/09 e o Brasil encontrava-se em meio a crise econômica sul-americana.

Em relação à topologia, no período 2006-2008 ocorreu um fenômeno bem distinto que pode ser observado na Figura 28: a centralidade e importância de alguns aeroportos no Exterior foram superiores à dos aeroportos brasileiros: Aeroportos de Buenos Aires (EZE), Assunção (ASU), Santiago (SCL), Montevideu (MVD), Córdoba (COR), Rosário (ROS), Santa Cruz de la Sierra (VVI) e Bariloche (BRC). Este fenômeno ocorreu principalmente devido ao regime de liberdade de rotas e tarifas, iniciado de forma gradativa a partir de 2005, que resultou em um incremento no número de aeroportos operando voos internacionais no Brasil. Conseqüentemente, houve um aumento no

número de ligações, em especial com a América do Sul em 2006 (131,7%). Foi neste período que os Aeroportos de Viracopos (VCP), Recife (REC) e Fortaleza (FOR) começam a se destacar nas ligações do tráfego internacional de passageiros.

A crise econômica mundial em 2008 foi desencadeada pela crise financeira nos EUA (subprime – hipotecas) em 2007. Todavia, os reflexos da crise econômica foram observados principalmente em 2009, que junto com a epidemia da Gripe A (Influenza H1N1) contribuíram para a redução de 37,2% no número total de aeroportos da rede brasileira de transporte internacional de passageiros em 2009. A redução alcança maior dimensão quando se observa o número de aeroportos brasileiros realizando voos internacionais (-132%) e de ligações da rede (-155,3%). O impacto no volume de passageiros transportados foi menor (-5,2%) e um fator que pode ter contribuído para isto foi a valorização do Real frente ao Dólar em 2009 (Tabela 11).



Legenda:

- Aeroportos brasileiros
- Aeroportos no Exterior que recebem voos do Brasil

Figura 28: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2006

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

A partir de 2010 novos acontecimentos no Brasil e Exterior levaram a alterações na topologia da rede. O primeiro foi a fusão da Tam Linhas Aéreas e da Lan Airlines e suas subsidiárias em agosto de 2010, dando origem a LATAM Airlines Group, hoje a maior empresa aérea da América Latina. Ressalta-se o fato do Brasil possuir ASAs com direitos de tráfego mais flexíveis com o Chile e com os países das subsidiárias que integram o grupo. O segundo foi a criação em 2010 do Acordo Multilateral de Céus Abertos para os Estados Membros da Comissão Latino-Americana de Aviação Civil – CLAC: Argentina, Aruba, Belize, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela.

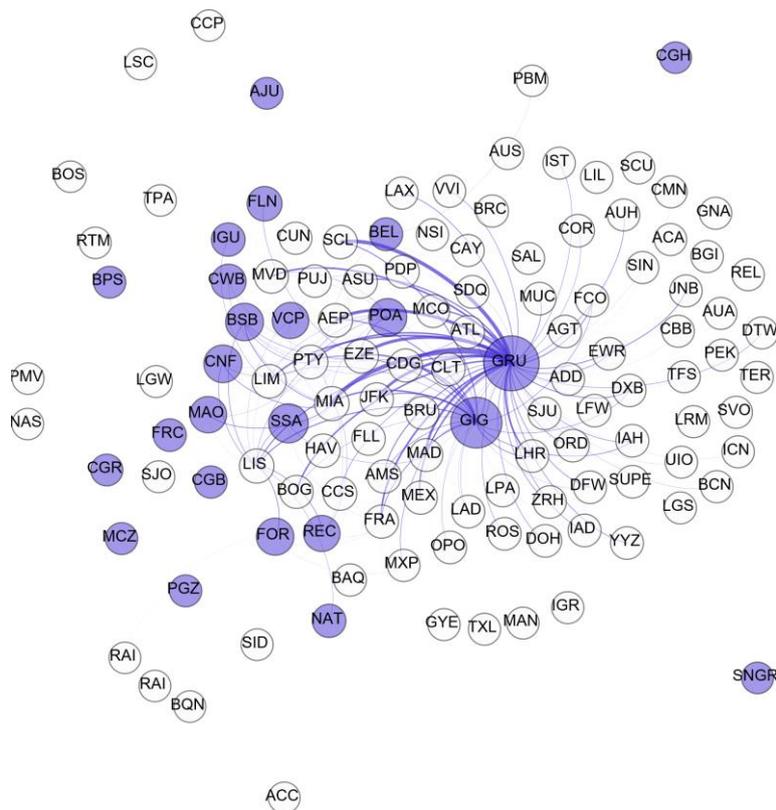
Em 2011 foi dada a continuidade das políticas de crédito implementadas em 2003, o que influenciou de forma positiva o crescimento da demanda de passageiros, mesmo com a retração da economia mundial. Em 2011 também foi iniciada a expansão da capacidade aeroportuária visando atender às necessidades dos jogos da Copa do Mundo de 2014 e dos Jogos Olímpicos de 2016, sendo realizada a concessão da construção e operação do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante.

O período 2012-2013 foi marcado pelas concessões dos Aeroportos Internacionais de Brasília, Campinas, Guarulhos, Confins e Galeão e embora o volume de passageiros e aeroportos no Exterior recebendo voos do Brasil tenham aumentado, a desvalorização do Real e preço elevado do barril de petróleo podem ter induzido às empresas aéreas a otimizarem suas rotas e, conseqüentemente, à redução do número de aeroportos brasileiros operando voos internacionais.

Em 2014 foi realizada no Brasil a Copa do Mundo de futebol. Parte das obras de reforma e ampliação da infraestrutura aeroportuária foram entregues para atender ao público, delegações e imprensa em geral deste grande evento internacional, inclusive o novo aeroporto da cidade de Natal (RN): Aeroporto de São Gonçalo do Amarante, inaugurado em substituição ao Aeroporto Augusto Severo. Assim como nos anos de 2006 e 2010, houve um incremento na demanda de passageiros (6,6%), no número de aeroportos brasileiros operando voos internacionais (28%) e no número de aeroportos no Exterior recebendo voos do Brasil (15%). Este último chegou ao seu maior número no período do estudo: 100 aeroportos, confirmando-se assim a influência deste grande evento esportivo sobre a rede brasileira.

Observando a Figura 30 pode-se identificar um novo layout. Este foi influenciado

pelos acontecimentos do período 2010-2014.



Legenda:

- Aeroportos brasileiros
- Aeroportos no Exterior que recebem voos do Brasil

Figura 30: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2014

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG) continuavam os de maior centralidade e importância, apesar dos demais aeroportos brasileiros terem melhorado suas métricas. Isto ocorreu devido ao incremento no número de ligações destes aeroportos com os localizados no Exterior, principalmente os aeroportos localizados nas cidades que sediaram os jogos da Copa do Mundo: Aeroportos de Brasília (BSB), Confins (CNF), Cuiabá (CGB), Curitiba (CWB), Fortaleza (FOR), Manaus (MAO), Natal (NAT), Porto Alegre (POA), Recife (REC), Salvador (SSA). Destes, os localizados nas cidades que sediaram mais fases do evento tiveram sua centralidade e importância levemente maior: Aeroportos de Brasília (BSB), Confins (CNF), Fortaleza (FOR), Porto Alegre (POA) e Salvador (SSA).

Outros sete aeroportos brasileiros foram adicionados à rede: Aracaju (AJU), Campo Grande (CGR), Congonhas (CGH), Cuiabá (CGB), Cumarú do Norte (SBGR), Franca (FRC), Ponta Grossa (PGZ). Estes deixaram a rede no ano seguinte à Copa

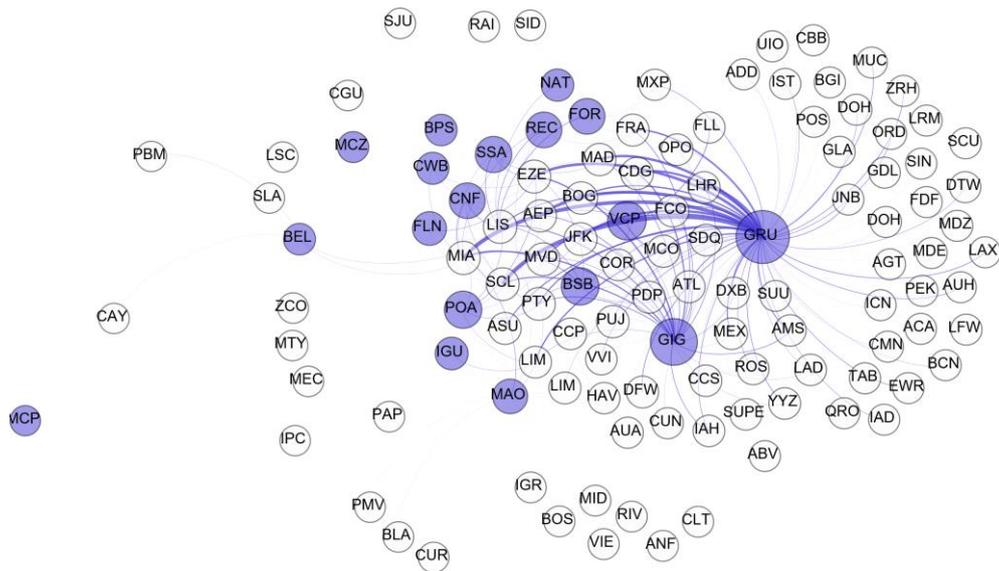
(2015). Observou-se a interrupção das ligações ultra periféricas que estavam distantes e até mesmo desconectadas da região central da rede em 2010.

Em relação aos aeroportos no Exterior, o Aeroporto de Lisboa (LIS) era o mais central, estando conectado a 15 aeroportos brasileiros em 2014 e seguido dos Aeroportos de Miami (MIA), Cidade do Panamá (PTY), Santiago (SCL), Buenos Aires (EZE) e Aeroparque (AEP). Ressalta-se que estes aeroportos são bases operacionais da TAP, American Airlines, COPA, Latam e Aerolíneas Argentinas, respectivamente.

Em 2014 outros acontecimentos contribuíram para a modificação da topologia: as operações internacionais da Azul, que tem como bases operacionais os Aeroportos de Viracopos (VCP) e Confins (CNF); o início da crise econômica brasileira e a desvalorização do Real.

Em 2015 a Azul adquiriu 61% da empresa portuguesa TAP e a United Airlines adquiriu 5% da Azul. Posteriormente, a Hain Airlines comprou 23,7% da empresa aérea brasileira. A aquisição de parte da Azul pela United influenciou a participação da empresa brasileira nas ligações com os Estados Unidos: Aeroportos de Fort Lauderdale (FLL) e Orlando (MCO). Outros acontecimentos contribuíram para a modificação da topologia da rede em 2015: o agravamento da crise econômica brasileira, a desvalorização acentuada do Real e o reajuste das tarifas aeroportuárias. Estes acontecimentos podem ter induzido novamente às empresas aéreas a otimizarem suas rotas, concentrando seus voos nos aeroportos localizados em regiões com maior atividade econômica e que passaram por obras de reforma e ampliação, demonstrando assim a importância das características do complexo aeroportuário e suas facilidades.

No novo layout (Figura 31), o número de aeroportos brasileiros integrando a rede retornou ao patamar de 2013, porém, com maior número de ligações e passageiros transportados (Tabela 12). Os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e (GIG) continuaram sendo os mais centrais. Como intermediários, teve-se os Aeroportos de Brasília (BSB), Confins (CNF), Florianópolis (FLN), Fortaleza (FOR), Manaus (MAO), Porto Alegre (POA), Recife (REC), Salvador (SSA) e Viracopos (VCP). Os Aeroportos de Curitiba (CWB), Foz do Iguaçu (IGU) e Natal (NAT) ficaram na região periférica. Os Aeroportos de Belém (BEL), Macapá (MCP), Maceió (MCZ) e Porto Seguro (BPS) estavam na região mais periférica da rede, sinalizando uma futura descontinuidade da operação do tráfego internacional, principalmente Macapá e Maceió, que tiveram apenas uma ligação com aeroportos no Exterior em 2015 e com baixo volume de passageiros transportados.



Legenda:

- Aeroportos brasileiros
- Aeroportos no Exterior que recebem voos do Brasil

Figura 31: Topologia da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2015

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Em relação aos aeroportos no Exterior, o número destes integrando a rede permaneceu no mesmo patamar de 2014. O Aeroporto de Lisboa (LIS) continua sendo mais central, seguido dos Aeroportos de Buenos Aires (EZE), Miami (MIA), Montevideú (MDV), Santiago (SCL), Cidade do Panamá (PTY), Nova York (JFK), Lima (LIM), Madri (MAD), Paris (CDG) e Punta Cana (PUJ). Estes aeroportos são bases operacionais de empresas aéreas: TAP, Aerolíneas Argentinas, American Airlines, Pluna, Latam, COPA, American Airlines, Taca Peru, Ibéria, Air France e GOL, respectivamente.

5.3.2 Métricas da rede

A plataforma *Open Graph Viz (Gephi)* também permite a análise das relações entre os componentes da rede, calculando um conjunto de métricas. As aplicadas ao estudo foram Extensão, Densidade, Medidas de Centralidade (*Centralization Degree* e *Eigenvector Centrality*) e *Hyperlink-Induced Topic Search – HITS (Authority e Hub)*.

A Extensão mede o tamanho da rede, podendo-se assim avaliar o seu crescimento ou não durante um determinado período. A Extensão é medida em termos de número de nós e de número de arestas. Em 2000 a rede brasileira de transporte internacional de passageiros era composta por 33 aeroportos no Brasil, 75 no Exterior somando 108 aeroportos com 251 ligações (Tabela 12).

A segunda métrica refere-se à Densidade, ou seja, afere como a rede é interligada.

Seu valor varia entre 0 e 1 e quanto mais próximo de 1 mais a rede está interligada. Os resultados demonstram que a rede em estudo possui baixa interligação (Tabela 12). Uma das razões para estes resultados é a posição geográfica do País, que não favorece a utilização dos aeroportos brasileiros como centro de conexões, uma vez que parte significativa do movimento mundial de passageiros ocorre no hemisfério Norte. Com exceção dos Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG), que estão conectados a alguns dos principais aeroportos do Exterior.

Tabela 12: Extensão e Densidade da rede brasileira de transporte internacional de passageiros

Ano	Extensão da Rede			N° Ligações	Densidade
	Brasil	Exterior	Total		
2000	33	75	108	251	0,043
2001	25	78	103	205	0,039
2002	26	66	92	206	0,049
2003	25	63	88	187	0,049
2004	31	66	97	220	0,047
2005	45	67	112	278	0,045
2006	62	82	144	528	0,051
2007	60	68	128	540	0,066
2008	58	71	129	531	0,064
2009	25	69	94	208	0,048
2010	28	82	110	236	0,039
2011	27	71	98	234	0,049
2012	22	76	98	229	0,048
2013	18	85	103	220	0,042
2014	25	100	125	285	0,037
2015	19	100	119	254	0,036

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

A terceira métrica são as Medidas de Centralidade (*Centralization Degree* e *Eigenvector Centrality*) que indicam o quanto um aeroporto está conectado a outros e quais são os mais centrais. O *Centralization Degree* indica o número de ligações de um aeroporto e a *Eigenvector Centrality* indica os aeroportos mais centrais da rede.

A quarta métrica é o *Hyperlink-Induced Topic Search – HITS*, um algoritmo que determina dois valores para cada aeroporto: a *Authority*, que mede a importância do aeroporto e o *Hub* que estima o valor das ligações. As Tabelas 13 e 14 apresentam, respectivamente, os resultados das Medidas de Centralidade e o *Hyperlink-Induced Topic Search – HITS* dos principais aeroportos brasileiros que integraram a rede de transporte internacional de passageiros.

Ressalta-se que quando da realização dos cálculos, todos os demais integrantes rede brasileira de transporte internacional de passageiros foram considerados. Os aeroportos foram reunidos por regiões de modo a facilitar a identificação dos *hubs* regionais, classificação utilizada por Guimera *et al* (2005) e Buonova (2009).

Tabela 13: *Centralization Degree e Eigenvector Centrality* dos principais aeroportos brasileiros - tráfego internacional – BR

Região BR	IATA	Centralization Degree															Eigenvector Centrality																
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sudeste	GRU	61	62	52	49	52	50	57	51	55	54	70	60	65	70	77	75	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,721	0,655	0,672	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
	GIG	51	48	41	37	49	41	44	39	37	33	35	37	43	49	55	44	0,917	0,863	0,886	0,849	0,970	0,891	0,675	0,610	0,602	0,772	0,651	0,771	0,771	0,785	0,816	0,707
	VCP	0	0	4	5	2	4	11	13	11	5	11	11	16	8	11	16	0,000	0,000	0,108	0,125	0,061	0,166	0,419	0,443	0,427	0,131	0,247	0,271	0,312	0,170	0,203	0,339
	CNF	9	5	8	5	11	6	11	12	16	8	10	13	10	11	14	10	0,228	0,113	0,224	0,115	0,301	0,228	0,431	0,438	0,491	0,241	0,236	0,359	0,235	0,218	0,270	0,228
Centro-Oeste	BSB	13	7	14	2	5	10	11	12	14	9	11	15	13	10	14	13	0,272	0,084	0,230	0,056	0,155	0,325	0,439	0,454	0,482	0,203	0,205	0,353	0,251	0,196	0,259	0,301
Nordeste	SSA	14	8	12	12	15	14	16	17	19	12	10	10	11	9	16	11	0,335	0,170	0,314	0,320	0,394	0,456	0,478	0,503	0,532	0,338	0,235	0,270	0,240	0,188	0,325	0,252
	REC	14	9	10	4	5	16	19	16	16	11	14	12	10	8	11	11	0,320	0,185	0,270	0,111	0,164	0,498	0,520	0,476	0,506	0,319	0,318	0,297	0,208	0,172	0,204	0,234
	FOR	8	7	6	6	5	10	20	18	18	9	6	6	5	10	17	12	0,202	0,169	0,190	0,162	0,132	0,268	0,480	0,500	0,516	0,152	0,109	0,132	0,083	0,162	0,250	0,234
	NAT*	3	2	5	6	9	9	18	16	11	4	5	5	6	6	7	5	0,093	0,046	0,134	0,107	0,192	0,248	0,450	0,496	0,447	0,110	0,111	0,138	0,128	0,097	0,088	0,090
	BPS	3	2	3	4	3	5	8	9	9	4	3	3	2	1	1	2	0,075	0,058	0,107	0,129	0,112	0,205	0,373	0,399	0,416	0,133	0,081	0,095	0,044	0,023	0,021	0,055
	MCZ	3	2	1	2	5	7	9	9	12	4	2	2	2	2	1	1	0,090	0,054	0,040	0,072	0,152	0,282	0,371	0,415	0,465	0,112	0,039	0,045	0,046	0,041	0,029	0,031
Sul	POA	12	10	11	8	9	12	13	13	13	10	13	15	16	10	13	17	0,281	0,217	0,288	0,234	0,268	0,408	0,432	0,444	0,475	0,250	0,267	0,356	0,329	0,222	0,267	0,302
	FLN	9	7	7	9	6	9	13	10	11	10	7	6	6	6	8	9	0,240	0,140	0,193	0,232	0,171	0,302	0,434	0,433	0,451	0,254	0,157	0,163	0,137	0,135	0,138	0,151
	CWB	5	6	7	10	7	8	12	10	10	4	4	4	4	4	7	3	0,144	0,136	0,191	0,294	0,198	0,292	0,428	0,433	0,441	0,129	0,105	0,120	0,098	0,095	0,134	0,078
	IGU	3	1	3	5	4	4	9	8	9	1	3	3	2	3	4	6	0,085	0,032	0,079	0,169	0,137	0,174	0,402	0,385	0,397	0,036	0,071	0,086	0,046	0,021	0,087	0,105
Norte	MAO	13	7	7	10	10	16	20	20	19	10	10	11	10	9	14	13	0,188	0,097	0,136	0,174	0,260	0,331	0,475	0,483	0,473	0,184	0,187	0,254	0,166	0,150	0,218	0,194
	BEL	6	4	3	3	5	6	15	17	16	8	6	3	2	2	4	4	0,099	0,053	0,038	0,037	0,052	0,158	0,451	0,471	0,492	0,092	0,021	0,005	0,003	0,003	0,066	0,065
	MCP	2	2	2	2	1	1	9	10	10	1	1	1	0	0	0	1	0,015	0,005	0,005	0,005	0,002	0,063	0,400	0,419	0,422	0,005	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002

(*) os dados do período 2000-2013 referem-se ao Aeroporto Augusto Severo (SBNT). Os dados de 2014 e 2015 referem-se aos Aeroportos de São Gonçalo do Amarante (SBSG) e Augusto Severo.

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

O *Centralization Degree* indica o número de ligações de um aeroporto, estando associado à importância deste em relação a outros aeroportos na rede. Aeroportos com alto *Centralization Degree* indicam os destinos mais importantes na rede. O aeroporto brasileiro com maior *Centralization Degree* em 2000 (Tabela 13) foi Guarulhos (GRU), ou seja, foi o destino mais importante, seguido dos Aeroportos do Galeão (GIG), Salvador (SSA), Recife (REC), Brasília (BSB), Manaus (MAO) e Porto Alegre (POA).

O *Centralization Degree* dos aeroportos não foi constante no decorrer do período analisado (Tabela 13), sendo este influenciado pelas disposições dos Acordos de Serviços Aéreos – ASAs e também pelos eventos ocorridos no Brasil e no Exterior. Constata-se que os aeroportos brasileiros com maior *Centralization Degree* durante todo o período do estudo foram os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG), confirmando estes aeroportos como as principais entradas do País por via aérea.

O Aeroporto de Guarulhos (GRU) foi considerado o hub da região Sudeste em 2000, mantendo-se até 2015. Chama-se a atenção para o caso do Aeroporto de Viracopos (VCP), que embora não operasse voos internacionais de passageiros no início do período analisado, sua utilização como base operacional da Azul Linhas Aéreas, os investimentos e obras realizadas, principalmente após sua concessão à iniciativa privada, o levaram a se tornar o quarto aeroporto em número de ligações ao final do período estudado, podendo ser considerado como aeroporto secundário do Aeroporto de Guarulhos (GRU).

O *Centralization Degree* dos principais aeroportos da região Sudeste (GRU, VCP, GIG e CNF) somavam 121 ligações em 2000, passando para 145 em 2015, uma concentração não observada em nenhuma outra região brasileira. Na região Centro-Oeste, o Aeroporto de Brasília (BSB) se apresenta como o *hub* da região, mantendo 13 ligações.

Na região Nordeste os principais aeroportos (FOR, SSA, REC, BPS, MCZ e NAT) somavam 45 ligações em 2000, reduzindo para 42 em 2015. No início do período estudado, os Aeroportos de Salvador (SSA) e Recife (REC) eram os que possuíam maior *Centralization Degree*. Porém, os investimentos e obras realizadas no Aeroporto de Fortaleza (FOR) o levaram a um nível de *Centralization Degree* semelhante ao dos Aeroportos de Salvador (SSA) e Recife (REC).

Na região Sul os principais aeroportos (POA, IGU, FLN e CWB) somavam 29

ligações em 2000, passando para 35 em 2015. O Aeroporto de Porto Alegre (POA) se tornou o *hub* da região Sul. Na região Norte os principais aeroportos (MAO, BEL e MCP) somavam 21 ligações em 2000, reduzindo para 18 em 2015. O Aeroporto de Manaus (MAO) se tornou o *hub* da região.

A *Eigenvector Centrality* indica os aeroportos mais centrais da rede. Seu valor será alto se o aeroporto estiver conectado a aeroportos mais centrais no Exterior. Em 2000, os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG) possuíam as posições mais centrais na rede, seguidos dos Aeroportos de Salvador (SSA), Recife (REC), Porto Alegre (POA), Brasília (BSB), Florianópolis (FLN), Confins (CNF), Fortaleza (FOR) e Manaus (MAO). Quando reunidos por regiões (Tabela 13), em 2000 o Aeroporto de Guarulhos (GRU) era o mais central na região Sudeste. Na região Centro-Oeste era o Aeroporto de Brasília (BSB). Na região Nordeste era o Aeroporto Salvador (SSA). Na região Sul era o Aeroporto de Porto Alegre (POA). Na região Norte era o Aeroporto de Manaus (MAO).

A *Eigenvector Centrality* dos aeroportos também não foi constante no decorrer do período analisado (Tabela 13). Como seu valor está relacionado à centralidade dos aeroportos no Exterior em relação à rede brasileira, a medida que esta variava sob a influência das disposições dos Acordos de Serviços Aéreos – ASAs e dos eventos ocorridos no Brasil e no Exterior, a *Eigenvector Centrality* dos aeroportos brasileiros também sofria variações. Embora a *Eigenvector Centrality* dos aeroportos não tenha sido constante no período estudado, o posicionamento dos aeroportos brasileiros quando agregados por região não sofreu alterações.

Todavia, no período 2006-2008 ocorreu um fenômeno bem distinto: a *Eigenvector Centrality* do Aeroporto de Guarulhos (GRU) não foi a mais alta da rede. Alguns aeroportos no Exterior tiveram *Eigenvector Centrality* superior (Apêndice 2) à *Eigenvector Centrality* dos aeroportos brasileiros: Aeroportos de Buenos Aires (EZE), Assunção (ASU), Santiago (SCL), Montevideu (MVD), Córdoba (COR), Rosário (ROS), Santa Cruz de la Sierra (VVI) e Bariloche (BRC).

Este fenômeno ocorreu principalmente devido ao regime de liberdade de rotas e tarifas, iniciado em 2005, que resultou no aumento no número de aeroportos operando voos internacionais no Brasil e, conseqüentemente, no aumento no número de ligações, em especial com a América do Sul. O fenômeno também ocorreu com as métricas *Authority* e *Hub* no mesmo período.

Tabela 14: HITS - Authority e Hub dos principais aeroportos brasileiros - tráfego internacional – BR

Região BR	IATA	Authority															Hub																
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sudeste	GRU	0,586	0,676	0,602	0,621	0,571	0,450	0,145	0,121	0,123	0,613	0,662	0,582	0,643	0,682	0,627	0,638	0,247	0,225	0,259	0,265	0,253	0,304	0,203	0,189	0,189	0,274	0,262	0,267	0,240	0,221	0,223	0,232
	GIG	0,539	0,587	0,537	0,531	0,555	0,403	0,138	0,115	0,113	0,481	0,441	0,456	0,502	0,541	0,517	0,461	0,227	0,195	0,231	0,227	0,246	0,272	0,193	0,178	0,173	0,215	0,175	0,209	0,187	0,175	0,184	0,167
	VCP	0,000	0,000	0,064	0,078	0,034	0,075	0,091	0,087	0,084	0,080	0,168	0,160	0,202	0,116	0,128	0,225	0,000	0,000	0,028	0,033	0,015	0,050	0,128	0,135	0,128	0,036	0,066	0,074	0,075	0,037	0,046	0,082
	CNF	0,133	0,073	0,134	0,072	0,170	0,103	0,094	0,086	0,095	0,150	0,161	0,214	0,152	0,148	0,170	0,150	0,056	0,024	0,058	0,031	0,076	0,070	0,132	0,134	0,146	0,067	0,064	0,098	0,057	0,048	0,061	0,054
Centro-Oeste	BSB	0,157	0,050	0,131	0,034	0,087	0,147	0,096	0,089	0,094	0,124	0,138	0,209	0,162	0,133	0,164	0,199	0,066	0,017	0,056	0,015	0,039	0,099	0,134	0,139	0,144	0,055	0,055	0,096	0,060	0,043	0,058	0,072
Nordeste	SSA	0,197	0,111	0,188	0,198	0,224	0,207	0,103	0,098	0,103	0,211	0,160	0,161	0,155	0,128	0,206	0,166	0,083	0,037	0,081	0,085	0,100	0,140	0,144	0,152	0,158	0,094	0,063	0,074	0,058	0,041	0,073	0,060
	REC	0,188	0,121	0,162	0,067	0,092	0,227	0,111	0,093	0,098	0,199	0,217	0,176	0,133	0,117	0,128	0,153	0,079	0,040	0,070	0,029	0,041	0,154	0,156	0,144	0,151	0,089	0,086	0,081	0,050	0,038	0,046	0,056
	FOR	0,117	0,110	0,113	0,099	0,072	0,120	0,103	0,098	0,100	0,089	0,073	0,077	0,052	0,108	0,154	0,153	0,049	0,037	0,049	0,042	0,032	0,081	0,145	0,152	0,153	0,040	0,029	0,035	0,019	0,035	0,055	0,055
	NAT*	0,054	0,030	0,080	0,064	0,107	0,111	0,096	0,097	0,087	0,066	0,075	0,082	0,081	0,064	0,053	0,057	0,023	0,010	0,034	0,027	0,048	0,075	0,135	0,151	0,134	0,030	0,030	0,037	0,030	0,021	0,019	0,021
	BPS	0,044	0,037	0,063	0,080	0,062	0,092	0,082	0,079	0,082	0,082	0,055	0,056	0,027	0,015	0,014	0,036	0,018	0,012	0,027	0,034	0,027	0,062	0,115	0,123	0,126	0,037	0,022	0,026	0,010	0,005	0,005	0,013
	MCZ	0,053	0,035	0,023	0,044	0,084	0,128	0,081	0,082	0,091	0,068	0,026	0,026	0,029	0,027	0,018	0,020	0,022	0,012	0,010	0,019	0,037	0,086	0,114	0,128	0,140	0,031	0,010	0,012	0,011	0,009	0,006	0,007
Sul	POA	0,164	0,146	0,174	0,145	0,151	0,186	0,094	0,087	0,093	0,154	0,180	0,211	0,213	0,152	0,169	0,195	0,069	0,049	0,075	0,062	0,067	0,125	0,132	0,136	0,143	0,069	0,071	0,097	0,080	0,049	0,060	0,071
	FLN	0,140	0,092	0,116	0,144	0,095	0,136	0,095	0,086	0,088	0,157	0,106	0,096	0,089	0,093	0,087	0,097	0,059	0,031	0,050	0,061	0,042	0,092	0,132	0,133	0,136	0,070	0,042	0,044	0,033	0,030	0,031	0,035
	CWB	0,084	0,091	0,115	0,183	0,110	0,132	0,094	0,086	0,087	0,081	0,071	0,071	0,063	0,065	0,085	0,051	0,035	0,030	0,050	0,078	0,049	0,089	0,131	0,133	0,133	0,036	0,028	0,033	0,024	0,021	0,030	0,019
	IGU	0,050	0,020	0,048	0,104	0,075	0,078	0,088	0,076	0,078	0,022	0,048	0,051	0,030	0,012	0,055	0,068	0,021	0,007	0,021	0,045	0,033	0,053	0,124	0,119	0,120	0,010	0,019	0,023	0,011	0,004	0,020	0,025
Norte	MAO	0,105	0,062	0,081	0,104	0,147	0,145	0,101	0,093	0,091	0,110	0,125	0,150	0,106	0,102	0,135	0,124	0,044	0,020	0,035	0,045	0,065	0,098	0,142	0,145	0,139	0,049	0,050	0,069	0,039	0,033	0,048	0,045
	BEL	0,055	0,032	0,020	0,020	0,024	0,069	0,098	0,092	0,096	0,049	0,007	0,000	0,000	0,000	0,040	0,041	0,023	0,010	0,009	0,008	0,011	0,046	0,138	0,143	0,147	0,022	0,003	0,000	0,000	0,000	0,014	0,015
	MCP	0,007	0,007	0,004	0,004	0,002	0,027	0,088	0,083	0,083	0,001	0,066	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,010	0,018	0,123	0,129	0,127	0,006	0,261	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

(*) os dados do período 2000-2013 referem-se ao Aeroporto Augusto Severo (SBNT). Os dados de 2014 e 2015 referem-se aos Aeroportos de São Gonçalo do Amarante (SBSG) e Augusto Severo.

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

A *Authority* afere a importância do aeroporto na rede. Sua diferença em relação ao *Centralization Degree* é que este afere o número de ligações de um aeroporto e a *Authority* afere as ligações do aeroporto aos *Hubs*, ou seja, quanto mais o aeroporto se conectar diretamente aos *Hubs*, maior será sua *Authority*. O aeroporto brasileiro com maior *Authority* em 2000 (Tabela 14) foi o Aeroporto de Guarulhos (GRU), ou seja, foi o aeroporto conectado ao maior número de *Hubs*, seguido dos Aeroportos do Galeão (GIG), Salvador (SSA), Recife (REC), Porto Alegre (POA), Brasília (BSB), Florianópolis (FLN) e Confins (CNF).

A *Authority* dos aeroportos também não foi constante no decorrer do período analisado (Tabela 14). As variações nos valores de *Authority* estão relacionadas às ligações com aeroportos no Exterior que, assim como o *Centralization Degree* e a *Eigenvector Centrality*, também sofreram influência das disposições dos Acordos de Serviços Aéreos – ASAs e dos eventos ocorridos no Brasil e no Exterior. Os aeroportos brasileiros com maior *Authority* durante todo o período do estudo foram os Aeroportos de Guarulhos (GRU), Galeão (GIG) e Viracopos (VCP) na região Sudeste, Brasília (BSB) na região Centro-Oeste, Porto Alegre (POA) na região Sul e Manaus (MAO) na região Norte. A *Authority* do Aeroporto de Salvador (SSA) não foi a maior da região Nordeste durante todo o período do estudo. Houve momentos em que o valor deste indicador para o Aeroporto de Recife (REC) foi maior.

O *Hub* estima o valor das ligações. Quanto mais o aeroporto se conectar a diferentes aeroportos da rede, maior será seu valor como *Hub*. Em 2000, os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG) possuíam as ligações de maior valor, seguidos dos Aeroportos de Salvador (SSA), Recife (REC), Porto Alegre (POA), Brasília (BSB), Florianópolis (FLN) e Confins (CNF). O Aeroporto de Guarulhos (GRU) apresenta um distanciamento dos demais aeroportos. Este é um fato recorrente nas métricas da rede, ficando em maior evidência quando se associa o Aeroporto de Viracopos (VCP) como aeroporto secundário do Aeroporto de Guarulhos.

Assim como a *Eigenvector Centrality* dos aeroportos não foi constante no período estudado, as variações dos valores *Authority* e *Hub* não influenciaram o posicionamento dos aeroportos brasileiros quando agregados por região. Exceto o caso dos Aeroportos de Salvador (SSA) e Recife (REC) na região Nordeste. Ressalta-se que as métricas dos aeroportos da região Nordeste aferidas no estudo podem sofrer alterações significativas no futuro, uma vez que os Aeroportos de Fortaleza (FOR) e Salvador (SSA) estão incluídos no programa das próximas concessões aeroportuárias.

Na Tabela 15 é apresentado o *Centralization Degree* dos principais aeroportos no Exterior que integraram a rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros, mostrando assim o número de ligações que estes aeroportos tinham com o Brasil no decorrer no período estudado. Como as métricas refletem o posicionamento e a importância dos aeroportos no Exterior somente em relação à rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros, a *Eigenvector Centrality* e o *Hyperlink-Induced Topic Search – HITS* não foram analisados, tendo apenas seus resultados apresentados nos Apêndices 02 e 03 para eventuais consultas.

Tabela 15: *Centralization Degree* dos principais aeroportos localizados no Exterior

Continentes	País	Aeroporto	Centralization Degree															
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
África	AGO	LAD	1	1	1	2	2	2	4	3	3	4	4	4	3	2	3	2
	ZAF	JNB	1	1	2	1	2	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1
América Central	PAN	PTY	1	1	1	1	1	5	3	5	4	4	4	10	9	10	10	8
	DOM	PUJ	1	1	2	0	0	0	3	2	3	3	5	7	4	3	4	6
	DOM	SDQ	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	5	3	3
América do Norte	USA	MIA	8	9	10	8	7	10	10	12	11	9	8	9	8	9	13	12
	USA	JFK	3	5	4	2	3	2	3	3	3	4	5	8	6	2	5	8
	USA	MCO	3	2	0	1	0	0	0	0	1	2	6	5	3	3	4	5
	MEX	MEX	4	4	2	3	2	2	3	2	3	2	1	1	2	2	5	2
	USA	FLL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	2
	CAN	YYZ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2
	USA	IAH	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
USA	IAD	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
América do Sul	ARG	EZE	16	15	14	11	18	33	49	52	49	13	12	12	10	10	9	12
	URY	MVD	7	9	10	9	15	13	45	47	47	11	11	13	9	6	9	10
	CHL	SCL	11	7	6	3	6	9	45	49	47	5	8	4	6	5	9	9
	ARG	AEP	1	0	0	0	2	2	3	2	0	0	7	8	6	8	8	6
	COL	BOG	2	2	3	5	3	3	3	5	4	4	2	5	2	4	5	6
	PER	LIM	2	3	4	3	3	3	3	47	43	5	5	8	5	5	9	4
ARG	ROS	7	3	3	0	0	6	36	36	36	5	4	3	4	4	2	2	
Ásia	KOR	ICN	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	CHN	PEK	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Europa	PRT	LIS	10	8	10	8	10	10	10	11	9	8	9	11	11	11	15	13
	FRA	CDG	8	3	6	4	5	6	5	4	6	5	6	4	5	5	5	6
	ESP	MAD	5	4	6	5	7	4	8	7	3	4	6	5	3	4	3	6
	DEU	FRA	4	4	5	4	3	6	5	3	4	3	5	5	6	4	5	5
	ITA	FCO	10	4	2	1	1	2	2	1	1	4	5	6	5	4	2	4
	GBR	LHR	4	2	4	3	3	4	4	2	3	2	4	4	2	2	2	3
	NLD	AMS	3	2	2	4	5	4	3	2	1	1	1	2	4	5	6	2
	DEU	MUC	3	2	0	0	0	1	4	3	2	2	1	1	1	1	2	1
	ESP	BCN	3	0	2	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Oriente Médio	ARE	DXB	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	3	2	2	3	
	ARE	AUH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	
	QAT	DOH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	
	TUR	IST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	

Nota: As métricas apresentadas refletem o posicionamento e a importância dos aeroportos no Exterior somente em relação à rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros.

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Em 2000 o Aeroporto de Buenos Aires (EZE) possuía o maior *Centralization Degree*, sendo a principal ligação dos aeroportos brasileiros e seguido dos Aeroportos

de Santiago do Chile (SCL), Lisboa (LIS), Roma (FCO), Miami (MIA), Paris (CDG), Montevideu (MVD), Rosário (ROS) e Madri (MAD). O *Centralization Degree* dos aeroportos no Exterior foi influenciado pela instituição do regime de liberdade de rotas e tarifas, pela flexibilização dos direitos de tráfego dos Acordos de Serviços Aéreos – ASAs e pelos eventos ocorridos no Brasil e no Exterior. A instituição do regime de liberdade de rotas e tarifas em 2005 beneficiou principalmente as ligações com a América do Sul no período 2006-2008, permitindo que o *Centralization Degree* dos aeroportos atingisse seu maior valor.

Em 2014, o *Centralization Degree* dos aeroportos no Exterior foi diferenciado em função da Copa do Mundo de futebol, que foi realizada no Brasil. Neste ano, o número de aeroportos no Exterior recebendo voos do Brasil chegou ao seu maior valor no período estudado: 100 aeroportos. Em 2015, o Aeroporto de Lisboa (LIS) passou a ter o maior *Centralization Degree*, estando conectado a 13 aeroportos brasileiros, seguido dos Aeroportos de Buenos Aires (EZE), Miami (MIA), Montevideu (MDV), Santiago (SCL), Cidade do Panamá (PTY), Nova Iorque (JFK), Bogotá (BOG), Madri (MAD), Paris (CDG) e Punta Cana (PUJ). Estes são utilizados pelas empresas aéreas estrangeiras como bases operacionais em seus países de origem. Ressalta-se que quando considerada a cidade de Buenos Aires, que comporta os Aeroportos de Buenos Aires (EZE) e Aeroparque (AEP), esta passaria a ter o maior *Centralization Degree* (18).

5.3.3 Os Acordos de Serviços Aéreos - ASAs

O Acordo de Serviços Aéreo – ASA, conhecido também como Acordo Bilateral, é um tratado internacional em que dois ou mais Estados disciplinam os serviços aéreos entre seus territórios. Regula frequências, designação de empresas, rotas, direitos de tráfego¹⁹, entre outros (ANAC, 2016c). Atualmente, o Brasil possui 100 ASAs e com direitos de tráfego diferenciados: 14% permitem a 3ª e 4ª Liberdades, 71% a 5ª Liberdade, 11% a 6ª Liberdade e a 7ª Liberdade apenas com o Chile (Tabela 16).

¹⁹ Direitos de tráfego referem-se às possibilidades abertas às empresas aéreas para o transporte de passageiros, carga e mala postal. São denominadas “Liberdades do Ar” (Anac, 2009):

1ª Liberdade – direito de sobrevoar o território da outra Parte Contratante;

2ª Liberdade – direito de pousar no território da outra Parte Contratante, sem fins comerciais (pouso técnico);

3ª Liberdade – direito de desembarcar tráfego no território da outra Parte Contratante, na chegada;

4ª Liberdade – direito de embarcar tráfego no território da outra Parte Contratante, no retorno/prosseguimento da viagem;

5ª Liberdade – direito de embarcar e desembarcar tráfego nos territórios intermediários ou além, em rotas razoavelmente diretas, destinados a ou provenientes da outra Parte Contratante, que estejam autorizadas;

6ª Liberdade – direito de embarcar e desembarcar tráfego em escalas aquém do território de origem da empresa aérea;

7ª Liberdade – direito de transportar passageiros e carga entre o território do outro Estado contratante e o território de terceiro Estado, sem continuar o serviço aéreo para o território do Estado de nacionalidade da aeronave.

8ª Liberdade – direito de transportar passageiros e carga entre dois pontos no território do outro Estado contratante, no âmbito de um serviço aéreo destinado a ou proveniente do Estado de nacionalidade da aeronave. Direitos de cabotagem;

9ª Liberdade – direito de transportar passageiros e carga entre dois pontos no território do outro Estado contratante, sem continuar o serviço aéreo para o território do Estado de nacionalidade da aeronave. Direitos de cabotagem pura.

Tabela 16: Direitos de tráfego os ASAs por continente

Continente	Nº ASAs	Pendente	3a e 4a Lib.	5a Lib. (**)	5a Lib.	5a e 6a Lib.	6a Lib.	7a Lib.	Países com a 6a Lib.	País com a 7a Lib.
África *	25	1	6	5	18					
América Central	11		1	1	9		1		GMT	
América do Norte	3				1		2		CAN, USA	
América do Sul	12				6		5	1	ARG, ECU, PER, PRY, URY	CHL
Ásia	15		4	4	10		1		LKA	
Europa *	19	1	3	3	14	1			GRB	
Oceania	3				2		1		NZL	
Oriente Médio	12				11		1		ARE	
Total	100	2	14	13	71	1	11	1	---	---

(*) 01 ASA pendente.

(**) os ASAs preveem as 3ª e 4ª Liberdades, originalmente. Todavia, em casos e situações especiais, previamente acordados, poderá ocorrer a 5ª Liberdade.

Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

Os ASAs possuem influência significativa sobre o transporte aéreo internacional. Observa-se que a maior flexibilização dos direitos de tráfego proporcionou um incremento no número de empresas aéreas estrangeiras e de aeroportos no Exterior recebendo voos do Brasil (Figura 32).

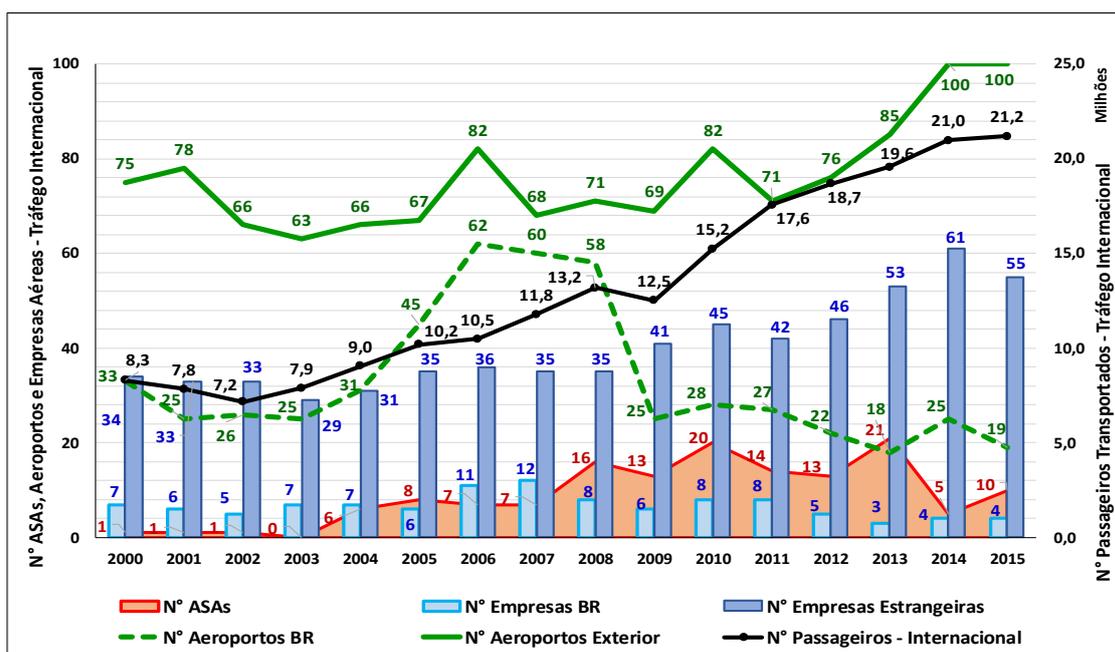
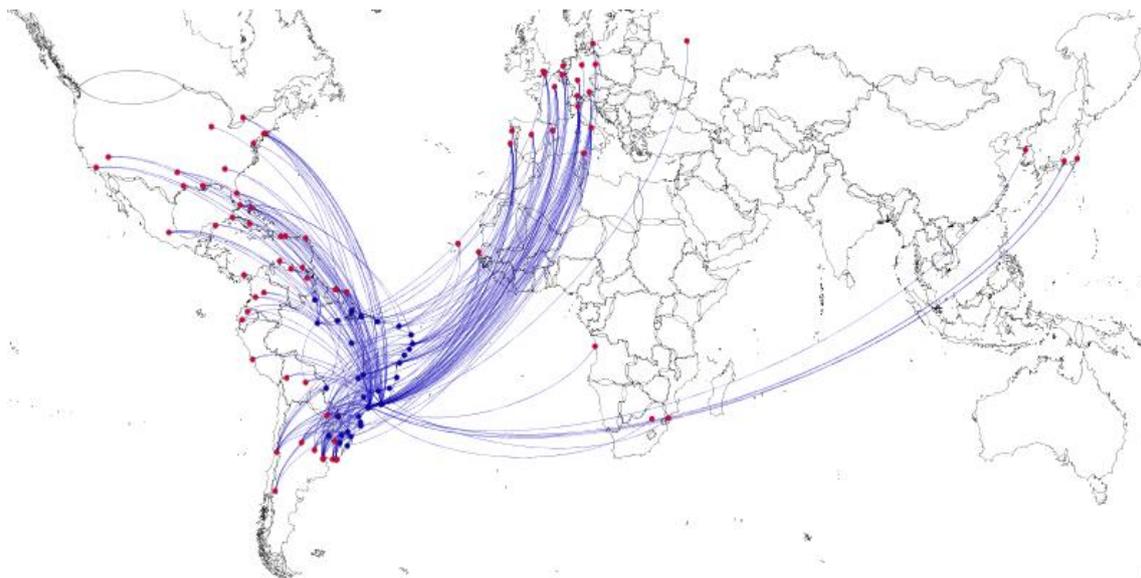


Figura 32: Nº de ASAs, aeroportos, empresas aéreas e passageiros – tráfego internacional

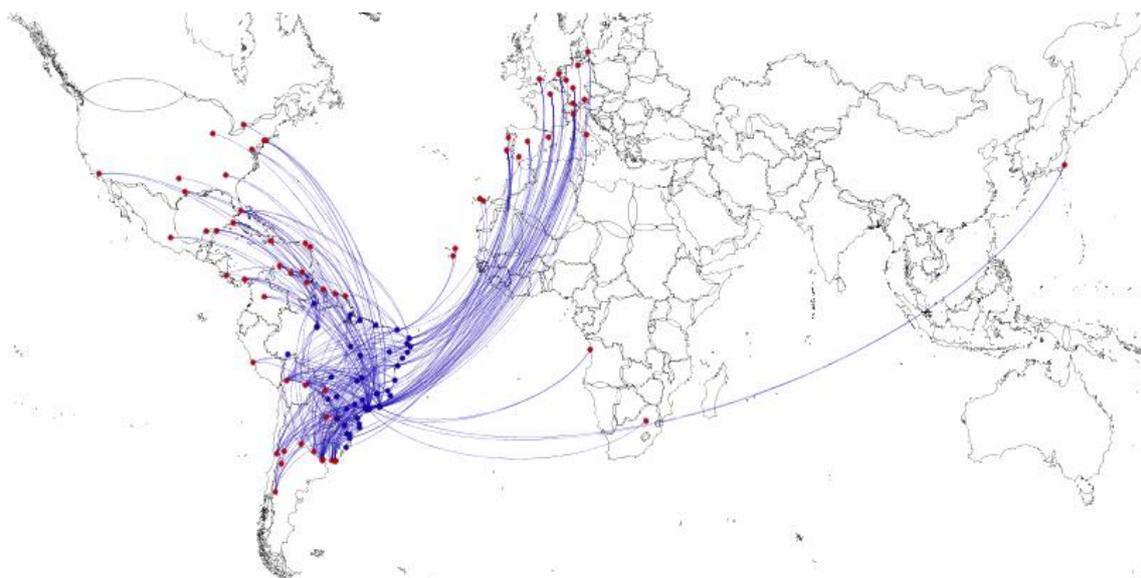
Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

A 5ª Liberdade foi implementada inicialmente nos ASAs com os Países Escandinavos, Portugal, Bolívia, Panamá, Hong Kong e a 6ª Liberdade com os Emirados Árabes no período 2000-2004. Todavia, comparando-se as Figuras 33 e 34 observa-se a influência positiva somente nas ligações com a América do Sul. Isto pode ter ocorrido em função da aviação mundial estar ainda sob o impacto dos atentados terroristas de 11/09/2001 nos EUA.



Legenda: ● Aeroportos brasileiros ● Aeroportos no Exterior

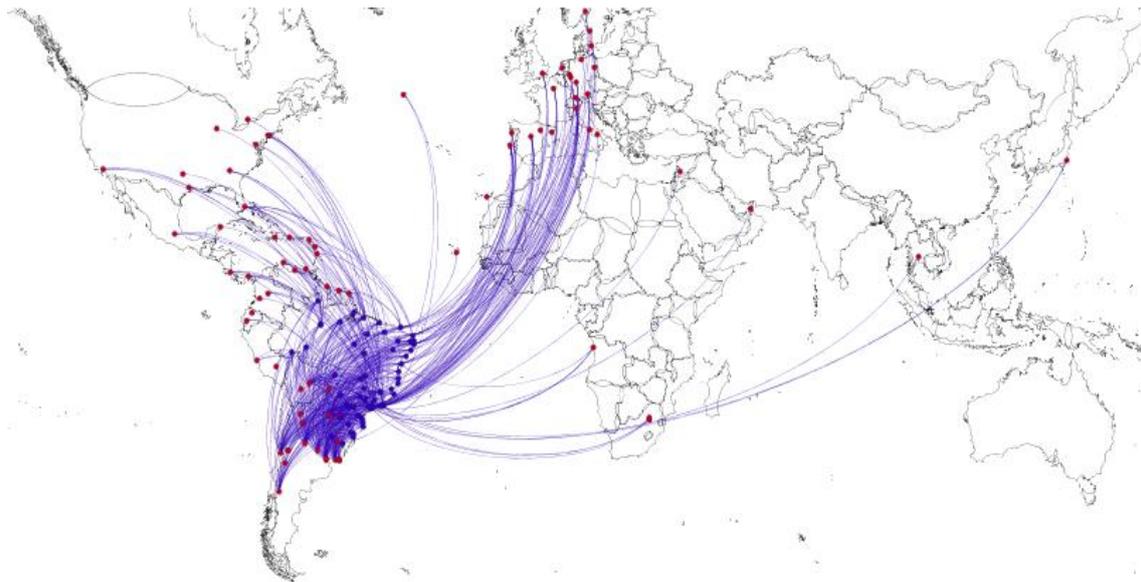
Figura 33: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2000
 Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora



Legenda: ● Aeroportos brasileiros ● Aeroportos no Exterior

Figura 34: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2005
 Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

A criação da ANAC (Lei 11.182/2005) refletiu sobre os Acordos: dos 100 ASAs atualmente em vigor, 90% foram acordados com maior flexibilização dos direitos de tráfego a partir de 2005. Sua influência pode ser melhor observada na Figura 35, que apresenta as ligações aéreas internacionais do Brasil em 2006. A Lei também instituiu o regime de liberdade de rotas e tarifas, que mesmo vigorando de forma progressiva entre 2006 e 2008, influenciou significativamente o número aeroportos operando voos internacionais e, conseqüentemente, o número de ligações.

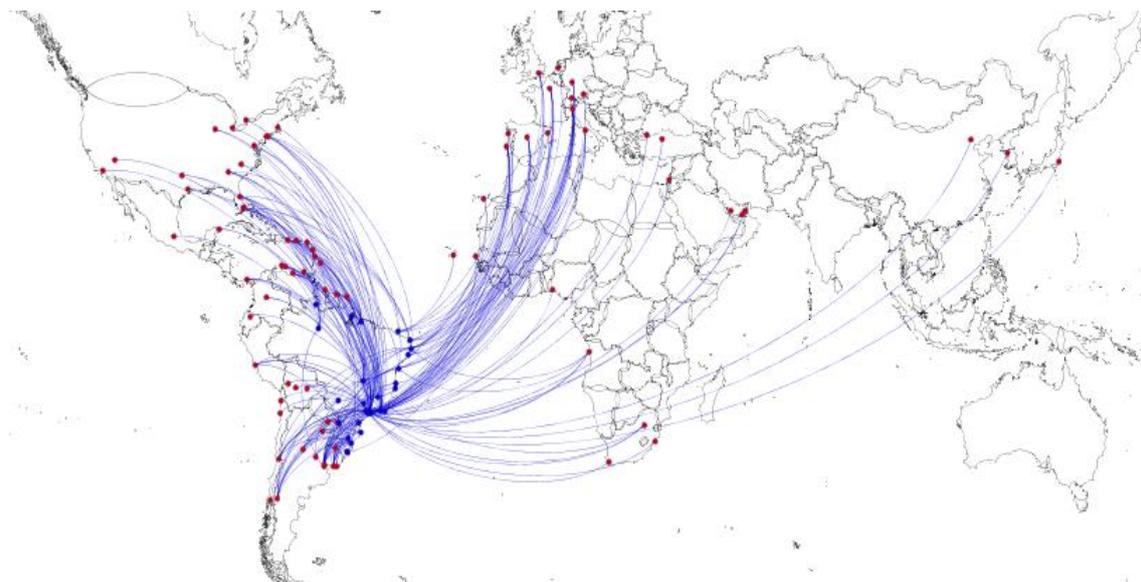


Legenda: ● Aeroportos brasileiros ● Aeroportos no Exterior

Figura 35: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2006

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Embora tenham ocorrido também um aumento do número de ASAs com a 5ª, 6ª e 7ª Liberdade, a crise econômica mundial seguida da epidemia do Influenza H1N1 (Gripe A) contribuíram para que o incremento no número de ligações observado no período 2006-2008 não se mantivesse a partir de 2008 (Figura 36).



Legenda: ● Aeroportos brasileiros ● Aeroportos no Exterior

Figura 36: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2010

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Em 2009 ocorrem novas flexibilizações nos ASAs e a implementação integral da liberalização tarifária para todos os voos internacionais de passageiros, o que juntamente com a criação do Acordo Multilateral de Céus Abertos para os Estados Membros da Comissão Latino-Americana de Aviação Civil – CLAC em 2010 contribuíram para uma pequena recuperação do número de ligações internacionais no período 2010-2015 (Figura 37).

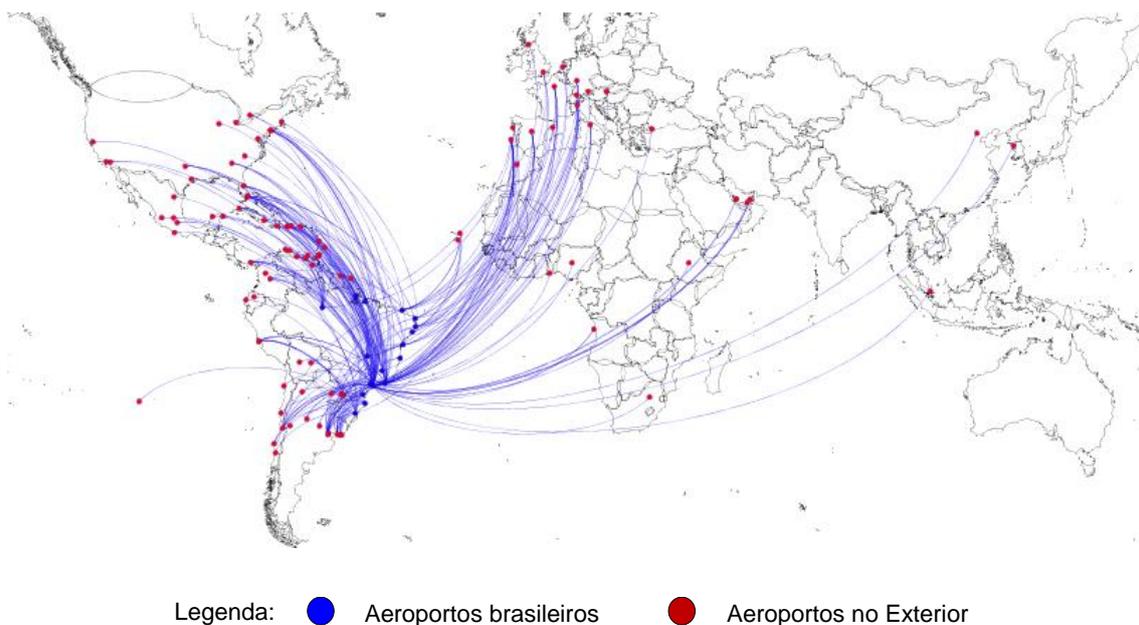


Figura 37: Ligações da rede aeroportuária - BR – tráfego internacional – 2015

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

O Acordo Multilateral visa a ampliação de oferta de voos e de conectividade entre países latino-americanos, prevendo direitos de tráfego de até 9ª liberdade. Integram a CLAC: Argentina, Aruba, Belize, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela. Embora seja prevista até a 9ª Liberdade, os países integrantes podem restringir os direitos de tráfego. O Brasil assinou o Acordo restringindo-o à 6ª Liberdade.

A flexibilização da regulamentação refletiu no aumento do número de localidades no Exterior recebendo voos regulares do Brasil (Tabela 17), permitindo também que aeroportos localizados na América Central pudessem ser utilizados como pontos intermediários para a América do Norte. Situação semelhante ocorre com as ligações para a Ásia, que sofrerem um decréscimo significativo a partir em 2005 e passaram a ser realizadas via aeroportos localizados na América do Norte, Europa e Oriente Médio.

Tabela 17: N° ASAs e Extensão e Densidade da rede brasileira de transporte internacional de passageiros

ASAs e Extensão e Densidade da Rede		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
N° ASAs		1	1	1	0	6	8	7	7	16	13	20	14	13	21	5	10	
Extensão da Rede	N° Ligações	Total Ligações	9	6	5	4	7	5	8	6	6	10	12	7	6	14	16	12
		- África	9	6	5	4	7	5	8	6	6	10	12	7	6	14	16	12
		- América Central	10	8	8	9	12	16	19	17	14	19	22	26	25	30	36	32
		- América do Norte	40	41	33	32	30	32	33	33	37	36	45	50	52	40	61	57
		- América do Sul	112	91	90	90	111	167	387	427	427	96	96	92	87	76	97	92
		- Ásia	6	6	8	6	8	2	3	1	2	2	3	3	3	3	4	3
		- Oriente Médio	74	53	62	46	53	56	76	55	44	43	52	52	51	50	65	51
	N° Aeroportos	Total Aeroportos	108	103	92	88	97	112	144	128	129	94	110	98	98	103	125	119
		Brasil	33	25	26	25	31	45	62	60	58	25	28	27	22	18	25	19
		Exterior	75	78	66	63	66	67	82	68	71	69	82	71	76	85	100	100
		- África	6	6	4	3	4	4	4	4	4	5	7	3	4	10	10	8
		- América Central	8	7	5	5	6	7	8	8	6	8	9	7	8	8	13	12
		- América do Norte	15	16	12	16	12	13	12	13	15	14	18	19	22	18	20	24
		- América do Sul	25	27	22	23	24	24	31	24	27	24	26	21	23	25	28	34
		- Ásia	4	4	3	2	4	1	2	1	2	2	3	3	3	3	4	3
		- Europa	17	18	20	14	16	18	23	17	16	14	13	14	13	16	21	14
	- Oriente Médio	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	6	4	3	5	4	5	
Densidade		0,043	0,039	0,049	0,049	0,047	0,045	0,051	0,066	0,064	0,048	0,039	0,049	0,048	0,042	0,037	0,036	

Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

O aumento do número de ASAs e a maior flexibilização dos direitos de tráfego influenciaram a Extensão e Densidade da rede (Tabela 17). Aeroportos tiveram sua centralidade e importância alterados à medida que rotas, direitos de tráfego e designações de empresas aéreas eram modificados. Os Aeroportos de Guarulhos e Galeão continuaram sendo os mais centrais. Todavia, com pequena perda de influência para os Aeroportos de Viracopos, Confins, Brasília, Salvador, Porto Alegre e Manaus, que passaram a ter maior número de ligações com aeroportos mais centrais no Exterior.

Pode-se constatar pelo número de passageiros e % participação (Tabelas 18 e 19) que os aeroportos que são utilizados como bases operacionais de empresas aéreas foram os mais influenciados pela flexibilização dos direitos de tráfego: Cidade do Panamá (PTY) e Punta Cana (PUJ) na América Central, Cidade do México (MEX), Houston (IAH), Fort Lauderdale (FLL) e Toronto (YYZ) na América do Norte, Aeroparque (AEP), Santiago (SCL), Lima (LIM) e Bogotá (BOG) na América do Sul, Lisboa (LIS), Londres (LHR), Amsterdã (AMS) e Munique (MUC) na Europa e Dubai (DXB), Ab Dhabi (AUH) e Doha (DOH) no Oriente Médio. Ressalta-se que houve também um aumento no número de passageiros e no % de participação de outros aeroportos no Exterior. Todavia, nos aeroportos relacionados o aumento foi diferenciado. Nos aeroportos europeus o % de participação sofreu um decréscimo a partir de 2010, ficando os índices de 2015 inferiores ao de 2000, exceto nos Aeroportos de Lisboa, Londres, Amsterdã e Munique, que centralizam as operações das empresas TAP, British Airways, KLM e Lufthansa.

Tabela 18: Nº de passageiros dos principais aeroportos de destino no Exterior - tráfego internacional de passageiros

Continen-te	País	Aeropor-to	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
África	ZAF	JNB	42.898	54.962	82.016	70.090	130.462	151.141	151.886	177.194	165.062	161.356	154.040	193.483	190.012	198.112	202.715	169.937
	AGO	LAD	18.187	19.511	18.956	22.689	25.347	33.430	50.225	68.075	107.851	123.555	104.443	95.926	109.582	111.358	116.783	103.667
América Central	PAN	PTY	12.979	30.715	37.419	62.066	72.999	114.646	165.148	206.063	249.522	245.074	354.836	527.552	722.139	857.892	963.016	929.587
	DOM	PUJ	44	265	266	0	0	0	670	650	1.391	3.517	15.384	43.286	57.163	43.851	43.254	157.912
	DOM	SDQ	159	0	0	0	59	0	0	0	114	0	0	0	1.678	66.819	79.566	13.776
América do Norte	USA	MIA	1.033.554	925.164	854.717	774.878	847.056	904.598	905.225	1.056.756	944.211	1.012.870	1.251.416	1.545.768	1.659.637	2.039.421	2.238.051	2.193.704
	USA	JFK	476.841	367.113	310.772	331.814	336.565	378.191	447.680	589.573	638.736	574.078	624.034	769.716	854.281	946.242	955.438	883.484
	USA	MCO	87.564	40.317	0	109	0	0	0	0	9.612	116.447	149.397	217.655	308.144	344.377	338.283	578.614
	MEX	MEX	69.919	85.690	110.933	157.472	188.688	203.120	136.438	140.627	157.188	158.861	199.764	221.783	278.017	305.452	346.681	315.572
	USA	IAH	49.203	78.882	175.000	201.201	216.422	244.130	235.137	243.934	253.169	240.449	247.667	249.786	249.723	272.735	305.471	301.584
	CAN	YYZ	45.766	51.250	44.923	51.376	60.352	79.962	145.249	127.387	132.766	135.378	151.061	152.792	157.102	149.682	159.629	209.280
	USA	FLL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404	0	0	0	14.540	205.279
	USA	IAD	0	0	13.249	89.879	101.416	116.141	132.436	136.692	170.133	148.790	157.397	153.701	157.666	160.406	155.234	110.102
América do Sul	ARG	EZE	1.464.348	1.348.612	882.075	1.193.272	1.408.413	1.634.484	1.681.793	2.019.459	2.283.684	1.959.788	2.215.048	1.624.832	1.734.350	1.662.447	1.566.657	1.637.542
	CHL	SCL	276.738	283.744	291.784	350.594	378.538	534.934	577.157	830.817	794.256	658.020	740.626	866.949	1.083.424	1.110.229	1.230.134	1.424.197
	ARG	AEP	750	0	0	0	154	373	320	344	0	0	524.562	1.157.714	1.027.733	1.098.579	1.175.921	1.122.661
	URY	MVD	285.227	298.503	226.123	253.205	265.402	259.937	261.160	277.478	407.016	410.002	596.176	803.871	677.015	544.692	573.348	591.504
	PER	LIM	64.404	98.719	102.677	113.643	148.759	178.462	181.400	283.337	304.024	333.657	401.081	553.471	572.569	568.152	650.830	567.641
	COL	BOG	76.122	70.480	79.468	92.027	99.474	119.303	138.109	145.801	164.902	151.414	212.831	327.663	354.734	432.967	472.186	482.712
ARG	ROS	33.899	29.365	5.569	0	0	1.167	29.875	38.399	40.568	29.070	37.788	36.421	42.382	43.698	114.160	140.046	
Ásia	KOR	ICN	0	16.213	0	0	0	0	0	0	11.756	46.997	37.529	26.651	25.331	24.504	23.626	16.523
	CHN	PEK	0	0	0	0	118	0	0	0	0	0	23.371	23.197	20.984	19.960	15.946	13.076
Europa	PRT	LIS	448.448	463.915	525.139	673.494	836.755	870.736	889.427	941.981	1.136.836	1.095.463	1.356.220	1.439.067	1.483.901	1.480.338	1.508.146	1.458.946
	FRA	CDG	555.629	568.207	578.348	598.639	668.908	808.183	820.197	921.593	1.141.130	1.023.909	1.035.756	1.025.173	971.249	963.470	987.950	981.475
	ESP	MAD	406.527	353.919	400.009	434.968	535.122	554.517	599.861	662.487	698.669	621.262	689.329	795.661	709.093	714.504	864.857	917.249
	DEU	FRA	444.874	428.934	434.859	426.451	569.202	571.346	451.901	320.344	464.738	471.522	518.959	629.035	692.050	663.105	697.039	692.647
	GBR	LHR	129.441	176.002	225.520	250.721	260.736	286.335	245.353	279.455	306.347	388.943	404.841	523.581	609.289	613.657	611.654	606.919
	NLD	AMS	66.380	115.906	127.975	161.250	174.202	209.106	213.700	200.091	208.686	186.210	168.089	237.990	347.200	401.014	398.967	402.850
	ITA	FCO	147.980	104.534	36.006	38.965	50.826	41.968	379	8.298	119.592	156.038	191.766	261.337	313.365	325.344	324.901	350.597
	DEU	MUC	29.258	48.607	0	0	0	0	656	69.157	143.929	124.903	89.323	97.912	137.605	155.038	153.488	169.915
ESP	BCN	7.011	0	75	9.088	9.846	2.994	4.252	0	0	0	164	194	65.328	86.957	58.015	54.708	64.575
Oriente Médio	ARE	DXB	0	0	0	0	0	0	240	184	148.714	149.785	174.091	185.138	299.997	299.729	328.336	287.655
	ARE	AUH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	265	0	0	10.105	148.282	146.782
	QAT	DOH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61.842	125.421	112.884	120.937	134.189	133.149
	TUR	IST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.238	53.095	91.853	103.028	97.651	108.366	95.924
Sub-Total			6.274.150	6.059.529	5.563.878	6.357.891	7.385.821	8.299.860	8.534.375	9.820.948	11.185.576	10.698.180	12.951.214	15.109.406	16.167.717	16.902.932	18.078.779	18.470.252
Outros Aeroportos			2.034.317	1.780.189	1.614.384	1.544.595	1.658.622	1.891.395	1.942.226	1.961.606	2.005.977	1.801.106	2.291.256	2.449.918	2.494.444	2.665.998	2.881.107	2.719.674
Total			8.308.467	7.839.718	7.178.262	7.902.486	9.044.443	10.191.255	10.476.601	11.782.554	13.191.553	12.499.286	15.242.470	17.559.324	18.662.161	19.568.930	20.959.886	21.189.926

Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

Tabela 19: Percentual de participação dos principais aeroportos de destino no Exterior - tráfego internacional de passageiros

Continen- te	País	Aeropor- to	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
África	ZAF	JNB	0,5	0,7	1,1	0,9	1,4	1,5	1,4	1,5	1,3	1,3	1	1,1	1	1	1	0,8
	AGO	LAD	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6	0,8	1	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
América Central	PAN	PTY	0,2	0,4	0,5	0,8	0,8	1,1	1,6	1,7	1,9	2	2,3	3	3,9	4,4	4,6	4,4
	DOM	PUJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,7
	DOM	SDQ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,4	0,1
América do Norte	USA	MIA	12,4	11,8	11,9	9,8	9,4	8,9	8,6	9	7,2	8,1	8,2	8,8	8,9	10,4	10,7	10,4
	USA	JFK	5,7	4,7	4,3	4,2	3,7	3,7	4,3	5	4,8	4,6	4,1	4,4	4,6	4,8	4,6	4,2
	USA	MCO	1,1	0,5	0	0	0	0	0	0	0,1	0,9	1	1,2	1,7	1,8	1,6	2,7
	MEX	MEX	0,8	1,1	1,5	2	2,1	2	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,6	1,7	1,5
	USA	IAH	0,6	1	2,4	2,5	2,4	2,4	2,2	2,1	1,9	1,9	1,6	1,4	1,3	1,4	1,5	1,4
	CAN	YYZ	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	1,4	1,1	1	1,1	1	0,9	0,8	0,8	0,8	1
	USA	FLL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1
	USA	IAD	0	0	0,2	1,1	1,1	1,1	1,3	1,2	1,3	1,2	1	0,9	0,8	0,8	0,7	0,5
América do Sul	ARG	EZE	17,6	17,2	12,3	15,1	15,6	16	16,1	17,1	17,3	15,7	14,5	9,3	9,3	8,5	7,5	7,7
	CHL	SCL	3,3	3,6	4,1	4,4	4,2	5,2	5,5	7,1	6	5,3	4,9	4,9	5,8	5,7	5,9	6,7
	ARG	AEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	6,6	5,5	5,6	5,6	5,3
	URY	MVD	3,4	3,8	3,2	3,2	2,9	2,6	2,5	2,4	3,1	3,3	3,9	4,6	3,6	2,8	2,7	2,8
	PER	LIM	0,8	1,3	1,4	1,4	1,6	1,8	1,7	2,4	2,3	2,7	2,6	3,2	3,1	2,9	3,1	2,7
	COL	BOG	0,9	0,9	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,4	1,9	1,9	2,2	2,3	2,3
ARG	ROS	0,4	0,4	0,1	0	0	0	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,7	
Ásia	KOR	ICN	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
	CHN	PEK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Europa	PRT	LIS	5,4	5,9	7,3	8,5	9,3	8,5	8,5	8	8,6	8,8	8,9	8,2	8	7,6	7,2	6,9
	FRA	CDG	6,7	7,2	8,1	7,6	7,4	7,9	7,8	7,8	8,7	8,2	6,8	5,8	5,2	4,9	4,7	4,6
	ESP	MAD	4,9	4,5	5,6	5,5	5,9	5,4	5,7	5,6	5,3	5	4,5	4,5	3,8	3,7	4,1	4,3
	DEU	FRA	5,4	5,5	6,1	5,4	6,3	5,6	4,3	2,7	3,5	3,8	3,4	3,6	3,7	3,4	3,3	3,3
	GBR	LHR	1,6	2,2	3,1	3,2	2,9	2,8	2,3	2,4	2,3	3,1	2,7	3	3,3	3,1	2,9	2,9
	NLD	AMS	0,8	1,5	1,8	2	1,9	2,1	2	1,7	1,6	1,5	1,1	1,4	1,9	2	1,9	1,9
	ITA	FCO	1,8	1,3	0,5	0,5	0,6	0,4	0	0,1	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	1,7	1,6	1,7
	DEU	MUC	0,4	0,6	0	0	0	0	0,7	1,2	0,9	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
ESP	BCN	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	
Oriente Médio	ARE	DXB	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	1,2	1,1	1,1	1,6	1,5	1,6	1,4
	ARE	AUH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,7	0,7
	QAT	DOH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
	TUR	IST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Sub-Total			75,5	77,3	77,5	80,5	81,7	81,4	81,5	83,4	84,8	85,6	85	86	86,6	86,4	86,3	87,2
Outros			24,5	22,7	22,5	19,5	18,3	18,6	18,5	16,6	15,2	14,4	15	14	13,4	13,6	13,7	12,8
Total			100															

Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

5.3.4 As empresas aéreas de transporte de passageiros

Os ASAs influenciaram também a participação das empresas aéreas estrangeiras mercado brasileiro (Tabela 20). Isto acontecia à medida que direitos de tráfego e designações de empresas aéreas eram modificados.

Tabela 20: N° empresas aéreas estrangeiras, ASAs e direitos de tráfego

Ano	África *	América Central	América do Norte	América do Sul	Ásia	Europa *	Oceania	Oriente Médio	Total
N° empresas aéreas estrangeiras									
2000	2	2	7	10	4	9	0	0	34
2001	2	2	7	11	2	9	0	0	33
2002	2	2	6	12	1	10	0	0	33
2003	2	2	6	9	1	9	0	0	29
2004	2	2	6	11	1	9	0	0	31
2005	2	3	8	11	1	10	0	0	35
2006	2	2	8	12	1	10	0	1	36
2007	2	2	7	12	1	10	0	1	35
2008	2	1	7	11	2	11	0	1	35
2009	2	2	8	11	3	13	0	2	41
2010	2	2	9	13	3	12	0	4	45
2011	2	2	8	12	3	11	0	4	42
2012	2	3	8	14	3	13	0	3	46
2013	5	4	8	13	3	16	0	4	53
2014	5	3	11	14	4	18	0	6	61
2015	5	5	9	15	3	14	0	4	55
N° ASAs e direitos de tráfego									
N° ASAs	25	11	3	12	15	19	3	12	100
Pendente	1					1			2
3ª e 4ª Lib.	6	1			4	3			14
5ª Lib. (**)	5	1			4	3			13
5ª Lib.	18	9	1	6	10	14	2	11	71
5ª e 6ª Lib.						1			1
6ª Lib.		1	2	5	1		1	1	11
7ª Lib.				1					1
Países com a 6ª Lib.		GMT	CAN, USA	ARG, ECU, PER, PRY, URY	LKA	GRB	NZL	ARE	---
País com a 7ª Lib.				CHL					---

(*) 01 ASA pendente.

(**) os ASAs preveem as 3ª e 4ª Liberdades, originalmente. Todavia, em casos e situações especiais, previamente acordados, poderá ocorrer a 5ª Liberdade.

Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

A flexibilização dos direitos de tráfego beneficiou as empresas aéreas estrangeiras de maior porte, que favorecidas pela sua posição geográfica, fazem de seu país um ponto de distribuição de voos. Os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG) são os principais aeroportos designados nos ASAs, fazendo que estes concentrem o maior número de empresas estrangeiras, principalmente GRU (Tabela 21).

Tabela 21: N° de empresas aéreas por aeroporto - transporte internacional de passageiros

Aeroporto	Nacionalidade	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Região Sudeste																	
GRU	Brasileira	4	3	2	3	3	4	5	5	5	4	4	4	4	2	2	2
	Estrangeira	31	29	29	27	28	28	29	29	29	33	36	35	34	41	48	38
	Total	35	32	31	30	31	32	34	34	34	37	40	39	38	43	50	40
GIG	Brasileira	4	3	2	2	2	3	5	6	5	3	3	3	4	2	2	2
	Estrangeira	20	18	18	17	20	20	19	20	19	18	22	23	24	28	35	29
	Total	24	21	20	19	22	23	24	26	24	21	25	26	28	30	37	31
VCP	Brasileira	0	0	2	2	1	2	2	3	3	1	4	3	3	2	2	3
	Estrangeira	0	0	1	0	0	3	4	4	3	3	6	8	10	5	6	9
	Total	0	0	3	2	1	5	6	7	6	4	10	11	13	7	8	12
CNF	Brasileira	2	1	1	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3
	Estrangeira	4	2	2	1	5	1	1	0	3	5	4	5	4	7	10	5
	Total	6	3	3	3	7	4	3	3	6	8	6	7	6	10	12	8
Região Centro-Oeste																	
BSB	Brasileira	3	2	2	2	3	4	3	4	3	2	2	3	2	2	2	2
	Estrangeira	1	0	1	0	2	3	0	1	2	3	6	9	8	8	14	7
	Total	4	2	3	2	5	7	3	5	5	5	8	12	10	10	16	9
Região Nordeste																	
SSA	Brasileira	4	3	2	2	3	4	5	4	3	3	2	2	2	1	1	2
	Estrangeira	2	3	3	5	6	5	6	7	5	9	8	7	5	8	15	7
	Total	6	6	5	7	9	9	11	11	8	12	10	9	7	9	16	9
REC	Brasileira	4	3	2	1	2	3	5	5	4	1	2	2	1	2	0	1
	Estrangeira	1	5	2	2	2	4	2	2	5	6	5	7	6	5	7	8
	Total	5	8	4	3	4	7	7	7	9	7	7	9	7	7	7	9
FOR	Brasileira	4	3	2	1	2	4	5	4	3	2	1	1	0	1	3	3
	Estrangeira	2	1	1	1	1	3	3	2	4	5	4	4	4	7	11	5
	Total	6	4	3	2	3	7	8	6	7	7	5	5	4	8	14	8
NAT	Brasileira	2	1	2	1	2	4	4	3	3	1	1	1	1	1	0	1
	Estrangeira	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2	3	2	4	5	7	4
	Total	3	2	3	2	5	6	5	4	4	3	4	3	5	6	7	5
BPS	Brasileira	1	1	1	1	1	3	5	4	2	1	1	0	0	0	1	2
	Estrangeira	1	2	2	2	3	4	2	1	1	3	2	3	2	1	0	3
	Total	2	3	3	3	4	7	7	5	3	4	3	3	2	1	1	5
MCZ	Brasileira	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0
	Estrangeira	0	0	0	1	2	2	1	0	1	2	1	1	2	2	1	1
	Total	1	1	1	2	3	5	4	1	3	3	1	1	2	2	1	1
Região Sul																	
POA	Brasileira	4	3	2	2	4	4	5	6	6	4	4	3	3	2	2	3
	Estrangeira	3	3	2	3	3	5	3	4	2	4	3	6	7	7	9	6
	Total	7	6	4	5	7	9	8	10	8	8	7	9	10	9	11	9
FLN	Brasileira	4	2	2	4	2	3	4	4	4	3	3	2	2	1	2	2
	Estrangeira	3	4	4	3	3	4	4	5	6	6	5	5	6	6	5	6
	Total	7	6	6	7	5	7	8	9	10	9	8	7	8	7	7	8
CWB	Brasileira	3	2	1	3	3	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	2
	Estrangeira	1	1	1	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	3	5	2
	Total	4	3	2	5	6	7	6	5	4	4	3	3	3	4	6	4
IGU	Brasileira	1	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	2
	Estrangeira	1	0	0	0	2	2	1	0	1	1	1	3	3	3	3	3
	Total	2	2	2	2	4	4	3	1	2	1	1	3	3	3	4	5
Região Norte																	
MAO	Brasileira	2	2	2	3	4	4	6	6	4	3	2	3	4	2	2	2
	Estrangeira	4	2	1	2	3	3	3	1	3	3	2	2	3	3	10	8
	Total	6	4	3	5	7	7	9	7	7	6	4	5	7	5	12	10
BEL	Brasileira	3	3	4	3	4	4	6	4	4	5	2	1	0	0	1	3
	Estrangeira	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2
	Total	4	4	5	4	5	6	8	6	5	7	4	3	2	1	3	5
MCP	Brasileira	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1
	Estrangeira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Total	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	0	0	0	1
Brasil																	
Brasileira		7	6	5	7	7	6	11	12	8	6	8	8	5	3	4	4
Estrangeira		34	33	33	29	31	35	36	35	35	41	45	42	46	53	61	55
Total de empresas		41	39	38	36	38	41	47	47	43	47	53	50	51	56	65	59

(*) foram somados os valores de SBNT e SBSG em 2014 e 2015, reduzindo para 18 aeroportos operando voos internacionais no Brasil em 2015 quando do cálculo das métricas.

Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

No período 2000-2008 o número de empresas estrangeiras operando no Brasil oscilou entre 29 e 35. Somente a partir de 2009 que se observa um incremento (Tabela 21). Contribuíram para este aumento a flexibilização dos ASAs e o espaço deixado no mercado pela Varig, quando esta encerrou suas atividades.

Em 2000 a Varig atuava em 137 das 251 ligações da rede brasileira de transporte internacional de passageiros. Quando entrou em colapso em 2006, a empresa operava em 95. A partir de 2006 a empresa passou a atuar sob o nome VRG Linhas Aéreas (VRN), sendo comprada em 2007 pela GOL. As ligações da empresa passaram de 95 em 2006 para 25 em 2007 e 28 em 2008, quando as marcas GOL e VRG foram unificadas. Ressalta-se que embora a TAM e a GOL, as maiores empresas brasileiras na época, operassem no segmento internacional, estas não conseguiram preencher o espaço deixado pela Varig, dando oportunidade para maior atuação das empresas estrangeiras.

Em 2014 o número de empresas estrangeiras operando nos aeroportos brasileiros localizados nas cidades sedes da Copa do Mundo teve incremento diferenciado (Tabela 21). Em 2015 alguns deles retornaram patamar de 2013, outros tiveram um aumento no número de empresas estrangeiras.

O aumento da participação das empresas estrangeiras no mercado brasileiro beneficiou os passageiros residentes no Brasil, que passaram ter tarifas mais baixas (promoções) e acesso a um maior número de destinos. Observa-se nas Tabelas 22 e 23 que o volume de passageiros transportados pelas empresas estrangeiras foi maior do que das empresas brasileiras em todo o período do estudo. A diferença entre elas começou a ampliar em 2006. Em 2014, as estrangeiras transportaram 70% dos passageiros no segmento internacional no Brasil, reduzindo a 66% em 2015. Entretanto, quando se observa a participação destas por aeroporto (Tabela 23), em 2015 esta foi ainda maior nos aeroportos do GIG (81%), CNF (81%), BSB (95%), SSA (95%), REC (85%), FOR (94%), NAT (75%), BPS (100%), MCZ (74%), CWB (99%), IGU (71%) e MAO (71%).

Tabela 22: N° de passageiros transportados pelas empresas aéreas brasileiras por aeroporto - tráfego internacional

Região	Aeroporto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015%
Sudeste	GRU	2.411.068	2.680.506	2.417.724	2.619.023	2.898.627	3.343.042	2.359.390	2.157.161	2.967.130	3.013.795	3.818.720	3.858.208	3.984.908	4.503.127	4.972.187	5.255.569	40
	GIG	771.099	706.297	589.536	540.783	650.568	657.614	431.900	470.022	585.673	602.031	789.036	1.010.884	1.045.587	1.037.174	631.904	773.802	19
	VCP	0	0	219	616	577	7.349	5.679	10.901	8.859	136	5.006	513	10.511	5.647	43.801	426.141	67
	CNF	10.637	9.826	7.253	5.697	7.665	6.494	23.645	54.272	60.179	46.524	55.648	106.958	87.370	59.957	61.653	71.807	19
Centro-Oeste	BSB	5.277	16.561	6.130	4.122	17.304	37.082	63.735	87.889	103.908	44.598	19.723	86.294	84.478	78.932	83.069	208.569	5
Nordeste	SSA	59.390	36.592	46.582	27.693	46.685	53.876	54.550	67.180	76.948	40.131	23.003	40.407	2.325	138	772	17.708	5
	REC	46.090	30.166	7.933	2.794	9.147	23.836	44.621	50.945	45.584	16.279	11.255	13.378	1.960	362	0	14.415	15
	FOR	32.655	27.439	15.339	12.886	24.735	11.308	34.425	65.859	41.073	699	178	647	0	166	20.039	33.876	6
	NAT *	1.151	533	11.098	44.762	50.278	28.063	31.031	20.729	12.280	1.100	821	1.260	1.176	352	0	5.177	25
	BPS	1.258	2.991	2.720	6.548	19.856	9.186	21.707	18.821	4.923	2.899	3.465	0	0	0	883	1.761	0
	MCZ	3.999	4.306	306	4	105	5.314	12.317	7.618	4.578	278	0	0	0	0	0	0	0
Sul	POA	131.513	127.901	98.270	89.237	93.520	124.946	170.238	220.240	264.036	282.965	327.592	336.327	314.580	212.649	199.019	130.534	72
	FLN	114.608	97.158	24.303	21.031	16.574	23.622	55.578	81.854	79.508	50.612	89.515	106.794	94.134	88.021	94.824	102.148	33
	CWB	12.768	6.719	11.082	5.395	3.080	6.590	44.752	70.413	76.480	68.229	69.247	57.879	62.386	53.947	49.694	42.621	1
	IGU	182	382	2.354	2.821	1.738	30	4.365	2.702	1.580	0	0	0	0	0	354	602	29
Norte	MAO	13.487	21.353	15.827	12.405	6.145	5.018	48.634	73.294	89.080	101.058	116.015	127.760	121.442	107.387	96.352	66.303	29
	BEL	15.876	14.682	9.290	14.061	12.995	7.241	31.855	47.173	46.029	6.980	4.738	660	0	0	32.360	43.398	38
	MCP	9.641	8.467	7.536	7.619	5.354	103	6.304	10.473	7.679	933	0	0	0	0	0	110	100
Sub-Total		3.640.699	3.791.879	3.273.502	3.417.497	3.864.953	4.350.714	3.444.726	3.517.546	4.475.527	4.279.247	5.333.962	5.747.969	5.810.857	6.147.859	6.286.911	7.194.541	--
Outros Aeroportos		232	3.783	4.119	4.676	2.968	14.752	126.767	163.989	102.641	14.546	17.636	16.403	12.743	1	341	0	0
Total		3.640.931	3.795.662	3.277.621	3.422.173	3.867.921	4.365.466	3.571.493	3.681.535	4.578.168	4.293.793	5.351.598	5.764.372	5.823.600	6.147.860	6.287.252	7.194.541	--

(*) foram somados os valores de SBNT e SBSG em 2014 e 2015, reduzindo para 18 aeroportos operando voos internacionais no Brasil em 2015 quando do cálculo das métricas. Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

Tabela 23: N° de passageiros transportados pelas empresas aéreas estrangeiras por aeroporto - tráfego internacional

Região	Aeroporto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015%
Sudeste	GRU	3.223.202	2.774.632	2.774.416	3.164.937	3.476.262	3.961.955	4.754.712	5.581.639	5.766.620	5.339.791	6.231.286	7.203.066	7.501.471	7.820.701	8.479.873	7.985.844	60
	GIG	1.167.258	981.357	847.058	903.943	1.086.797	1.145.012	1.403.121	1.768.948	1.869.754	1.807.347	2.150.285	2.568.426	3.097.713	3.276.139	3.503.795	3.262.327	81
	VCP	0	0	52	0	0	525	1.685	530	1.585	485	34.592	94.726	75.447	50.092	62.558	213.512	33
	CNF	25.696	11.565	8.883	9.528	10.738	847	209	0	85.620	123.743	216.133	281.063	335.631	341.153	353.901	305.979	81
Centro-Oeste	BSB	174	0	115	0	458	731	0	41.795	115.677	125.066	217.878	366.578	417.416	473.036	555.032	509.677	95
Nordeste	SSA	30.813	45.786	64.501	100.658	188.863	195.892	250.110	255.575	258.113	220.198	276.655	290.314	300.643	325.204	329.287	357.177	95
	REC	75.778	86.792	93.229	109.517	105.177	108.366	107.194	116.143	130.385	148.169	202.160	246.761	245.181	289.497	295.303	283.747	85
	FOR	17.990	24.209	44.563	75.725	97.935	130.435	161.566	137.277	178.523	190.556	196.813	206.986	199.236	207.278	211.032	197.017	94
	NAT *	5.011	2.711	221	122	18.042	54.040	69.648	67.386	77.733	85.837	90.729	91.208	97.191	96.280	86.351	76.221	75
	BPS	8.096	8.023	4.041	5.724	11.791	10.745	3.669	3.683	2.762	3.602	4.423	3.548	2.913	7.309	0	5.204	100
	MCZ	0	0	0	1.463	1.120	2.782	757	0	1.840	3.644	6.146	5.669	3.923	2.211	1.837	983	74
Sul	POA	21.337	12.475	15.776	37.511	47.830	51.655	42.111	43.734	49.126	47.325	109.315	207.726	289.660	257.804	388.700	369.131	28
	FLN	44.840	53.166	21.308	16.858	24.566	28.236	37.584	29.221	14.332	24.669	21.167	40.302	53.538	47.711	24.540	38.942	67
	CWB	117	251	162	17.647	42.370	40.755	19.286	280	19.094	22.101	32.166	42.949	30.021	7.488	88.122	86.592	99
	IGU	2.595	0	0	0	15.165	21.485	104	0	584	1.323	11.528	57.343	59.874	55.298	77.591	72.638	71
Norte	MAO	27.876	24.078	10.564	25.896	31.414	38.336	21.058	23.153	24.713	41.427	45.492	38.366	80.448	112.850	146.795	160.265	71
	BEL	15.133	16.402	15.234	10.247	15.239	30.422	26.348	29.905	16.380	17.468	36.070	43.191	47.677	50.888	65.800	70.129	62
	MCP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	367	596	0	0	0	0	0
Sub-Total		4.665.916	4.041.447	3.900.123	4.479.776	5.173.767	5.822.219	6.899.162	8.099.269	8.612.841	8.202.751	9.883.205	11.788.818	12.837.983	13.420.939	14.670.517	13.995.385	--
Outros Aeroportos		1.620	2.609	518	537	2.755	3.570	5.946	1.750	544	2.742	7.667	6.134	578	131	2.117	0	0
Total		4.667.536	4.044.056	3.900.641	4.480.313	5.176.522	5.825.789	6.905.108	8.101.019	8.613.385	8.205.493	9.890.872	11.794.952	12.838.561	13.421.070	14.672.634	13.995.385	--

(*) foram somados os valores de SBNT e SBSG em 2014 e 2015, reduzindo para 18 aeroportos operando voos internacionais no Brasil em 2015 quando do cálculo das métricas.
Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

A participação das empresas brasileiras nos Aeroportos de Viracopos (VCP) e Brasília (BSB) foi diferenciada, registrando um aumento significativo no volume de passageiros. O Aeroporto de Viracopos (VCP) é a principal base operacional da Azul. O Aeroporto de Brasília (BSB) é uma das bases operacionais da GOL. Para melhor compreensão das alterações ocorridas, foram elaboradas representações gráficas com os aeroportos brasileiros e empresas aéreas em operação. A Figura 38 representa o ano 2000.

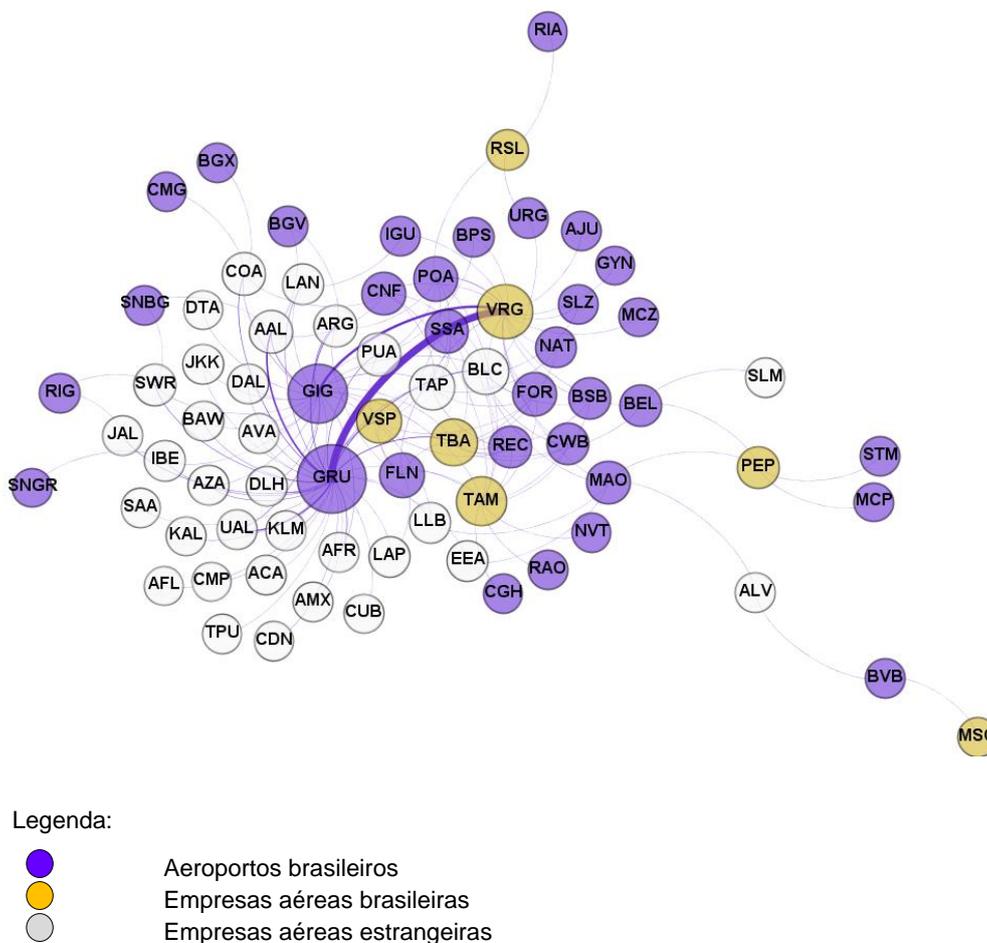


Figura 38: Aeroportos BR e empresas aéreas – tráfego internacional – 2000
 Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Em 2000, o transporte internacional de passageiros no Brasil era realizado em 33 aeroportos brasileiros, conectados a 75 aeroportos no Exterior, totalizando 251 ligações. As ligações eram realizadas por 07 empresas aéreas brasileiras e 34 estrangeiras. As brasileiras não estavam presentes em todos os aeroportos. A que operava em maior número era a Varig, seguida da TAM, Transbrasil, Vasp, Penta, Rio Sul e Meta. As empresas estrangeiras concentravam suas operações nos aeroportos de GRU e do GIG, representando 57% e 60% do fluxo de passageiros no segmento internacional destes aeroportos, respectivamente.

Em relação a centralidade e importância na rede, pode-se observar na Figura 38 que a Varig (VRG) possuía a maior. A Vasp (VSP), Transbrasil (TBA) e TAM localizavam-se na região intermediária da rede, assim como parte significativa das empresas estrangeiras. Nas regiões periférica e ultra periférica encontravam-se a Rio Sul (RSL), Penta (PEP) e Meta (MSQ).

A similaridade na centralidade e importância das empresas aéreas estrangeiras pode ter ocorrido em função dos direitos de tráfego constantes nos ASAs, que na época ainda não haviam sido flexibilizados, ou seja, não estavam contemplando as 5ª, 6ª e 7ª Liberdades. Porém, esta situação começaria a mudar a partir de 2005.

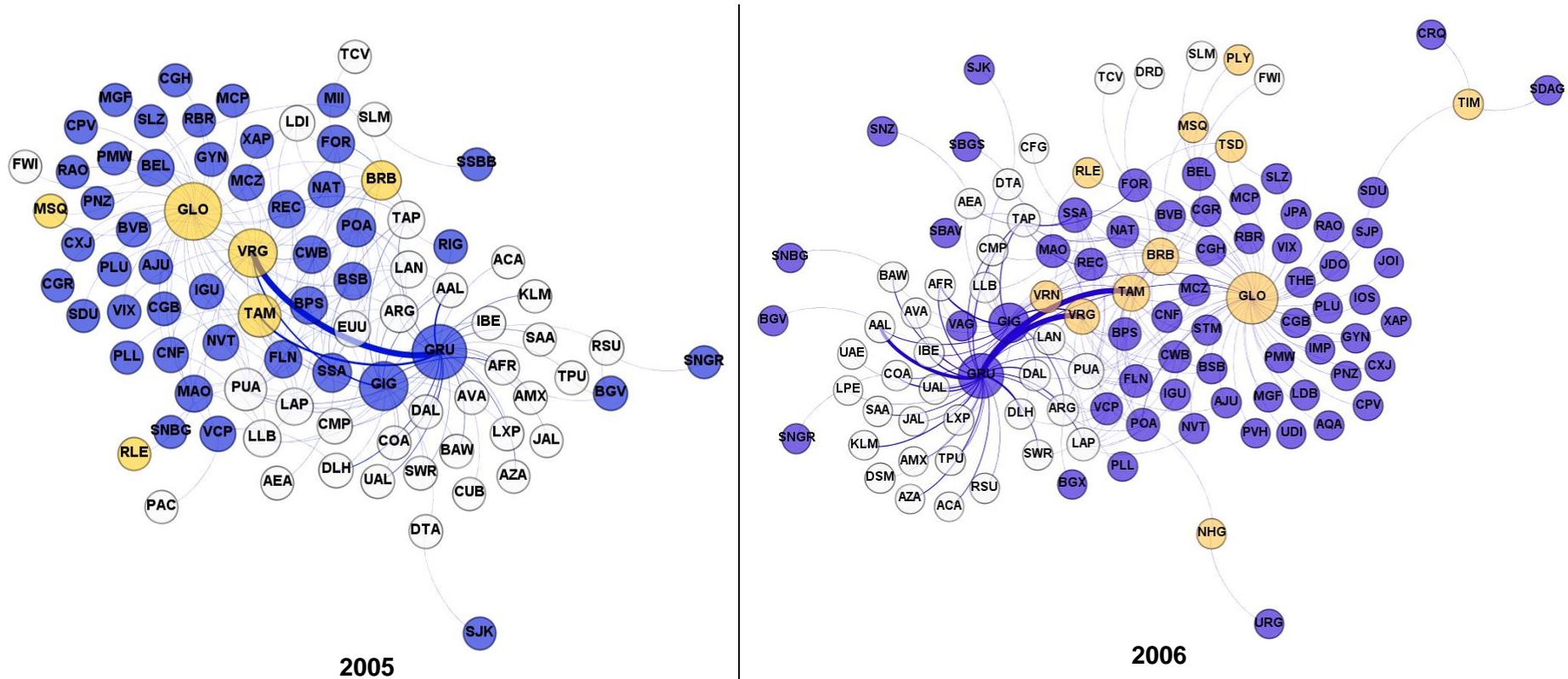
Ressalta-se que a maior centralidade e importância das empresas brasileiras ocorre pelo fato do estudo focar apenas a rede brasileira de transporte internacional de passageiros, contemplando todas as ligações das empresas brasileiras com o Exterior e apenas as ligações das estrangeiras com o Brasil. Em um estudo mais amplo isto não aconteceria, pois existem empresas estrangeiras com maior número de ligações internacionais do que as empresas brasileiras, por exemplo a American Airlines (ALL).

No período 2005-2014 ocorreram na rede as alterações mais significativas em relação às empresas aéreas e aos aeroportos (Figuras 39 e 40).

Em 2005 a rede passou a ter 278 ligações, que eram realizadas por 06 empresas brasileiras e 36 estrangeiras. A centralidade e importância da GOL (GLO), mesmo atuando pouco tempo no segmento internacional, ultrapassou a da Varig (VRG), que se encontrava envolvida em uma série de dificuldades. A operação da GOL permitiu que parte significativa dos aeroportos brasileiros ficassem mais próximos da região central da rede, que era composta de 45 aeroportos no Brasil e 67 no Exterior.

Em 2005 a TAM ficou na região mais central da rede, tendo um discreto incremento em sua centralidade e importância. Pode-se observar a saída de quatro empresas brasileiras da rede: A Penta (PEP), Rio Sul (RSL), Transbrasil (TBA), Vasp (VSP) e a inclusão de outras duas além da Gol (GLO): TAF (BRC) e Rico (RLE).

Em relação às empresas estrangeiras, pode-se observar também um discreto aumento na centralidade e importância da uruguaia Pluna (PUA), da paraguaia Tam Mercosur (LAP) e da boliviana Lloyd Aereo Boliviano (LLB).



2005

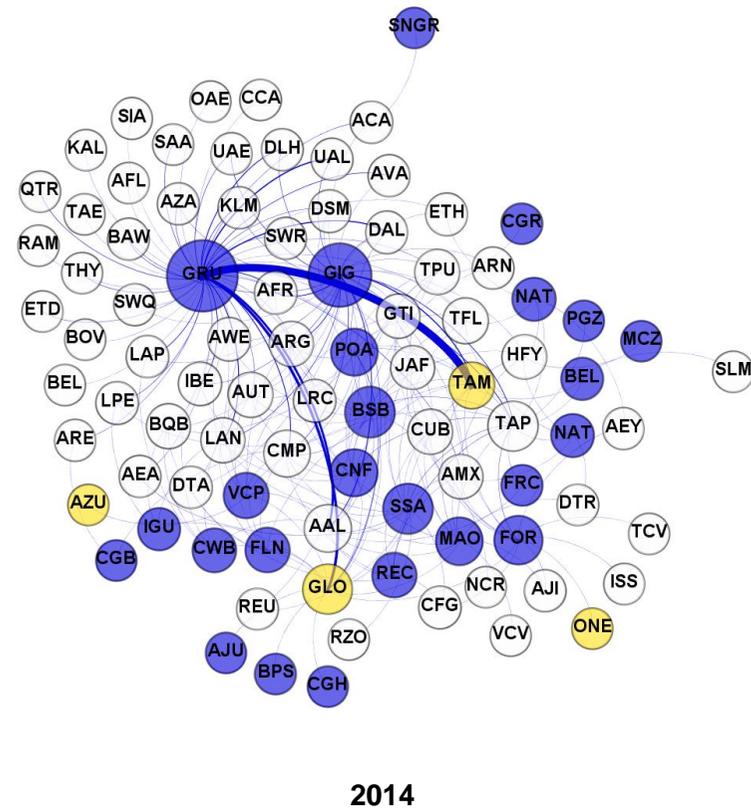
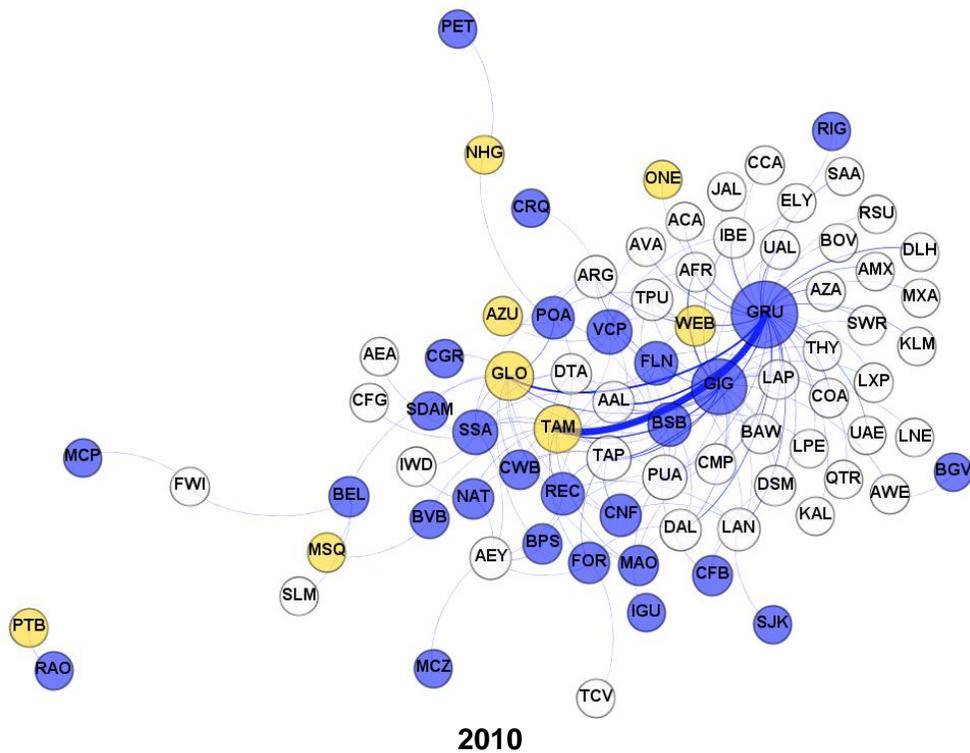
2006

Legenda:

- Aeroportos brasileiros
- Empresas aéreas brasileiras
- Empresas aéreas estrangeiras

Figura 39: Aeroportos BR e empresas aéreas – tráfego internacional – 2005 e 2006

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora



Legenda:

● Aeroportos brasileiros

● Empresas aéreas brasileiras

○ Empresas aéreas estrangeiras

Figura 40: Aeroportos BR e empresas aéreas – tráfego internacional – 2010 e 2014

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

No que se refere aos aeroportos, Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG) foram os mais centrais e importantes para as empresas estrangeiras. Todavia, a medida que os direitos de tráfego e rotas dos ASAs eram flexibilizados, observa-se um crescimento moderado na centralidade e importância dos Aeroportos de Salvador (SSA), Recife (REC), Manaus (MAO), Fortaleza (FOR), Porto Alegre (POA), Curitiba (CWB) e Viracopos, refletindo assim uma melhor distribuição do tráfego internacional. Pode ser observado também o crescimento da centralidade e importância de algumas empresas estrangeiras, que favorecidas pela posição geográfica de seus países de origem, fazem destes pontos de distribuição de voos para outros países.

A Lei 11.182/2005 criou a ANAC e também instituiu o regime de liberdade de rotas e tarifas, o que influenciou significativamente o número aeroportos brasileiros operando voos internacionais e, conseqüentemente, o número de ligações e de empresas aéreas brasileiras operando voos internacionais.

Os aeroportos brasileiros que passaram a integrar a rede no período 2006-2008, tinham a GOL (GLO) como principal empresa aérea realizando o transporte internacional de passageiros, elevando significativamente sua centralidade e importância (Figura 38). A empresa realizava o transporte internacional de passageiros em 49 aeroportos brasileiros em 2006 (Apêndice 04). Ressalta-se que, a centralidade e importância não estão relacionadas ao número de passageiros transportados e sim ao número de ligações, ou seja, quanto mais um aeroporto se conectar a outros, maior será sua centralidade e importância. No caso das empresas aéreas, quanto maior o número de aeroportos em que elas operarem, maior será sua centralidade e importância.

Em 2006 a TAM permanecia na região mais central da rede, operando em 17 aeroportos brasileiros, seguida da BRA (BRB), que operava em 16. O incremento na centralidade e importância da TAM e BRA, contrastavam com o declínio da Varig. Observa-se ainda a inclusão de outras três empresas brasileiras: NHT (NHG), Team (TIM) e Puma Air (PLY), localizadas na região ultra periférica da rede. Em relação às empresas estrangeiras, a Pluna (PUA), Tam Mercosur (LAP) e Lloyd Aereo Boliviano (LLB) sofreram um decréscimo na centralidade e importância, explicado, principalmente, pelo maior número de ligações operadas pela GOL (GLO). A Pluna era a empresa estrangeira com o maior número de ligações com o Brasil em 2006 (Apêndice 04).

Passado o impacto da instituição do regime de liberdade de rotas e tarifas, o número de aeroportos brasileiros reduziu de 62 em 2006 para 28 em 2010 (Figuras 39

e 40). O impacto maior desta redução aconteceu no número ligações internacionais, que sofreu uma redução de 55%.

Em relação às empresas aéreas, as brasileiras não conseguiram manter as operações internacionais: das 11 empresas que prestavam este serviço em 2006, ficaram 08, que adequaram o número de suas rotas. O ajuste maior ocorreu na GOL (GLO), que operava em 49 aeroportos brasileiros, passando para 15 em 2010 (Apêndice 04), o que, conseqüentemente, reduziu sua centralidade e importância (Figura 39). Com as empresas estrangeiras ocorreu o oposto. Em 2006 atuavam no mercado brasileiro 36 empresas, passando para 45 em 2010. Entre as estrangeiras, pode-se destacar a American Airlines (ALL), que em 2006 operava nos Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG), acrescentando outros 04 destinos entre 2006-2010: Aeroportos de Brasília (BSB), Confins (CNF), Recife (REC) e Salvador (SSA).

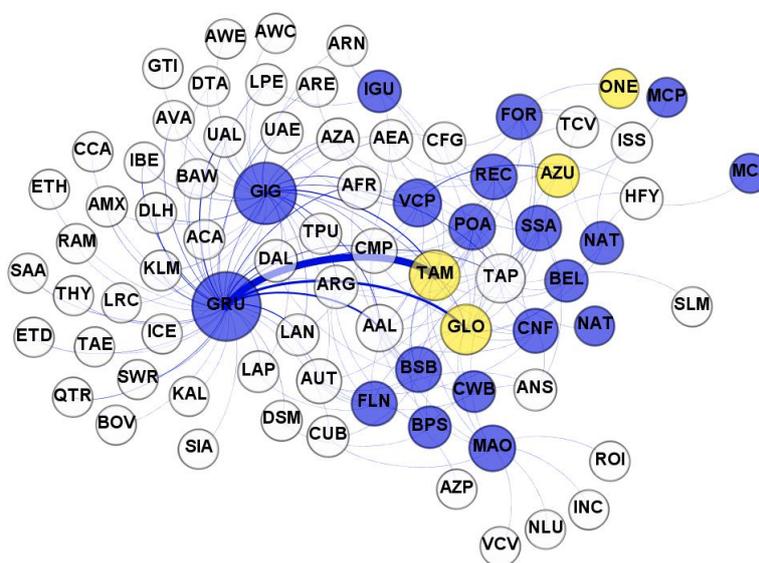
No período 2010-2014 houve um incremento de 35,6%, passando de 45 empresas em 2010 para 61 em 2014. O aumento significativo do número de empresas estrangeiras operando no Brasil foi reflexo também da flexibilização dos ASAs com os Estados Unidos, Panamá, Portugal, Itália, Países Baixos e Emirados Árabes. Todavia, a participação das empresas aéreas brasileiras reduziu-se a metade, mesmo ocorrendo um grande evento no País (Apêndice 04). As empresas estrangeiras American Airlines (ALL), COPA (CMP) e TAP (TAP) foram as que tiveram maior centralidade e importância para os aeroportos brasileiros (Figura 40). A American Airlines operava em 06 aeroportos em 2010, passando para 11 em 2014. A Copa operava em 04 em 2010, passando para 10 aeroportos em 2014. A TAP operava em 09 aeroportos em 2010, passando para 14 em 2014 (Apêndice 04).

Em relação às brasileiras, a GOL manteve sua centralidade e importância, operando no mesmo número de aeroportos em 2010 e em 2014. A centralidade e importância da TAM foi levemente reduzida. A empresa que operava em 14 aeroportos em 2010 passou a operar em 09 em 2014. A redução do número de aeroportos pode ter sido reflexo da fusão com Lan Chile (LAN) em 2010, que originou a LATAM. Dos 11 aeroportos em que a LATAM operou em 2014, em 05 operava a TAM, em 02 a Lan Chile e em 04 ambas as empresas, o que pode ter sido uma estratégia operacional para garantir maior taxa de ocupação das aeronaves.

No que se refere aos aeroportos, a centralidade e importância do Aeroporto de Guarulhos (GRU) ficou mais acentuada, principalmente para as empresas estrangeiras.

O aeroporto continuava a concentrar o maior número destas realizando o transporte internacional de passageiros no País. Em 2010 eram 36 empresas estrangeiras, passando para 48 em 2014 (Tabela 21). O Aeroporto do Galeão (GIG) também teve um incremento significativo: de 22 empresas estrangeiras realizando o transporte internacional de passageiros no Brasil em 2010 para 35 empresas em 2014.

O incremento no número de empresas estrangeiras operando no Brasil foi diferenciado nos aeroportos localizados nas cidades sedes da Copa do Mundo (Tabela 21). Estes também tiveram sua centralidade e importância influenciadas. Passado o impacto da Copa, pode-se observar uma nova configuração em 2015 (Figura 41).



Legenda:

- Aeroportos brasileiros
- Empresas aéreas brasileiras
- Empresas aéreas estrangeiras

Figura 41: Aeroportos BR e empresas aéreas – tráfego internacional – 2015

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

O número de empresas brasileiras operando voos internacionais se manteve e também a centralidade e importância destas. O número de empresas estrangeiras reduziu 9,8%, passando de 61 em 2014 para 55 em 2015. Entretanto, quando as empresas foram separadas por continente, o cenário ficou diferenciado: redução no número de empresas do Oriente Médio (33,3%), Ásia (25%), Europa (22,2%) e América do Norte (18,2%) e aumento no número de empresas da América Central (66,7%) e América do Sul (7,1%), ficando a África com o mesmo valor.

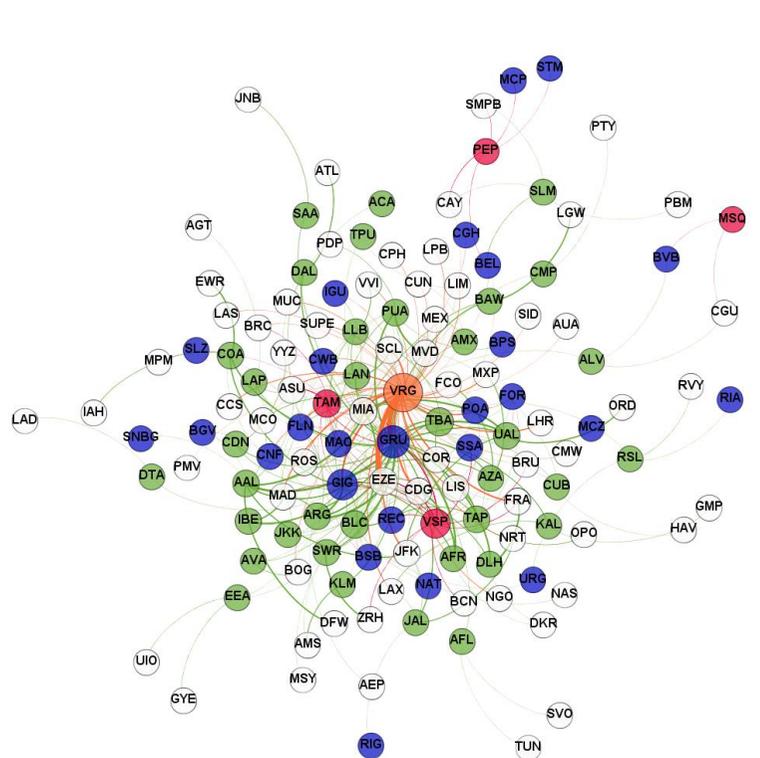
O incremento no número de empresas da América Central foi reflexo do Acordo

Multilateral de Céus Abertos para os Estados Membros da Comissão Latino-Americana de Aviação Civil – CLAC. Em relação à América do Sul, tem-se os ASAs que contemplam a 6ª Liberdade com a Argentina, Equador, Paraguai, Peru e Uruguai e a 7ª Liberdade com o Chile. Estes ASAs possibilitaram às subsidiárias do Grupo Latam aumentarem sua participação no mercado brasileiro, não em número de rotas, mas em volume de passageiros transportados, sinalizando a utilização dos Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG), principais destinos no Brasil das subsidiárias, como pontos de distribuição do Grupo Latam para outros continentes.

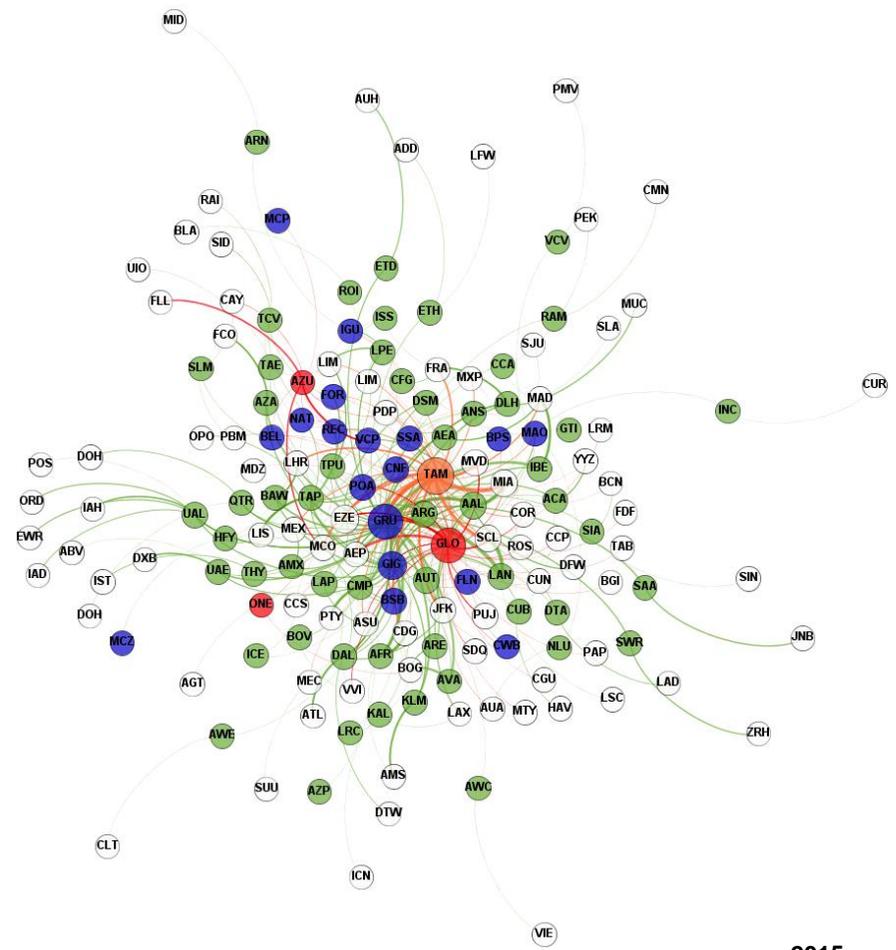
No que se refere à centralidade e importância das empresas estrangeiras em 2015, as mais centrais e importantes continuavam sendo a América Airlines (ALL), a COPA (CMP) e a TAP. O número de destinos no Brasil destas empresas cresceu 66,6%, 100% e 33,3%, respectivamente no período 2010-2015, sendo os Aeroportos de Brasília (BSB), Confins (CNF), Galeão (GIG), Guarulhos (GRU), Manaus (MAO), Porto Alegre (POA), Recife (REC), Salvador (SSA) e Viracopos (VCP) os principais. Estes aeroportos também tiveram melhor posicionamento e importância na rede.

Ressalta-se que a American Airline e a Copa são beneficiadas pelos direitos de tráfego de 6ª Liberdade contemplados nos ASAs com os Estados Unidos e Panamá. Este último está incluído também no Acordo da CLAC, que prevê a 6ª Liberdade no Brasil para as empresas dos países signatários. A TAP se beneficia da 5ª Liberdade do ASA com Portugal. Assim, os direitos de tráfego e a localização geográfica tem permitido a estas empresas usarem seus países de origem como pontos de distribuição de passageiros para outros destinos. Corroborando com esta afirmação, pode-se observar no Apêndice 04 o número de aeroportos em que estas e outras empresas aéreas operaram em 2000, 2005, 2006, 2010, 2014 e 2015, bem como o número de passageiros transportados (Apêndice 05).

Finalizando a análise espacial, foi elaborada a representação gráfica da rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros no início e no final do período do estudo. A representação gráfica reúne os aeroportos brasileiros, os aeroportos localizados no Exterior que recebem voos do Brasil e as empresas aéreas brasileiras e estrangeiras que realizaram o serviço (Figura 42). Assim pode-se melhor visualizar as alterações ocorridas na rede em relação posicionamento e importância dos aeroportos e empresas aéreas.



2000



2015

Legenda:



Aeroportos brasileiros que operaram voos internacionais



Aeroportos no Exterior que receberam voos regulares do Brasil



Empresas aéreas brasileiras



Principal empresa aérea brasileira no segmento



Empresas aéreas estrangeiras

Figura 42: Rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros – 2000 e 2015

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora.

CONCLUSÕES

O transporte aéreo brasileiro passou por mudanças significativas no período 2000-2015. Eventos ocorridos no Brasil e no Exterior (Apêndice 01) influenciaram de alguma forma a rede brasileira de transporte internacional de passageiros, motivo desta pesquisa. A metodologia aplicada permitiu observar e analisar a rede de forma diferenciada. Os índices de concentração, a representação gráfica e as métricas da rede possibilitaram identificar e explicar os principais elementos que influenciaram a rede, analisando sua evolução, distribuição geográfica e topologia.

Ao estudar a evolução do tráfego, constatou-se que houve um incremento no número de aeroportos brasileiros operando voos internacionais no período 2005-2006. Este número começou a decrescer a partir de 2007, chegando a 19 aeroportos em 2015 (Figura 23). A demanda de passageiros cresceu consideravelmente entre 2000-2015 (Figura 23), tendo uma alta de 155,0% no período e crescimento médio de 9,7% ao ano. O fato do número de aeroportos em operação ter reduzido e a demanda de passageiros ter crescido, caracterizou um desequilíbrio entre demanda e oferta de infraestrutura aeroportuária. Este desequilíbrio foi aferido através do Índice de Gini (Figura 24). Em 2000 seu valor era 0,93, tendo uma pequena redução a partir de 2009 e chegando a 0,81 em 2015. Embora os valores encontrados indiquem uma desigualdade, a redução do Índice a partir de 2009, indica uma desconcentração do tráfego de passageiros.

A evolução do mercado foi aferida por meio do HHI (Tabela 09). No início do período do estudo, seu valor era 0,57. A partir de 2006 o HHI teve uma pequena redução, chegando a 0,39 em 2015, indicando também uma desconcentração do mercado. Pôde ser observado uma pequena redução no *market share* (Tabela 10) do Aeroporto de Guarulhos (de 74,1% em 2000 para 61,6% em 2015) e um aumento no indicador do Aeroporto de Viracopos (de 0% em 2000 para 3,0% em 2015). Pode-se dizer que houve uma transferência de GRU para VCP, uma vez que ambos os aeroportos servem a cidade de São Paulo. Houve também um aumento do *market share* de outros aeroportos (Tabela 10), destacando-se os Aeroportos de Brasília (de 0,1% em 2000 para 3,4% em 2015) e Confins (de 0,4% em 2000 para 1,8% em 2015). A evolução do *market share* reflete a flexibilização dos ASAs, conhecidos como Acordos Bilaterais, que acrescentou outros pontos (aeroportos) nas rotas estabelecidas. Reflete também os investimentos (Tabela 06) e obras realizadas nos aeroportos (Figura 19), principalmente os que foram concedidos à iniciativa privada e os que estão localizados nas cidades que sediaram os jogos da Copa do Mundo em 2014.

Na análise espacial foram observadas transições na topologia da rede brasileira de transporte internacional de passageiros. Estas foram identificadas na representação gráfica (Figuras 26-31) e nas métricas da rede (Tabelas 12-15). Na representação gráfica foi aplicada a distribuição Yifan-Hu²⁰, que empurra para a periferia os aeroportos (nós) com baixa conectividade (*Centralization Degree*), permitindo identificar os aeroportos de acordo com sua posição na rede: centrais, intermediários, periféricos e ultra periféricos. A importância dos aeroportos na rede (*Authority*) pôde ser identificada pelo tamanho do nó, ou seja, quanto maior o nó, maior sua importância na rede. Assim, em 2000 os Aeroportos de Guarulhos e Galeão eram os mais centrais (Figura 26). Os Aeroportos de Brasília, Confins, Florianópolis, Porto Alegre, Recife e Salvador eram os intermediários. Os Aeroportos de Belém, Curitiba, Fortaleza, Maceió, Manaus e Natal eram os periféricos. Os Aeroportos de Aracaju, Bagé e demais aeroportos brasileiros da rede eram os ultras periféricos.

Embora tenham ocorridos variações no posicionamento e importância (*Authority*) dos aeroportos decorrer do período do estudo (Figuras 26-31), os Aeroportos de Guarulhos e Galeão continuaram sendo os mais centrais. Os Aeroportos de Brasília, Confins, Florianópolis, Fortaleza, Manaus, Porto Alegre, Recife, Salvador e Viracopos eram os intermediários. Os Aeroportos de Curitiba, Foz do Iguaçu e Natal eram os periféricos. Os Aeroportos de Belém, Macapá, Maceió e Porto Seguro eram os ultras periféricos da rede, sinalizando uma futura descontinuidade do serviço, principalmente Macapá e Maceió, que tiveram baixo *Centralization Degree* (Tabela 13) e baixo volume de passageiros transportados em 2015 (Tabela 08). A representação gráfica mostra que as mudanças ocorreram no nível intermediário, periférico e ultra periférico da rede. Ressalta-se que embora o Aeroporto de Viracopos (VCP) se encontre na posição intermediária, na realidade Viracopos junto com o Aeroporto de Guarulhos (GRU) reforçam a posição central da cidade de São Paulo na rede.

A métrica Extensão representa o tamanho da rede, permitindo avaliar seu crescimento durante um período. Em 2000 a rede brasileira de transporte internacional de passageiros era composta por 33 aeroportos no Brasil, 75 no Exterior, somando 108 aeroportos com 251 ligações (Tabela 12). Em 2015, a rede passou a ser composta por 19 aeroportos no Brasil, 100 aeroportos no Exterior e 254 ligações (Tabela 12). O número de ligações cresceu apenas 1,2%. Embora o número de aeroportos no Exterior

²⁰ Yifan Hu – matemático chinês. Desenvolveu o algoritmo que leva o seu nome. O algoritmo possibilita o desenho gráfico de redes multiníveis, empurrando para a periferia os nós com baixo grau de conectividade (Yifan Hu, 2006).

recebendo voos do Brasil tenha crescido 33,3%, o número de aeroportos brasileiros operando voos internacionais 42,4%, repercutindo em um menor índice de crescimento da rede. A redução do número de aeroportos brasileiros ocorreu, principalmente, por este modo de transporte estar relacionado à atividade econômica (regiões com maior atividade econômica possuem maior volume de pessoas utilizando o modo aéreo em seus deslocamentos) e as empresas aéreas concentrarem suas operações em aeroportos que lhes garantam maior taxa de ocupação nas aeronaves (Tabela 21).

Os resultados da Densidade demonstraram que a rede possui baixa interligação (Tabela 12). Uma das razões para este resultado é a posição geográfica do País. Esta não favorece a utilização dos aeroportos brasileiros como centro de conexões, pois parte significativa do movimento mundial de passageiros ocorre no hemisfério Norte. Com exceção dos Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG), que estão conectados a alguns dos principais aeroportos do Exterior e servem como elementos de conexão para outros da América do Sul.

No que se refere às hipóteses investigadas no estudo, foi aceita a hipótese de que houve um aumento na centralidade da oferta de serviços de transporte internacional em São Paulo e uma descentralização do movimento de passageiros no período do estudo. A métrica *Centralization Degree* (Tabela 13) indicou o Aeroporto de Guarulhos (GRU) como o mais central em todo o período, tendo um índice superior aos demais. Este fato se acentua mais quando se considera o Aeroporto de Viracopos (VCP) como aeroporto secundário de Guarulhos, ambos localizados em São Paulo. Em 2000 o *Centralization Degree* dos aeroportos somava 61 ligações, passando para 91 em 2015 (Tabela 13). Ressalta-se que o Aeroporto de Viracopos não realizava voos internacionais no início do período analisado. Porém, a flexibilização dos ASAs e os investimentos e obras realizadas (principalmente após sua concessão à iniciativa privada) o levaram a se tornar o quarto aeroporto em número de ligações em 2015 (Tabela 13).

A descentralização do movimento de passageiros pôde ser constatada pelo Índice de Gini (Figura 24) e HHI (Tabela 09), que reduziram ao longo do período. O *market share* dos aeroportos de São Paulo correspondia a 74,1% do tráfego internacional de passageiros em 2000, passando para 65,5% em 2015 (Tabela 10). Entretanto o *market share* dos Aeroportos de Brasília (BSB), Confins (CNF), Fortaleza (FOR), Porto Alegre (POA) e Manaus (MAO) aumentou, confirmando a descentralização do movimento de passageiros.

Foi aceita também a hipótese de que a desregulamentação e a ampliação dos ASAs influenciaram de forma positiva a transformação da rede brasileira de transporte internacional de passageiros no período de 2000-2015. A Lei 11.182/2005 instituiu o regime de liberdade de rotas e tarifas. Em um primeiro momento houve um aumento significativo do número de aeroportos no Brasil operando voos internacionais e no número de ligações (Tabela 17 e Figura 32). No entanto, a médio prazo se observou um ajuste no número de aeroportos operando tráfego internacional regular, levando-o a um patamar mais adequado. No longo prazo se observa um maior número de aeroportos no Exterior conectados à malha brasileira (Tabela 17 e Figura 32).

A Lei 11.182/2005 também criou a agência reguladora do setor: a ANAC. Dos 100 ASAs atualmente em vigor, conhecidos também como Acordos Bilaterais, 90% deles foram assinados e/ou rubricados com maior flexibilização de rotas e direitos de tráfego partir de sua criação em 2005 (Figura 32). A medida que os Acordos foram flexibilizados, pôde-se observar alterações na Extensão e Densidade da rede (Tabela 17). Aeroportos tiveram sua centralidade e importância alterados à medida que rotas, direitos de tráfego e designações de empresas aéreas eram modificados. Os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG) continuaram sendo os mais centrais. Todavia, com pequena perda de influência para os Aeroportos de Viracopos (VCP), Confins (CNF), Brasília (BSB), Salvador (SSA), Porto Alegre (POA) e Manaus (MAO), que passaram a ter maior número de ligações com aeroportos mais centrais no Exterior.

O estudo também investigou e respondeu quatro questões.

1. Quanto a primeira questão, existem evidências de que a topologia da rede aeroportuária brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros passou por transições no período de 2000-2015. Estas são as representações gráficas e as métricas da rede, que mostram o quanto o posicionamento dos aeroportos (Figuras 26 a 31), a Extensão, (Tabela 12), a Densidade (Tabela 12) e a centralidade e importância dos aeroportos (Tabelas 13-14) foram alterados. Embora tenham ocorrido transições, a dominância de São Paulo como principal hub do transporte internacional de passageiros permanece, estando o Rio de Janeiro em segundo lugar.

2. Quanto a segunda questão, existem evidências de que a topologia da rede aeroportuária brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros foi influenciada pelos ASAs e Liberdades do Ar no período entre 2000-2015. Observou-se que o aumento do número de ASAs e a maior flexibilização dos direitos de tráfego (Liberdades

do Ar) influenciaram a Extensão e Densidade da rede (Tabela 17). No caso brasileiro, a especificação de pontos nas rotas incluindo aeroportos diferentes de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG), reduziram a centralidade e importância destes durante o período estudado, permitindo o crescimento e, conseqüentemente, melhor posicionamento e importância dos Aeroportos de Brasília (BSB), Confins (CNF), Curitiba (CWB), Florianópolis (FLN), Fortaleza (FOR), Foz do Iguaçu (IGU), Manaus (MAO), Natal (NAT), Porto Alegre (POA), Recife (REC), Salvador (SSA) e Viracopos (VCP) na rede. Estes passaram a ter ligações de melhor qualidade, ou seja, passaram a ter ligações com aeroportos mais centrais no Exterior. Os Acordos induziram às empresas aéreas a olharem a malha brasileira de forma mais abrangente.

3. Em relação a terceira questão, as estatísticas e os indicadores mostraram que os grandes acontecimentos internacionais (esportivos, crises, guerras etc.) influenciaram a topologia da rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros no período entre 2000-2015. Como exemplo pode-se citar a Copa do Mundo de futebol. Observou-se que nos anos em este grande evento esportivo foi realizado (2006, 2010 e 2014), a métrica Extensão da rede sofreu alteração no número de aeroportos no Exterior recebendo voos do Brasil, retornando ao nível anterior no ano seguinte (Tabela 12). A exceção ocorreu em 2002, quando a rede brasileira estava sob a influência dos ataques terroristas de 11/09/2001 nos Estados Unidos e da crise econômica sul-americana. Outros dois exemplos de acontecimentos internacionais podem ser citados: a crise econômica mundial de 2008 e a epidemia da Gripe A ou Influenza H1N1 (Apêndice 01). Seus efeitos foram observados principalmente em 2009 e contribuíram para a redução de 37,2% na Extensão da rede (número total de aeroportos). A redução alcança maior dimensão quando se observa o número de aeroportos brasileiros (-56,9%) e o número de ligações da rede (-60,8%). Os acontecimentos influenciaram também o posicionamento, a centralidade e importância dos aeroportos (Figuras 26-31 e Tabelas 12-15).

4. Em relação a quarta questão, os indicadores e estatísticas mostraram que as empresas aéreas que realizam o transporte internacional de passageiros tiveram influência sobre a topologia da rede no período entre 2000-2015. Uma situação é a entrada ou saída de operação de uma empresa aérea, que pode interferir na centralidade e importância de um aeroporto (*Eigenvector Centrality* e *Authority*) e, conseqüentemente, na topologia da rede. Como exemplo cita-se o caso da Varig: sua saída de operação em 2006 contribuiu para a redução de 12,5% no número total de aeroportos da rede em 2007. O decréscimo foi maior no número de aeroportos no

Exterior que recebiam voos do Brasil (20,6%). As ligações com a Europa foram as mais prejudicadas com a suspensão das operações. Outra circunstância é a concentração de empresas aéreas realizando o transporte de passageiros em um determinado aeroporto ou a utilização deste como base operacional, o que possibilita maior centralidade e importância (*Eigenvector Centrality e Authority*) do aeroporto na rede. Os Aeroportos de Guarulhos (GRU) e Galeão (GIG) são os principais aeroportos designados nos ASAs, fazendo que estes concentrem o maior número de empresas estrangeiras, principalmente GRU (Tabela 21) e, conseqüentemente, tenham maior centralidade e importância na rede (Figuras 38-41).

Os resultados do estudo demonstraram que a rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros passou por transições no período de 2000-2015, possuindo uma estrutura flexível e sujeita à interferência de fatores externos, tais como socioeconômicos, regulatórios, epidemias, eventos internacionais de grande porte, estratégia das empresas aéreas, acordos internacionais etc. Demonstraram também que a centralidade e a importância de um aeroporto na rede podem sofrer variações. Comparando os resultados do estudo com os resultados encontrados por Rocha (2009) e Zhanga *et al* (2010), estes demonstraram ser semelhantes.

O estudo corrobora a necessidade de se aprimorar o conhecimento sobre a rede brasileira de transporte aéreo como um todo. Cita-se como sugestões para a continuidade da pesquisa: 1. O estudo da topologia de toda a rede brasileira de transporte aéreo de passageiros (tráfegos doméstico e internacional), que permitirá uma melhor visão e classificação dos aeroportos (centrais, hubs regionais, periféricos e ultra periféricos). 2. O estudo da topologia da rede brasileira de transporte aéreo de passageiros (tráfegos doméstico e/ou internacional) após as concessões dos Aeroportos de Florianópolis (FLN), Fortaleza (FOR), Porto Alegre (POA) e Salvador (SSA) a iniciativa privada. Estas podem alterar a topologia e as métricas dos demais aeroportos que integram a rede, principalmente, dos aeroportos localizados na região Nordeste do País. 3. O estudo da rede brasileira de transporte aéreo de passageiros (tráfegos doméstico e/ou internacional), integrando-a a rede mundial, que permitirá uma melhor visão e posicionamento dos aeroportos brasileiros.

Referências Bibliográficas

- _____ (2013). História da Aviação Civil Brasileira. Disponível em <historiaaviacaocivilbrasileira.blogspot.com.br>. Acesso em 10/07/2013.
- ANAC (2009). Audiência Pública nº 05 - Alteração da Política Tarifária para Voos Internacionais de Passageiros com Origem no Brasil – Exposição de Motivos. Disponível em <https://www.anac.gov.br/participacao-social/audiencias-e-consultas-publicas >. Acesso em 03/12/2016.
- ANAC (2013). A ANAC - Institucional. Disponível em <www.anac.gov.br>. Acesso em 16/12/2013.
- ANAC (2014). Manifestação SIC-SAC/PR nº 15128-2014. Dados disponibilizados pela Secretaria de Aviação Civil – SAC por meio do Serviço de Informação ao Cidadão – e-SIC em 28/03/2014.
- ANAC (2016a). Dados Estatísticos do Transporte Aéreo do Brasil. Disponível em <http://www2.anac.gov.br/Estatistica/DadosEstatisticos/>. Acesso em 02/01/2016.
- ANAC (2016b). Lista de aeródromos públicos e privados. Disponível em <www.anac.gov.br>. Acesso em 02/01/2016.
- ANAC (2016c). Acordos Bilaterais. Disponível em <https://www.anac.gov.br/A_Anac/internacional/acordos-internacionais/1acordos-de-servicos-aereos-1>. Acesso em 03/04/2016.
- ANAC (2017). Governo concede quatro aeroportos brasileiros por R\$3,72 bi. Disponível em <http://www.anac.gov.br/noticias/aeroportos-sao-arrematados-por-3-72>. Acesso em 03/04/2017.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (2016). Séries Estatísticas Consolidadas. Sistema de Expectativas de Mercado. Disponível em < https://www3.bcb.gov.br/expectativas/publico/?wicket:interface=:5:6::: >. Acesso em 14/01/2016.
- BARABÁSI, A. L. and ALBERT, R. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks. *Science*, Vol. 286, Issue 5439, pp. 509-512. DOI: 10.1126/science.286.5439.509.
- BASSO, L. J. (2008). Airport deregulation: Effects on pricing and capacity. *International Journal of Industrial Organization* 26, 1015–1031.
- BEL, G. e FAGEDA, X. (2010). Privatization, regulation and airport pricing: an empirical analysis for Europe. *Journal of Regulatory Economics*, 37:142–161.
- BERGIANTE, N. C. R. (2013). Modelo Conceitual para Análise das Mudanças no Mercado de Transporte Aéreo Internacional de Passageiros e nos Modelos de Negócio das Empresas Aéreas. Tese de Doutorado. Programa de Engenharia de Transportes – COPPE/UFRJ.
- BIELSCHOWSKY, P. e CUSTÓDIO, M. C. (2011). A Evolução do Setor de Transporte Aéreo Brasileiro. *Revista Eletrônica Novo Enfoque*, ano 2011, v. 13, n. 13, p. 72 – 93. Disponível em <www.castelobranco.br>. Acesso em 10/07/2013.
- BNDES (2001a). Aspectos de Competitividade do Setor Aéreo (Modal Aéreo II). Informe Infra-Estrutura, N° 42. Disponível em < http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/infra/g7242.pdf >. Acesso em 30/01/ 2016.
- BNDES (2001b). Infra-Estrutura Aeroportuária: Fator de Competitividade Econômica

- (Modal Aéreo III). Informe Infra-Estrutura, N° 46. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/infra/g7246.pdf>. Acesso em 30/01/ 2016.
- BNDES (2010). Estudo do setor de transporte aéreo do Brasil. Relatório Consolidado. Administração Aeroportuária e Serviços Aéreos (Competição). Disponível em <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1464>>. Acesso 23/03/2014.
- BONACICH, P. (1972). Factoring and weighting approaches to clique identification. *Journal of Mathematical Sociology*. Vol. 2, 113-120.
- BONNEFOY, P. (2008). Scalability of the Air Transportation System and Development of Multi-Airport Systems: A Worldwide Perspective. Thesis Doctor of Philosophy. Massachusetts Institute of Technology - MIT, Engineering Systems Division. Cambridge, Massachusetts, EUA. Disponível em <<http://hdl.handle.net/1721.1/46800>>. Acesso em 22/11/2015.
- BOUNOVA, G. A. (2009). Topological Evolution of Networks: Case Studies in the US Airlines and Language Wikipedias. Thesis Doctor of Philosophy. Massachusetts Institute of Technology - MIT, Dept. of Aeronautics and Astronautics. Cambridge, Massachusetts, EUA. Disponível em <<http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/62965>>. Acesso em 28/07/2015.
- BURGHOUWT, G. e HAKFOORT, J. (2001). The evolution of the European aviation network, 1990–1998. *Journal of Air Transport Management* 7, 311–318.
- BURGHOUWT, G. *et al* (2003). The spatial configuration of airline networks in Europe. *Journal of Air Transport Management* 9 - 309–323.
- BURGHOUWT, G., (2007). *Airline Network Development in Europe and Its Implications for Airport Planning*. Ashgate Publishing, Ltd.
- BURLE, L. L. (2003). Transporte Aéreo no Brasil: a Crise da Aviação Comercial. Fundação de Economia e Estatística – FEE. *Revista Indicadores Econômicos FEE*, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 5-18, nov. 2003. Disponível em <revistas.fee.tche.br>. Acesso em 10/07/2013.
- CÂMARA, F. P. (2009). *Psiquiatria e Estatística. Parte II: Fundamentos da Análise de Clusters (Classificação Numérica)*. *Psychiatry on line Brazil*. Janeiro de 2009 - Vol.14 - N° 1. Disponível em <<http://www.polbr.med.br/ano09/cpc0109.php>>. Acesso em 24/06/2014.
- CONDON (2015). A Lever for the Mind. Disponível em <<http://codon.com/a-lever-for-the-mind>>. Acesso em 28/11/2015.
- CORNELL (2016). Jonh Kleimberg Homepage. Disponível em <<https://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/>>. Acesso em 29/11/2016.
- COSTAS-CENTIVANY, C. M. 1999. Spain's airport infrastructure: adaptations to liberalization and privatization. *Journal of Transport Geography* 7, 215-223
- DEE (2014). Indicadores de Concorrência. Documento de Trabalho n° 001/14. Departamento de Estudos Econômicos - DEE. Brasília – DF. Disponível em <http://www.cade.gov.br/upload/Documento_de_Trabalho_N_012014_Indicadores_de_Concorrenca.pdf>. Acesso em 21/12/2015.
- FIUZA E. P. S. e PIONER H. M. (2009). Estudo Econômico Sobre Regulação e Concorrência no Setor de Aeroportos. Disponível em www2.anac.gov.br. Acesso em 10/07/2013.

- FONTES, F. F. C. (2009). História e Origem dos Grafos. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Mossoró – RN. Disponível em <<http://slideplayer.com.br/slide/334616/>>. Acesso em 28/11/2015.
- GALEANA, O. A. R. (2008). The privatisation of Mexican airports. *Journal of Air Transport Management* 14, 320–323.
- GERBER, P. (2002). Success factors for the privatisation of airports - an airline perspective. *Journal of Air Transport Management* 8, 29–36.
- GILLEN, D. (2011). The evolution of airport ownership and governance. *Journal of Air Transport Management*, Vol. 17, Issue 1, 3–13.
- GRAHAM, A. (2011). The objectives and outcomes of airport privatisation. *Research in Transportation Business & Management* 1, 3–14.
- GRANOVETTER, M. (1983) The strength of weak ties: A network theory revisited. *Sociological Theory*, 1. Disponível em <<http://www.soc.ucsb.edu/faculty/friedkin/Syllabi/Soc148/Granovetter%201983.pdf>>. Acesso em 14/09/2016.
- GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. (2005). Bibliometria: Uma Ferramenta Estatística para a Gestão da Informação e do Conhecimento em Sistemas de Informação, de Comunicação e de Avaliação Científica e Tecnológica. Disponível em <<http://www.feg.unesp.br/~fmarins/seminarios/Material%20de%20Leitura/Bibliometria/Artigo%20Bibliometria%20-%20Ferramenta%20estat%EDstica%20VaniaLSGuedes.pdf>>. Acesso em 22/11/2014.
- GUIMERA, R. et al (2005). The worldwide air transportation network: Anomalous centrality, community structure, and cities' global roles. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America - PNAS*, 102(22):7794–7799. Disponível em <http://www.pnas.org/content/102/22/7794.full>. Acesso em 26/11/2015.
- HU, Yifan (2006). Force-Directed Graph Drawing. *The Mathematica Journal* 10:1, 37-71. Wolfram Media, Inc.
- HUBER, H. (2009). Comparing spatial concentration and assessing relative market structure in air traffic. *Journal of Air Transport Management* 15 (2009) 184–194.
- IATA (2016). Airline and Airport Code Search. Disponível em <http://www.iata.org/publications/Pages/code-search.aspx>. Acesso em 14/03/2016.
- IBGE (2014a). Produto Interno Bruto dos Municípios. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46>. Acesso em 09/06/2014.
- IBGE (2014b). População Brasileira. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 09/06/2014.
- INFRAERO (2013a). A Infraero. Disponível em www.infraero.gov.br. Acesso em 09/07/2013.
- INFRAERO (2013b). Concessão de Aeroportos. Disponível em <http://www.infraero.gov.br>. Acesso em 09/07/2013.
- INFRAERO (2013c). Relatório da Administração 2012. Disponível em www.infraero.gov.br. Acesso em 09/01/2013.

- INFRAERO (2014). A Infraero. Disponível em www.infraero.gov.br. Acesso em 06/11/2014.
- IPEA (2011). Aeroportos no Brasil: investimentos recentes, perspectivas e preocupações. Nota Técnica nº 5. Abril de 2011.
- IPEA (2014). Investimentos na Infraestrutura de Transportes: Avaliação do Período 2002-2013 e Perspectivas para 2014-2016 – Texto para Discussão. Disponível em < http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2014.pdf >. Acesso em 13/12/2016.
- IPEA (2016). Taxa de câmbio comercial para compra: real (R\$) / dólar americano (US\$) - fim período. Disponível em < <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em 08/12/2016.
- IPECE (2008). Entendendo_Indice_GINI. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE. Disponível em <http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/Entendendo_Indice_GINI.pdf>. Acesso em 10/04/2014.
- JIMENEZ, E.; *et al* (2012). Spatial and commercial evolution of aviation networks: a case study in mainland Portugal. *Journal of Transport Geography* 24 (2012) 383–395.
- KLEINBERG, Jon M. (1999). Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment, in *Journal of the ACM* 46 (5): 604–632.
- LIJESSEN, M. G. (2004). Adjusting the Herfindahl index for close substitutes: an application to pricing in civil aviation. *Transportation Research Part E* 40, pág. 123–134.
- LIPOVICH, G. A. (2008). The privatization of Argentine airports. *Journal of Air Transport Management* 14, 8–15.
- LOPES, H. (2012). Nas Asas da História da Força Aérea Brasileira. Disponível em <http://faap.br>. Acesso em 16/10/2013.
- LORENA, L. A. N. (2003). Análise espacial de redes com aplicações em sistemas de informações geográficas. *Revista Produção (on line)*, v. 3, n. 2.
- MALAGUTTI, A. O. (2001). Evolução da Aviação Civil no Brasil. Disponível em www2.camara.leg.br. Acesso em 15/10/2013.
- MARTÍN, J. C.; SOCORRO, M. P. (2009). A new era for airport regulators through capacity investments. *Transportation Research Part A* 43, 618–625.
- MATOS, J. D. (2005). Distribuição de renda: fatores condicionantes e comparação entre as regiões metropolitanas pesquisadas pela PED. Secretaria da Coordenação e Planejamento e Fundação de Economia e Estatística. Porto Alegre – RS.
- METZ, J. *et al* (2007). Redes Complexas: conceitos e aplicações. Relatórios Técnicos do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC, nº 290. São Carlos – SP. Disponível em <http://www.icmc.usp.br/CMS/Arquivos/arquivos_enviados/BIBLIOTECA_113_RT_290.pdf>. Acesso em 26/06/2015.
- MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO (2011). Plano Plurianual 2012-2015 – Plano Mais Brasil. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planejamento-e-investimentos/plano-plurianual/ppas-anteriores> >. Acesso em 01/02/2016.
- MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO (2014). 11º Balanço Completo do PAC 2 - 4 anos (2011-2014). Disponível em < <http://www.pac.gov.br/sobre-o-pac/publicacoes> >

nacionais>. Acesso em 08/01/2016.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO (2015). Plano Plurianual 2016-2019 – Desenvolvimento, Produtividade e Inclusão Social. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/planejamento-e-investimentos/plano-plurianual>>. Acesso em 01/02/2016.

OLIVEIRA, A. V. M. (2009) Transporte Aéreo: Economia e Políticas Públicas. São Paulo: Pezco Editora. 197p

OUM, T. H. *et al* (2006). Privatization, corporatization, ownership forms and their effects on the performance of the world's major airports. *Journal of Air Transport Management* 12, 109–121.

PACHECO, R. *et al* (2015). Spatial concentration and connectivity of international passenger traffic at Brazilian airports. *Journal of Air Transport Management* 46, 49-55.

PAPATHEODOROU, A.; ARVANITIS, P. (2009). Spatial evolution of airport traffic and air transport liberalisation: the case of Greece. *Journal of Transport Geography* 17 (2009) 402–412.

PINTO, V. C. (2008). O Marco Regulatório da Aviação Civil: Elementos para a Reforma do Código Brasileiro de Aeronáutica. Disponível em <www12.senado.gov.br>. Acesso em 19/12/2013.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (1986). Código Brasileiro de Aeronáutica – Lei Nº 7.565, de 19 de dezembro 1986. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7565.htm>. Acesso em 19/12/2013.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (2009). Política Nacional de Aviação Civil – PNAC. Disponível em <www.aviacaocivil.gov.br>. Acesso em 06/01/2014.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (2015). Concessões de quatro aeroportos vão atender crescimento do número de passageiros. Disponível em <http://www2.planalto.gov.br/noticias/2015/06>. Acesso em 11/06/2015.

REYNOLDS-FEIGHAN, A. J. (1992). *The effects of deregulation on US air networks*. Springer-Verlag GmbH & Co.

REYNOLDS-FEIGHAN, A. J. (1994). The E.U. and U.S. air freight markets: network organization in a deregulated environment. *Transport Reviews* - Vol. 14, Iss. 3, 1994.

REYNOLDS-FEIGHAN, A. J. (1998). The Impact of U.S. Airline Deregulation on Airport Traffic Patterns. *Geographical Analysis* - Volume 30, Issue 3, pages 234–253, July 1998.

REYNOLDS-FEIGHAN, A. J. (2001). Traffic distribution in low-cost and full-service carrier networks in the US air transportation market. *Journal of Air Transport Management* - Volume 7, Issue 5, September 2001, Pages 265–275.

REYNOLDS-FEIGHAN, A. J. (2007). Competing networks, spatial and industrial concentration in the US airline industry. *Spatial Economic Analysis* 2 (3), 237–257.

ROCHA, L. E.C. (2009). Structural evolution of the Brazilian airport network. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*. Doi:10.1088/1742-5468/2009/04/P04020.

- SAC/PR (2013a). A SAC – Institucional. Disponível em www.aviacaocivil.gov.br. Acesso em 19/12/2013.
- SAC/PR (2013b). Anexo - Nº XXX-2013-SIC-SAC-PR - 00086.000635-201337. Dados disponibilizados pela Secretaria de Aviação Civil – SAC por meio do Serviço de Informação ao Cidadão – e-SIC em 07/12/2013.
- SAC/PR (2016). Novas Concessões. Disponível em <http://www.aviacao.gov.br/assuntos/concessoes-de-aeroportos/novas-concessoes>>. Acesso em 01/11/2016.
- SILVA, T. H. C. (2008b). Re-Regulação no Mercado de Aviação Civil: Necessária ou Não? III Prêmio de Monografias em Defesa da Concorrência e Regulação Econômica da Secretaria de Acompanhamento Econômico – SEAE. <Disponível em www.seae.fazenda.gov.br>. Acesso em 10/07/2013.
- SUAU-SANCHEZ, P., BURGHOUWT, G. (2011). The geography of the Spanish airport system: spatial concentration and deconcentration patterns in seat capacity distribution, 2001-2008. *Journal of Transport Geography* 19 (2), 244-254.
- TREINTA et. al. (2014). Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. Disponível em http://www.scielo.br/pdf/prod/v24n3/aop_prod0312.pdf >. Acesso em 21/11/2014.
- UCLA (2016). Phillip Bonacich. Social Sciences Division Departments. University of California, Los Angeles. Disponível em <http://www.sociology.ucla.edu/faculty/phillip-bonacich> >. Acesso em 29/11/2016.
- WASSERMAN, S. and FAUST, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- WIKIPÉDIA (2013a). Aeroporto Campo de Marte. Disponível em pt.wikipedia.org>. Acesso em 20/10/2013.
- WIKIPÉDIA (2013b). Campanha Nacional da Aviação. Disponível em pt.wikipedia.org/wiki/Campanha_nacional_da_aviação>. Acesso em 16/10/2013.
- WIKIPÉDIA (2015). Leonhard Euler. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Leonhard_Euler>. Acesso em 28/11/2015.
- WIKIPÉDIA (2016a). Albert-László Barabási. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Albert-L%C3%A1szl%C3%B3_Barab%C3%A1si >. Acesso em 31/10/2016.
- WIKIPÉDIA (2016b). Réka Albert. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9ka_Albert >. Acesso em 31/10/2016.
- WIKIPEDIA (2016c). Jonh Kleinberg. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Jon_Kleinberg>. Acesso em 29/11/2016.
- WOJAHN, O. W. (2001). *Airline Networks*. Peter Lang, 2001.
- ZHANG, J. *et al* (2010). Evolution of Chinese airport network. *Physica A* 389, 3922-3931.

Apêndice 01: Principais Acontecimentos no Brasil e no Exterior – Período 2000-2015

Principais acontecimentos no Brasil	Principais acontecimentos no Exterior	Ano	Extensão da Rede				N° Empresas Aéreas			N° Passageiros (empresas)		
			N° Aeroportos			N° Ligações	Brasileiras	Estrangeiras	Total	Brasileiras	Estrangeiras	Total
			Brasil	Exterior	Total							
---	---	2000	33	75	108	251	7	34	41	3.640.931	4.667.536	8.308.467
Transbrasil deixou de operar. Fundação da Gol Linhas Aéreas.	Ataque terrorista 11 de setembro.	2001	25	78	103	205	6	33	39	3.795.662	4.044.056	7.839.718
Crise econômica sul-americana.	O euro entra em vigor na União Europeia; Guerra do Afeganistão; Copa do Mundo na Coreia do Sul e Japão; Crise econômica sul-americana de 2002 (Brasil, Argentina e Uruguai); United Airlines pede concordata.	2002	26	66	92	206	5	33	38	3.277.621	3.900.641	7.178.262
Code-share entre Varig e Tam e tentativa de fusão das duas empresas; Retração da economia; Implementação de medidas para elevar a renda das classes mais baixas e políticas de crédito; Redução do valor das tarifas.	Pneumonia asiática (SARS), com registro de casos também no Brasil; Guerra no Iraque.	2003	25	63	88	187	7	29	36	3.422.173	4.480.313	7.902.486
Criação do DECEA.	Ataque terrorista em Madri.	2004	31	66	97	220	7	31	38	3.867.921	5.176.522	9.044.443
Vasp deixou de operar; A Gol inicia operação voos internacionais; Guerra tarifária entre as empresas aéreas nacionais; Fundação da Webjet; Criação da ANAC e instituição da liberdade de rotas e tarifas (Lei 11.182/05).	Ataque terrorista em Londres.	2005	45	67	112	278	6	35	41	4.365.466	5.825.789	10.191.255
Apagão aéreo; Acidente voo da Gol.	Copa do Mundo na Alemanha	2006	62	82	144	528	11	36	47	3.571.493	6.905.108	10.476.601

Principais acontecimentos no Brasil	Principais acontecimentos no Exterior	Ano	Extensão da Rede				N° Empresas Aéreas			N° Passageiros (empresas)		
			N° Aeroportos			N° Ligações	Brasileiras	Estrangeiras	Total	Brasileiras	Estrangeiras	Total
			Brasil	Exterior	Total							
Criação do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC. Acidente voo da Tam; Crise no controle tráfego aéreo brasileiro; Venda da Varig; O Brasil é escolhido como sede da Copa do Mundo de 2014.	Crise financeira nos EUA (subprime – hipotecas), desencadeando uma crise financeira mundial; Crise na Bolsa de Valores de Xangai (China).	2007	60	68	128	540	12	35	47	3.681.535	8.101.019	11.782.554
Fundação da Azul Linhas Aéreas Brasileiras. Liberdade tarifária - voos internacionais para América do Sul.	Preço barril de petróleo ultrapassa US\$ 100; Início da crise econômica mundial.	2008	58	71	129	531	8	35	43	4.578.168	8.613.385	13.191.553
Acidente voo Air France 447; Rio de Janeiro é escolhido como sede dos Jogos Olímpicos 2016; Registros de Gripe A. Aprovação da Política Nacional de Aviação Civil (PNAC) e implementação da liberdade tarifária para todos os voos internacionais, conforme instituída na Lei 11.182/05;	Gripe A (Influenza H1N1). China torna-se a terceira maior economia do mundo; Crise da dívida pública da Zona Euro.	2009	25	69	94	208	6	41	47	4.293.793	8.205.493	12.499.286
Criação da Latam (fusão da Tam e Lan Chile).	Continental Airlines e United Airlines anunciam fusão; Copa do Mundo na África do Sul.	2010	28	82	110	236	8	45	53	5.351.598	9.890.872	15.242.470
Continuidade das medidas implementadas em 2003; Criação da SAC/PR; Início da expansão da capacidade aeroportuária no Brasil; Concessão do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante (NAT); Code-share entre a Gol e Qatar Airways; Aquisição de participação acionária na Gol pela Delta Airlines.	Preço barril de petróleo ultrapassa US\$ 100; Fim da guerra do Iraque.	2011	27	71	98	234	8	42	50	5.764.372	11.794.952	17.559.324

Principais acontecimentos no Brasil	Principais acontecimentos no Exterior	Ano	Extensão da Rede				N° Empresas Aéreas			N° Passageiros (empresas)		
			N° Aeroportos			N° Ligações	Brasileiras	Estrangeiras	Total	Brasileiras	Estrangeiras	Total
			Brasil	Exterior	Total							
Concessão dos Aeroportos de BSB, GRU e VCP; Aumento da participação acionária na Gol pela Delta; Conclusão do processo de fusão da Tam e Lan Chile (Latam); Acordo Multilateral de Céus Abertos - Estados Membros da Comissão Latino Americana de Aviação Civil (CLAC); Desvalorização do Real.	Leve recuperação da economia dos EUA/Europa.	2012	22	76	98	229	5	46	51	5.823.600	12.838.561	18.662.161
Concessão dos aeroportos de CNF e GIG; Início das operações da Gol Dominicana; Desvalorização do Real.	Preço barril de petróleo continua acima US\$ 100.	2013	18	85	103	220	3	53	56	6.147.860	13.421.070	19.568.930
Desativação do Aeroporto Augusto Severo e inauguração do Aeroporto São Gonçalo de Amarante (NAT); Entrega de parte das obras de ampliação de capacidade aeroportuária (cidades da Copa); Copa do Mundo; Azul inicia operação voos internacionais; Início da crise econômica; Desvalorização do Real.	Epidemia Ebola; Crise na Ucrânia; Ofensiva do grupo terrorista Estado Islâmico; Quatro graves acidentes aéreos (Malaysia, AirAsia e Ucrânia) Crise financeira na Rússia.	2014	25	100	125	285	4	61	65	6.287.252	14.672.634	20.959.886
Azul compra participação na TAP por meio do consórcio Gateway; United adquire 5% da Azul e junta a malha das duas empresas (code-share); Hainan Airlines da China adquire 23,7% da Azul; Agravamento da crise econômica; Desvalorização acentuada do Real e reajuste das tarifas aeroportuárias.	Redução do crescimento da economia chinesa; Agravamento da crise na Grécia; Queda no preço do barril de petróleo; Guerras no Oriente Médio, África e Ásia) Ataques terroristas em Paris	2015	19	100	119	254	4	55	59	7.194.541	13.995.385	21.189.926

Fontes dos dados: ANAC (2016a) / ANAC (2016c) / Elaboração: Autora.

Apêndice 02: Medidas de Centralidade (Centralization Degree e Eigenvector Centrality) dos Principais Aeroportos no Exterior que Receberam Voos do Brasil

Conti-nente	País	Aero-porto	Centralization Degree															Eigenvector Centrality																	
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
África	ZAF	JNB	1	1	2	1	2	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	0,088	0,095	0,122	0,103	0,183	0,089	0,044	0,037	0,039	0,209	0,173	0,093	0,091	0,092	0,084	0,089		
	AGO	LAD	1	1	1	2	2	2	4	3	3	4	4	4	3	2	3	2	0,080	0,081	0,085	0,120	0,126	0,080	0,111	0,064	0,089	0,242	0,204	0,215	0,180	0,163	0,169	0,151	
América Central	PAN	PTY	1	1	1	1	1	5	3	5	4	4	4	10	9	10	10	8	0,088	0,095	0,098	0,103	0,093	0,229	0,111	0,103	0,124	0,221	0,193	0,323	0,304	0,286	0,287	0,291	
	DOM	PUJ	1	1	2	0	0	0	3	2	3	3	5	7	4	3	4	6	0,088	0,095	0,122	0,000	0,000	0,000	0,096	0,064	0,098	0,197	0,218	0,309	0,205	0,177	0,147	0,244	
América do Norte	DOM	SDQ	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	5	3	3	0,088	0,000	0,000	0,000	0,090	0,000	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,161	0,212	0,168	0,180		
	USA	MIA	8	9	10	8	7	10	10	12	11	9	8	9	8	9	13	12	0,287	0,252	0,338	0,301	0,306	0,396	0,286	0,291	0,303	0,326	0,274	0,329	0,275	0,279	0,342	0,348	
	USA	JFK	3	5	4	2	3	2	3	3	3	4	5	8	6	2	5	8	0,172	0,203	0,229	0,190	0,186	0,167	0,084	0,095	0,098	0,230	0,226	0,316	0,237	0,163	0,205	0,286	
	USA	MCO	3	2	0	1	0	0	0	0	1	2	6	5	3	3	4	5	0,193	0,175	0,000	0,103	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,177	0,248	0,255	0,163	0,177	0,190	0,226	
	MEX	MEX	4	4	2	3	2	2	3	2	3	2	3	1	1	2	2	5	2	0,211	0,204	0,183	0,210	0,183	0,167	0,110	0,072	0,073	0,103	0,094	0,093	0,161	0,163	0,217	0,151
	USA	IAH	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,088	0,175	0,183	0,190	0,183	0,167	0,083	0,072	0,072	0,177	0,153	0,163	0,161	0,163	0,151	0,151	
	CAN	YYZ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	0,168	0,095	0,098	0,103	0,093	0,089	0,044	0,037	0,039	0,101	0,094	0,093	0,091	0,092	0,153	0,151	
	USA	FLL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,112	0,000	0,000	0,000	0,209	0,118
USA	IAD	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0,000	0,000	0,098	0,190	0,183	0,167	0,083	0,072	0,072	0,177	0,153	0,163	0,161	0,163	0,151	0,089		
América do Sul	ARG	EZE	16	15	14	11	18	33	49	52	49	13	12	12	10	10	9	12	0,390	0,321	0,403	0,372	0,454	0,696	1,000	1,000	1,000	0,403	0,332	0,397	0,309	0,293	0,290	0,323	
	CHL	SCL	11	7	6	3	6	9	45	49	47	5	8	4	6	5	9	9	0,329	0,238	0,255	0,215	0,287	0,379	0,966	0,985	0,981	0,262	0,254	0,211	0,235	0,212	0,262	0,290	
	ARG	AEP	1	0	0	0	2	2	3	2	0	0	7	8	6	8	8	6	0,080	0,000	0,000	0,000	0,183	0,167	0,108	0,058	0,000	0,000	0,239	0,283	0,227	0,246	0,268	0,219	
	URY	MVD	7	9	10	9	15	13	45	47	47	11	11	13	9	6	9	10	0,258	0,270	0,345	0,329	0,389	0,424	0,964	0,960	0,971	0,360	0,300	0,373	0,291	0,221	0,257	0,305	
	PER	LIM	2	3	4	3	3	3	3	47	43	5	5	8	5	5	9	4	0,168	0,180	0,197	0,221	0,189	0,172	0,104	0,938	0,920	0,220	0,220	0,301	0,219	0,191	0,274	0,188	
	COL	BOG	2	2	3	5	3	3	3	5	4	4	2	5	2	4	5	6	0,168	0,175	0,197	0,227	0,207	0,197	0,111	0,141	0,099	0,200	0,117	0,223	0,161	0,197	0,200	0,250	
ARG	ROS	7	3	3	0	0	6	36	36	5	4	3	4	4	2	2	0,272	0,190	0,202	0,000	0,000	0,242	0,827	0,815	0,806	0,182	0,153	0,158	0,214	0,204	0,151	0,151			
Ásia	KOR	ICN	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0,000	0,095	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,101	0,094	0,093	0,091	0,092	0,084	0,089		
	CHN	PEK	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,183	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094	0,093	0,091	0,092	0,084	0,089	
Europa	PRT	LIS	10	8	10	8	10	10	10	11	9	8	9	11	11	11	15	13	0,332	0,242	0,340	0,284	0,337	0,347	0,237	0,268	0,255	0,316	0,290	0,370	0,331	0,302	0,346	0,353	
	FRA	CDG	8	3	6	4	5	6	5	4	6	5	6	4	5	5	6	0,280	0,196	0,269	0,248	0,273	0,290	0,141	0,124	0,177	0,266	0,238	0,223	0,227	0,212	0,217	0,249		
	ESP	MAD	5	4	6	5	7	4	8	7	3	4	6	5	3	4	3	6	0,228	0,210	0,276	0,248	0,307	0,229	0,195	0,200	0,101	0,235	0,211	0,228	0,183	0,196	0,178	0,243	
	DEU	FRA	4	4	5	4	3	6	5	3	4	3	5	5	6	4	5	5	0,226	0,210	0,261	0,236	0,211	0,285	0,163	0,098	0,123	0,211	0,227	0,240	0,246	0,196	0,217	0,214	
	GBR	LHR	4	2	4	3	3	4	4	2	3	2	4	4	2	2	3	0,206	0,175	0,192	0,203	0,219	0,230	0,114	0,072	0,098	0,177	0,202	0,221	0,161	0,163	0,151	0,172		
	NLD	AMS	3	2	2	4	5	4	3	2	1	1	1	2	4	5	6	2	0,193	0,175	0,126	0,227	0,263	0,225	0,109	0,039	0,039	0,101	0,094	0,163	0,181	0,204	0,230	0,151	
	ITA	FCO	10	4	2	1	1	2	2	1	1	4	5	6	5	4	2	4	0,301	0,210	0,183	0,103	0,093	0,167	0,053	0,037	0,039	0,142	0,180	0,219	0,203	0,189	0,151	0,201	
	DEU	MUC	3	2	0	0	0	1	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0,197	0,175	0,000	0,000	0,000	0,078	0,105	0,095	0,061	0,115	0,094	0,093	0,091	0,092	0,151	0,089	
ESP	BCN	3	0	2	1	2	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0,197	0,000	0,183	0,012	0,109	0,022	0,027	0,000	0,000	0,101	0,094	0,093	0,091	0,092	0,084	0,089		
Oriente Médio	ARE	DXB	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	2	2	3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044	0,037	0,039	0,101	0,094	0,093	0,189	0,163	0,151	0,180		
	ARE	AUH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094	0,000	0,000	0,092	0,084	0,089	
	QAT	DOH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,094	0,093	0,091	0,110	0,151	0,089	
	TUR	IST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,101	0,094	0,093	0,091	0,092	0,084	0,089	

Nota: As métricas apresentadas refletem o posicionamento e a importância dos aeroportos no Exterior somente em relação à rede brasileira de transporte aéreo internacional de passageiros.

Fonte dos dados: ANAC (2016a) / Elaboração: Autora

Apêndice 03: HITS – Authority e Hub dos Principais Aeroportos no Exterior que Receberam Voos do Brasil

Conti- nente	País	Aero- porto	Authority															Hub																
			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
África	ZAF	JNB	0,022	0,021	0,031	0,028	0,047	0,027	0,011	0,010	0,010	0,058	0,046	0,025	0,022	0,020	0,019	0,021	0,052	0,064	0,072	0,064	0,105	0,040	0,008	0,006	0,007	0,130	0,116	0,054	0,059	0,063	0,053	0,057
	AGO	LAD	0,020	0,019	0,023	0,032	0,032	0,024	0,030	0,019	0,026	0,068	0,055	0,058	0,044	0,036	0,038	0,035	0,048	0,056	0,052	0,076	0,073	0,036	0,022	0,012	0,017	0,151	0,138	0,127	0,117	0,112	0,107	0,097
América Central	PAN	PTY	0,022	0,021	0,025	0,028	0,024	0,069	0,030	0,028	0,034	0,061	0,051	0,087	0,073	0,063	0,064	0,069	0,052	0,064	0,059	0,064	0,053	0,102	0,022	0,018	0,022	0,136	0,130	0,190	0,195	0,194	0,180	0,190
	DOM	PUJ	0,022	0,021	0,031	0,000	0,000	0,000	0,027	0,018	0,027	0,054	0,058	0,084	0,049	0,039	0,033	0,058	0,052	0,064	0,072	0,000	0,000	0,000	0,019	0,011	0,017	0,121	0,147	0,183	0,133	0,122	0,092	0,159
	DOM	SDQ	0,022	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,039	0,047	0,038	0,043	0,052	0,000	0,000	0,000	0,052	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,000	0,104	0,145	0,107	0,117
América do Norte	USA	MIA	0,070	0,055	0,086	0,079	0,077	0,121	0,083	0,086	0,088	0,089	0,073	0,089	0,066	0,062	0,076	0,082	0,166	0,164	0,200	0,185	0,174	0,179	0,059	0,055	0,057	0,198	0,185	0,195	0,176	0,190	0,214	0,226
	USA	JFK	0,043	0,045	0,059	0,051	0,047	0,051	0,022	0,027	0,027	0,064	0,061	0,086	0,057	0,036	0,046	0,068	0,101	0,135	0,137	0,120	0,106	0,075	0,016	0,017	0,018	0,143	0,153	0,188	0,153	0,112	0,129	0,187
	USA	MCO	0,048	0,040	0,000	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,049	0,066	0,069	0,039	0,039	0,043	0,054	0,113	0,120	0,000	0,064	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,110	0,167	0,151	0,105	0,122	0,120	0,148
	MEX	MEX	0,052	0,046	0,048	0,056	0,047	0,051	0,030	0,020	0,019	0,028	0,024	0,025	0,039	0,036	0,049	0,035	0,123	0,137	0,111	0,130	0,105	0,075	0,022	0,013	0,013	0,062	0,062	0,054	0,104	0,112	0,137	0,097
	USA	IAH	0,022	0,040	0,048	0,051	0,047	0,051	0,022	0,020	0,019	0,049	0,041	0,044	0,039	0,036	0,034	0,035	0,052	0,120	0,111	0,120	0,105	0,075	0,016	0,013	0,013	0,110	0,103	0,096	0,104	0,112	0,096	0,097
	CAN	YYZ	0,042	0,021	0,025	0,028	0,024	0,027	0,011	0,010	0,010	0,028	0,024	0,025	0,022	0,020	0,034	0,035	0,100	0,064	0,059	0,064	0,053	0,040	0,008	0,006	0,007	0,062	0,062	0,054	0,059	0,063	0,097	0,097
	USA	FLL	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,000	0,000	0,000	0,131	0,076
USA	IAD	0,000	0,000	0,025	0,051	0,047	0,051	0,022	0,020	0,019	0,049	0,041	0,044	0,039	0,036	0,034	0,021	0,000	0,000	0,059	0,120	0,105	0,075	0,016	0,013	0,013	0,110	0,103	0,096	0,104	0,112	0,096	0,057	
América do Sul	ARG	EZE	0,095	0,069	0,103	0,098	0,112	0,208	0,306	0,306	0,300	0,111	0,089	0,108	0,074	0,064	0,065	0,076	0,226	0,208	0,239	0,230	0,252	0,308	0,218	0,197	0,196	0,248	0,224	0,235	0,199	0,199	0,183	0,209
	CHL	SCL	0,081	0,053	0,066	0,057	0,073	0,117	0,296	0,301	0,294	0,073	0,068	0,057	0,057	0,047	0,059	0,068	0,192	0,160	0,154	0,134	0,164	0,173	0,211	0,194	0,192	0,163	0,171	0,124	0,152	0,145	0,165	0,188
	ARG	AEP	0,020	0,000	0,000	0,000	0,047	0,051	0,030	0,017	0,000	0,000	0,064	0,077	0,055	0,054	0,060	0,051	0,048	0,000	0,000	0,000	0,105	0,075	0,021	0,011	0,000	0,000	0,161	0,167	0,147	0,168	0,170	0,141
	URY	MVD	0,064	0,060	0,089	0,087	0,097	0,130	0,295	0,294	0,291	0,100	0,080	0,101	0,070	0,049	0,058	0,072	0,151	0,179	0,207	0,204	0,218	0,193	0,211	0,189	0,190	0,223	0,202	0,219	0,188	0,152	0,162	0,198
	PER	LIM	0,042	0,041	0,051	0,059	0,048	0,052	0,029	0,287	0,276	0,061	0,059	0,082	0,053	0,042	0,061	0,044	0,100	0,123	0,119	0,139	0,108	0,077	0,020	0,185	0,180	0,135	0,148	0,178	0,141	0,130	0,172	0,121
	COL	BOG	0,042	0,040	0,051	0,060	0,053	0,060	0,030	0,040	0,027	0,055	0,031	0,060	0,039	0,044	0,045	0,059	0,100	0,120	0,119	0,140	0,119	0,088	0,022	0,026	0,017	0,123	0,078	0,132	0,104	0,136	0,125	0,163
ARG	ROS	0,067	0,043	0,053	0,000	0,000	0,074	0,252	0,250	0,241	0,051	0,040	0,043	0,052	0,045	0,034	0,035	0,159	0,129	0,123	0,000	0,000	0,110	0,180	0,161	0,157	0,114	0,101	0,093	0,139	0,140	0,096	0,097	
Ásia	KOR	ICN	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,028	0,024	0,025	0,022	0,020	0,019	0,021	0,000	0,064	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,062	0,062	0,054	0,059	0,063	0,053	0,057
	CHN	PEK	0,000	0,000	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,025	0,022	0,020	0,019	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,105	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,054	0,059	0,063	0,053	0,057
Europa	PRT	LIS	0,082	0,053	0,087	0,074	0,084	0,106	0,068	0,079	0,074	0,087	0,077	0,101	0,079	0,066	0,076	0,083	0,194	0,160	0,202	0,174	0,190	0,157	0,049	0,051	0,048	0,195	0,196	0,219	0,212	0,204	0,215	0,229
	FRA	CDG	0,068	0,045	0,070	0,066	0,069	0,089	0,039	0,035	0,051	0,075	0,064	0,061	0,055	0,047	0,049	0,059	0,163	0,134	0,163	0,155	0,156	0,132	0,028	0,023	0,033	0,167	0,161	0,132	0,147	0,146	0,138	0,163
	ESP	MAD	0,057	0,047	0,072	0,066	0,078	0,070	0,055	0,059	0,028	0,066	0,056	0,062	0,044	0,043	0,040	0,058	0,135	0,142	0,166	0,154	0,175	0,104	0,039	0,038	0,018	0,147	0,142	0,134	0,119	0,134	0,113	0,159
	DEU	FRA	0,056	0,047	0,068	0,063	0,054	0,088	0,046	0,028	0,034	0,059	0,061	0,065	0,059	0,044	0,049	0,051	0,134	0,143	0,158	0,148	0,121	0,130	0,033	0,018	0,022	0,131	0,154	0,142	0,159	0,135	0,137	0,139
	GBR	LHR	0,051	0,040	0,050	0,054	0,056	0,071	0,031	0,020	0,027	0,049	0,054	0,060	0,039	0,036	0,034	0,040	0,121	0,120	0,116	0,127	0,126	0,105	0,022	0,013	0,018	0,110	0,136	0,130	0,104	0,112	0,096	0,111
	NLD	AMS	0,048	0,040	0,033	0,060	0,067	0,069	0,030	0,010	0,010	0,028	0,024	0,044	0,044	0,045	0,051	0,035	0,113	0,120	0,076	0,141	0,150	0,102	0,021	0,007	0,007	0,062	0,062	0,096	0,117	0,139	0,145	0,097
	ITA	FCO	0,073	0,047	0,048	0,028	0,024	0,051	0,016	0,010	0,010	0,038	0,047	0,059	0,049	0,042	0,034	0,048	0,174	0,142	0,111	0,064	0,053	0,075	0,011	0,006	0,007	0,084	0,119	0,128	0,131	0,128	0,096	0,131
	DEU	MUC	0,049	0,040	0,000	0,000	0,000	0,024	0,029	0,027	0,017	0,031	0,024	0,025	0,022	0,020	0,034	0,021	0,117	0,120	0,000	0,000	0,000	0,036	0,021	0,017	0,011	0,070	0,062	0,054	0,059	0,063	0,096	0,057
ESP	BCN	0,049	0,000	0,048	0,003	0,027	0,007	0,008	0,000	0,000	0,028	0,024	0,025	0,022	0,020	0,019	0,021	0,117	0,000	0,111	0,007	0,062	0,010	0,006	0,000	0,000	0,062	0,062	0,054	0,059	0,063	0,053	0,057	
Oriente Médio	ARE	DXB	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,010	0,010	0,028	0,024	0,025	0,046	0,036	0,034	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,006	0,007	0,062	0,062	0,054	0,123	0,112	0,096	0,117
	ARE	AUH	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,020	0,019	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,000	0,000	0,063	0,053	0,057	
	QAT	DOH	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,025	0,022	0,024	0,034	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	0,054	0,059	0,075	0,096	0,057	
TUR	IST	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,024	0,025	0,022	0,020	0,019	0																

Apêndice 04: N° de Aeroportos Brasileiros em que as Empresas Aéreas Realizaram o Transporte Internacional de Passageiros

Conti-nente	País	Nome Empresa Aérea	ICAO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	N° anos operando
América do Sul	BRA	TAM	TAM	13	11	13	11	14	15	17	20	17	15	14	15	12	11	9	15	16
	BRA	GOL Linhas Aéreas	GLO				3	6	36	49	52	53	14	15	12	12	11	15	15	13
	BRA	Meta	MSQ	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2					12
	BRA	Avianca	ONE					1			5	9		1	1	1		1	1	8
	BRA	Varig	VRG	19	18	19	19	21	23	14	3									8
	BRA	Azul	AZU											2	1		1	1	5	5
	BRA	NHT	NHG							2	2	2			2	1				5
	BRA	Penta	PEP	4	2	2	2	2												5
	BRA	Rico	RLE				1	2	1	2	1									5
	BRA	Webjet	WEB									1	3		4	3				4
	BRA	BRA	BRB						10	16	16			6						4
	BRA	TAF	TSD							4	4	5	3							4
	BRA	VRG Linhas Aereas	VRN							6	11	9	6							4
	BRA	Trip	TIB												1	2				2
	BRA	Passaredo	PTB		1										1					2
	BRA	Rio Sul	RSL	3		1														2
	BRA	Transbrasil	TBA	10	8															2
	BRA	Team	TIM							3	1									2
BRA	Whitejets Airlines	WTJ														5			1	
BRA	Puma Air	PLY							1										1	
BRA	Pantanal	PTN				1													1	
BRA	Vasp	VSP	7																1	
N° de Empresas Aéreas Brasileiras Operando/Ano				7	6	5	7	7	6	11	12	8	6	8	8	5	3	4	4	16
África	CAN	Transp. Aereos Cabo Verde - TACV	TCV						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	11
	AGO	Angola Airlines	DTA	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	16
	ZAF	Aeronexus Corporate	ARN														1	2	2	3
	ETH	Ethiopian Air Lines	ETH														2	3	1	3
	ZAF	South African Airways	SAA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
	MAR	Royal Air Maroc	RAM														1	1	1	3
América Central	PAN	Compania Panamena de Aviacion - Copa	CMP	1	1	1	1	1	4	3	5	4	4	4	10	9	10	10	8	16
	CUB	Cubana De Aviacion	CUB	1	1	1	4	3	1								5	7	3	9
	CRI	Lacsa Costarricences	LRC													1	1	3	1	4
	CUW	Insel Air International B.V.	INC																1	1
	ABW	Insel Air Aruba N.V.	NLU																1	1
	ABW	Air Aruba	ARU														1			1
América do Norte	USA	American Airlines	AAL	5	4	3	4	5	3	3	2	2	5	6	7	8	9	11	10	16
	USA	Delta Airlines	DAL	2	2	3	1	2	2	4	2	5	7	5	4	3	3	3	4	16
	MEX	Aeromexico	AMX	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	6	2	16
	CAN	Air Canada	ACA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	16

Conti-nente	País	Nome Empresa Aérea	ICAO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Nº anos operan-do	
América do Norte	USA	United Air Lines	UAL	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	16	
	USA	Atlas Air	GTI													2		5	1	3	
	USA	Us Airways	AWE											2	2	1	2	4	1	6	
	USA	Amazonas del Paraguay - Lineas Aereas	AZP																1	1	
	USA	Swift Air	SWQ															2		1	
	USA	National Air Cargo Group	NCR															1		1	
	USA	Omni Air International	OAE															1		1	
	USA	North American Airlines	NAO														1			1	
	USA	Continental Airlines	COA	5	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2						12
	MEX	Compania Mexicana de Aviacion	MXA											2	1						2
	MEX	Air Madrid	DRD								1										1
USA	Polar Air Cargo	PAC						1												1	
CAN	Canadian Airlines	CDN	1	1																2	
América do Sul	ARG	Cielos Del Sur - Austral Lineas Aereas	AUT													3	5	7	7	4	
	ARG	Aerolineas Argentinas	ARG	5	4	4	6	9	7	5	7	6	4	6	6	5	8	7	6	16	
	CHL	Lan Chile	LAN	3	4	2	2	6	6	4	5	4	4	7	4	3	3	6	4	16	
	ARG	Andes Lineas Aereas	ANS																	4	
	PER	Taca Peru	TPU	1	2	2	1	2	2	1	4	2	5	5	5	5	4	8	3	16	
	PRY	Tam Mercosur	LAP	2	2	3	3	4	7	8	5	6	5	3	6	5	3	3	3	16	
	PER	Lan Peru	LPE			1				1	3	3	5	2	5	2	2	3	3	11	
	ARG	Lan Argentina	DSM							1	3	2	3	4	5	3	1	3	2	10	
	COL	Avianca	AVA	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	16	
	COL	Aerovias Integracion Regional - Aires	ARE													1	1	2	2	4	
	BOL	Boliviana De Aviacion	BOV											1	3	4	3	1	1	6	
	SUR	Surinam	SLM	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	16	
	ECU	Tame - Linea Aerea Del Ecuador	TAE															1	1	1	3
	VEN	Consorcio Venezolano de Ind Aeronauticas	VCV															1	1	2	
	VEN	Avior Airlines Ca	ROI																1	1	
	URY	Buquebus	BQB															6	6		2
	URY	Pluna	PUA	6	8	10	9	15	14	13	6	5	9	9	12	9					13
	BOL	Aerosur	RSU					1	3	1	1	1	1	1	1	1					9
	CHL	Lan Express	LXP		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						11
	ECU	Aerolane - Lan Ecuador	LNE												1						1
	BOL	Lloyd A. Boliviano	LLB	3	4	1	3	6	7	3	2										8
	URY	Air Euro America	EUU					6	6												2
	ARG	Dinar Lineas Aereas	RDN		3	5															2
	VEN	Aeropostal - Alas de Venezuela	ALV	2	2	1															3
ECU	Equatoriana de Aviacion	EEA	2																	1	

Conti-nente	País	Nome Empresa Aérea	ICAO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Nº anos operan-do	
Ásia	KOR	Korean Air	KAL	1	1							1	1	1	1	1	1	1	1	10	
	CHN	Air China	CCA										1	1	1	1	1	1	1	7	
	SGP	Singapore Airlines	SIA												1	1	1	1	1	5	
	RUS	Aeroflot	AFL	1														1		2	
	PRY	Sol Del Paraguay	SGU													2				1	
	JPN	Japan Air Lines	JAL	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						11
Europa	PRT	Transportes Aereos Portugueses	TAP	8	7	6	7	7	7	8	8	8	8	9	11	10	10	14	12	16	
	FRA	Air France	AFR	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	4	5	16	
	PRT	Hi Fly Transportes Aereos	HFY													2	3	6	4	4	
	DEU	Condor	CFG		1	1					1	1	1	1	1	3	3	2	3	4	12
	ITA	Alitalia	AZA	2	4	1	2	2	1	1	2	1	1	2	3	2	4	2	4	16	
	ESP	Air Europa	AEA					2	1	3	4	2	1	1	1	1	3	2	4	12	
	ESP	Iberia	IBE	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	3	4	2	16
	NLD	KLM	KLM	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	3	2	2	16
	DEU	Lufthansa	DLH	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	1	2	3	2	2	2	2	16
	GBR	British Airways	BAW	2	2	4	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	16
	ITA	Meridiana Fly	ISS																1	2	2
	CHE	Swiss	SWR	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	16
	GBR	Titan Airways	AWC																	1	1
	ISL	Icelandair	ICE																	1	1
	NLD	Tui Airlines Nederland Bv	TFL														3	2	7		3
	BEL	Tui Airlines Belgium - Jetairfly	JAF																5		1
	ITA	Air Italy	AEY											5	6	7	5	3	2		6
	DNK	Danish Air Transport A/S	DTR																2		1
	QAT	Air Austral	REU																2		1
	PRT	Sata	RZO															1	1		2
	BEL	Brussels Airlines	BEL																1		1
	GBR	Monarch Airlines	MON															2			1
	CHE	Edelweiss Air	EDW															1			1
	GLP	Air Caraibes	FWI							1	1	1		1	2	2	1				7
	ESP	Iber World	IWD											1	2						2
	ITA	Livingston	LVG										4	4							2
	ITA	Lauda Air	LDI							4											1
	GBR	Crossair	CRX			2	2														2
	BLR	Bellesavia	BLC	9																	1
	ESP	Spanair	JKK	2																	1

Conti- nente	País	Nome Empresa Aérea	ICAO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Nº anos operan- do
Oriente Médio	ARE	Emirates	UAE							1	1	1	1	1	1	3	3	2	3	10
	TUR	Turkish Airlines	THY										1	2	1	1	1	1	1	7
	QAT	Qatar Airways	QTR											1	1	1	1	1	1	6
	ARE	Etihad Airways	ETD														1	1	1	3
	AFG	Ameristar Air Cargo	AJI															2		1
	ISR	EI AI	ELY												1	1				
Nº de Empresas Aéreas Estrangeiras Operando/Ano				34	33	33	29	31	35	36	35	35	41	45	42	46	53	61	55	16
Nº Total de Empresas Aéreas Operando/Ano				41	39	38	36	38	41	47	47	43	47	53	50	51	56	65	59	16

Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

Apêndice 05: N° de Passageiros Transportados por Empresa Aérea nos Aeroportos Brasileiros – Tráfego Internacional de Passageiros

Conti-nente	País	Empresa Aérea	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
América do Sul	BRA	TAM	26.651	552.220	486.710	542.117	699.684	989.465	1.357.124	2.053.565	2.721.890	3.154.465	3.774.944	4.239.501	4.331.132	4.587.919	4.444.466	4.846.362
	BRA	GLO	0	0	0	2.454	7.822	165.050	608.441	1.095.584	854.897	888.129	1.555.702	1.451.852	1.467.903	1.559.823	1.819.685	1.936.396
	BRA	AZU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.083	96	0	118	21.631	407.005
	BRA	ONE	0	0	0	0	18	0	0	5.166	27.903	0	7.067	70.504	12.100	0	1.470	4.778
	BRA	WTJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.766	0	0	0
	BRA	TIB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	699	0	0	0
	BRA	MSQ	153	1.911	4.805	9.430	7.521	11.110	15.563	9.650	16.377	7.362	7.293	1.118	0	0	0	0
	BRA	WEB	0	0	0	0	0	0	0	76	1.676	0	5.393	1.089	0	0	0	0
	BRA	NHG	0	0	0	0	0	0	31	1.090	54	0	98	66	0	0	0	0
	BRA	PTB	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0
	BRA	VRN	0	0	0	0	0	0	0	17.022	381.726	932.630	239.762	0	0	0	0	0
	BRA	TSD	0	0	0	0	0	0	0	13.681	21.327	22.741	3.453	0	0	0	0	0
	BRA	BRB	0	0	0	0	0	13.065	88.986	110.703	0	622	0	0	0	0	0	0
	BRA	VRG	3.058.538	3.015.692	2.772.679	2.851.743	3.138.365	3.185.139	1.468.517	1.924	0	0	0	0	0	0	0	0
	BRA	RLE	0	0	0	11	1.051	1.637	2.047	715	0	0	0	0	0	0	0	0
	BRA	TIM	0	0	0	0	0	0	64	9	0	0	0	0	0	0	0	0
	BRA	PLY	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BRA	PEP	15.978	14.328	13.413	16.336	13.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BRA	PTN	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BRA	RSL	613	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BRA	TBA	315.194	211.464	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BRA	VSP	223.804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Empresas brasileiras - passageiros transportados			3.640.931	3.795.662	3.277.621	3.422.173	3.867.921	4.365.466	3.571.493	3.681.535	4.578.168	4.293.793	5.351.598	5.764.372	5.823.600	6.147.860	6.287.252	7.194.541
África	ZAF	SAA	42.898	54.962	81.932	70.090	105.077	151.141	151.886	177.194	165.062	161.223	150.541	193.483	190.012	198.112	202.715	169.937
	AGO	DTA	18.187	19.511	18.956	22.689	25.347	33.430	50.207	68.075	107.851	123.555	104.443	95.755	109.582	111.359	117.100	103.667
	ETH	ETH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.617	42.554	46.453
	MAR	RAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.844	23.171	33.503
	CAN	TCV	0	0	0	0	0	23.727	19.770	13.434	28.437	13.713	14.493	12.067	10.453	11.369	8.844	17.494
	ZAF	ARN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	408	108
América Central	PAN	CMP	12.979	30.715	37.419	62.066	73.165	114.597	164.949	206.063	249.522	245.074	354.770	527.403	721.710	858.584	963.239	930.145
	CUB	CUB	12.170	12.533	10.446	8.630	5.893	1.391	0	0	0	0	0	0	0	7.466	18.971	24.596
	CRI	LRC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.655	19.268	27.721	10.105
	ABW	NLU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.623
	CUW	INC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.477
	ABW	ARU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255	0	0
América do Norte	USA	AAL	656.317	565.051	514.038	664.619	755.956	814.314	881.402	1.085.854	922.809	881.334	1.054.436	1.363.146	1.490.993	1.764.652	1.932.450	1.853.699
	USA	DAL	129.882	141.532	175.035	120.211	128.053	226.424	336.562	405.940	422.419	428.403	509.878	559.736	652.544	709.682	797.016	715.284
	USA	UAL	461.108	400.358	347.815	329.349	254.887	234.101	250.102	247.266	285.631	255.425	290.044	332.807	710.750	743.120	768.362	696.860
	CAN	ACA	163	86.980	52.928	51.376	60.352	79.962	145.249	127.387	133.072	135.706	151.061	152.792	157.102	149.682	159.629	200.931

Conti- nente	País	Empresa Aérea	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
América do Norte	MEX	AMX	32.682	41.617	37.918	47.074	72.203	90.478	102.256	137.153	138.979	130.733	164.785	200.782	176.654	187.806	223.380	189.606	
	USA	AWE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103.100	121.440	127.322	195.317	166.458	3.786	
	USA	GTI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	558	0	2.025	248	
	USA	AZP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	
	USA	NCR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318	0	
	USA	OAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190	0
	USA	SWQ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	0
	USA	NAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	0	0
	USA	COA	253.456	213.652	269.032	298.177	317.466	344.973	343.366	357.312	364.195	347.141	354.878	326.801	0	0	0	0	0
	MEX	MXA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.128	34.979	0	0	0	0	0
	MEX	DRD	0	0	0	0	0	0	0	31.723	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	USA	PAC	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CAN	CDN	80.667	6.847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
América do Sul	CHL	LAN	129.283	92.905	35.423	61.113	88.196	96.637	154.824	292.017	286.170	224.443	279.105	355.397	668.283	543.692	631.117	688.784	
	ARG	ARG	442.024	210.522	231.977	337.724	367.315	316.064	368.433	459.695	419.141	322.994	514.722	611.656	503.137	400.601	503.492	483.039	
	ARG	AUT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53.170	301.487	288.361	335.952	
	COL	AVA	45.836	40.944	46.874	49.862	52.000	60.552	113.103	106.697	107.485	117.412	150.645	158.396	265.649	306.767	306.006	327.399	
	PER	TPU	6.598	32.407	31.723	35.617	59.639	72.951	86.993	134.594	157.273	153.891	198.578	244.905	246.361	237.053	272.954	280.928	
	PER	LPE	0	0	142	0	0	0	53.677	107.827	106.361	81.572	106.919	209.343	213.872	217.053	265.412	255.611	
	PRY	LAP	31.107	38.453	51.667	67.139	131.237	148.777	206.327	263.140	282.238	263.627	338.189	445.564	435.772	404.883	307.407	173.203	
	COL	ARE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.846	106.586	136.924	139.597	
	ARG	DSM	0	0	0	0	0	0	9.103	116.198	85.540	99.021	147.893	148.430	151.498	147.544	161.120	120.252	
	BOL	BOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.536	36.628	73.461	74.279	52.906	50.968	
	ECU	TAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.368	41.851	38.795	
	SUR	SLM	15.133	16.402	15.234	10.247	15.239	13.003	7.598	14.111	16.504	15.844	22.453	30.207	38.787	50.888	41.819	32.921	
	VEN	ROI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.392	
	VEN	VCV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.751	8.376
	ARG	ANS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.498
URY	BQB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.110	15.946	0	
URY	PUA	206.197	202.860	194.404	231.993	223.423	230.587	201.560	146.678	175.224	173.430	285.072	493.373	332.458	0	0	0	0	
BOL	RSU	0	0	0	0	17.889	43.953	74.780	76.983	75.723	70.729	75.720	88.047	25.500	0	0	0	0	
CHL	LXP	0	15.685	82.277	84.053	84.854	96.374	103.432	102.965	115.156	104.965	119.660	109.854	0	0	0	0	0	
ECU	LNE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0	0	
BOL	LLB	76.978	70.227	59.426	95.901	95.009	90.756	36.417	5.883	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
URY	EUU	0	0	0	0	11.357	12.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VEN	ALV	584	6.757	10.564	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ARG	RDN	0	4.838	10.499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ECU	EEA	7.532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Conti- nente	País	Empresa Aérea	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ásia	SGP	SIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50.730	66.969	72.710	67.156	60.607
	KOR	KAL	80.149	50.830	0	0	0	0	0	0	11.756	46.997	58.352	59.487	57.053	57.583	65.737	45.671
	CHN	CCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.535	40.832	39.277	37.929	37.381	35.355	35.707
	RUS	AFL	13.758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	0
	PRY	SGU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	403	0	0	0
	JPN	JAL	137.279	125.171	103.968	97.517	86.394	94.229	93.966	86.886	87.556	66.460	41.473	0	0	0	0	0
Europa	PRT	TAP	298.354	341.397	414.653	541.962	631.519	673.432	827.349	989.770	1.243.001	1.179.768	1.461.094	1.543.009	1.584.071	1.578.558	1.600.186	1.549.314
	FRA	AFR	238.706	262.561	254.893	291.650	354.414	436.521	500.509	560.423	690.743	667.775	669.526	707.405	733.593	748.097	759.667	756.788
	DEU	DLH	218.794	205.683	151.420	155.328	234.750	305.881	313.699	355.538	342.660	307.929	313.671	366.057	476.589	503.337	585.815	559.659
	ESP	IBE	173.958	179.266	203.385	229.820	266.469	289.249	399.437	479.338	475.002	465.859	492.297	610.402	517.033	480.135	506.736	497.017
	NLD	KLM	81.780	123.692	122.492	122.351	147.031	180.238	211.208	200.091	208.686	186.210	168.415	237.990	327.381	380.534	384.890	402.073
	GBR	BAW	155.806	103.232	91.421	122.395	149.048	178.035	196.546	200.929	220.900	275.428	230.623	256.593	324.676	343.686	370.948	375.062
	ITA	AZA	174.264	151.505	104.969	128.263	175.954	179.176	193.426	187.423	200.061	193.021	199.539	247.387	300.697	319.332	325.256	350.597
	ESP	AEA	0	0	0	0	61.865	66.233	82.721	154.119	92.593	13.331	34.293	55.217	72.224	88.025	217.857	237.086
	CHE	SWR	183.350	194.587	36.526	128.523	124.521	104.598	145.115	171.885	184.087	143.904	150.597	151.152	149.396	149.204	157.425	162.286
	DEU	CFG	0	374	1.814	0	0	0	28.423	46.103	52.801	42.980	42.862	61.490	71.249	62.256	60.493	69.347
	ITA	ISS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.015	19.837
	PRT	HFY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.742	2.749	5.585	3.762
	GBR	AWC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	ISL	ICE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
	ITA	AEY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36.924	27.544	42.827	41.411	23.098	20.928	0
	NLD	TFL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.697	20.480	16.496	0
	BEL	JAF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.445	0
	QAT	REU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.203
	PRT	RZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.037	393
	BEL	BEL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	267
	DNK	DTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
	CHE	EDW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	292	0
	GBR	MON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0
	GLP	FWI	0	0	0	0	0	17.522	18.750	15.864	0	1.938	13.984	13.580	8.890	0	0	0
	ESP	IWD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.366	10.382	0	0	0	0	0
	ITA	LVG	0	0	0	0	0	0	0	0	10.033	11.742	0	0	0	0	0	0
	ITA	LDI	0	0	0	0	0	3.923	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GBR	CRX	0	0	99.371	14.574	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BLR	BLC	238.206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ESP	JKK	11.351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oriente Médio	ARE	UAE	0	0	0	0	0	240	184	148.714	149.785	174.346	185.138	378.190	383.044	431.713	371.304
		QAT	QTR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99.715	198.817	183.515	201.012	230.049	239.566
TUR		THY	0	0	0	0	0	0	0	0	16.178	61.673	91.853	106.724	170.499	192.604	156.470	
ARE		ETD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.105	148.282	146.782	
AFG		AJI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	
ISR	ELY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69.626	58.529	0	0	0	0		
Empresas estrangeiras - passageiros transportados			4.667.536	4.044.056	3.900.641	4.480.313	5.176.522	5.825.789	6.905.108	8.101.019	8.613.385	8.205.493	9.890.872	11.794.952	12.838.561	13.421.070	14.672.634	13.995.385
Total de passageiros transportados			8.308.467	7.839.718	7.178.262	7.902.486	9.044.443	10.191.255	10.476.601	11.782.554	13.191.566	12.499.286	15.242.470	17.559.324	18.662.161	19.568.930	20.959.886	21.189.926

Fonte dos dados: Anac (2016c) / Elaboração: Autora.

Apêndice 06: Aeroportos que Integraram a Rede Brasileira de Transporte Internacional de Passageiros - Período 2000-2015 (ordem: código IATA)

CONTINENTE	PAÍS	AEROPORTO	ICAO	IATA
AFRICA	NIGERIA	ABUJA	DNAA	ABV
AMERICA DO NORTE	MEXICO	ACAPULCO/GEN.JUAN ALVAREZ	MMAA	ACA
AFRICA	GANÁ	ACCRA/KOTOKA INTL	DGAA	ACC
AFRICA	ETIOPIA	ADDIS ABABA BOLE	HAAB	ADD
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	CAMP SPRINGS/ANDREWS AFB.MD	KADW	ADW
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	BUENOS AIRES/AEROPARQUE	SABE	AEP
AFRICA	MARROCOS	AGADIR/ AL MASSLRA	GMAD	AGA
EUROPA	ESPAÑA	COSTA DEL SOL	LEMG	AGP
AMERICA DO SUL	PARAGUAI	CIDADE DEL ESTE	SGES	AGT
AMERICA DO SUL	BRASIL	ARACAJU	SBAR	AJU
EUROPA	HOLANDA	AMSTERDAM	EHAM	AMS
AMERICA DO SUL	CHILE	CERRO MORENO	SCFA	ANF
AMERICA CENTRAL	ANTIGUA E BARBUDA	V.C. BIRD	TAPA	ANU
AMERICA DO SUL	BRASIL	BARTOLOMEU DE GUSMAO	SBAQ	AQA
AMERICA DO SUL	PERU	AREQUIPA/RODRIGUEZ BALLON	SPQU	AQP
AMERICA DO SUL	CHILE	ARICA/ CHACALLUTA INTERNATIONAL	SCAR	ARI
EUROPA	SUECIA	STOCKHOLM/ARLANDA	ESSA	ARN
AMERICA DO SUL	PARAGUAI	ASSUNCAO	SGAS	ASU
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	ATLANTA/INTL	KATL	ATL
AMERICA CENTRAL	ANTILHAS HOLANDESAS	ARUBA	TNCA	AUA
ORIENTE MEDIO	EMIRADOS ARABES	AB DHABI INTERNATIONAL	OMAA	AUH
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	AUSTIN	KAUS	AUS
AMERICA DO SUL	COLOMBIA	BARRANQUILLA	SKBQ	BAQ
EUROPA	ESPAÑA	BARCELONA	LEBL	BCN
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE BELEM	SBBE	BEL
AMERICA CENTRAL	BARBADOS	BRIDGETOWN/GRANTLEY ADAMS	TBPB	BGI
AMERICA DO SUL	BRASIL	BENTO GONCALVES	SSBG	BGV
AMERICA DO SUL	BRASIL	BAGE	SBBG	BGX
AMERICA DO SUL	VENEZUELA	BARCELONA	SVBC	BLA
AMERICA DO SUL	COLOMBIA	BOGOTA	SKBO	BOG
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	BOSTON	KBOS	BOS
AMERICA DO SUL	BRASIL	PORTO SEGURO	SBPS	BPS
AMERICA CENTRAL	PORTO RICO	AGUADILLA	TJBQ	BQN
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	SAN CARLOS DE BARILOCHE	SAZS	BRC
EUROPA	BELGICA	BRUXELAS	EBBR	BRU
EUROPA	BELGICA	BRUXELAS	EBBB	BRU
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE BRASILIA	SBBR	BSB
EUROPA	ESLOVAQUIA	BRATISLAVA IVANCA	LZIB	BTS
AMERICA DO SUL	BRASIL	BOA VISTA	SBBV	BVB
AMERICA CENTRAL	BELIZE	PHILIP S. W. GOLDSON INTERNATIONAL	MZBZ	BZE
AMERICA DO SUL	BRASIL	BARTOLOMEU LISANDRO - CAMPOS -	SBCP	CAW
AMERICA DO SUL	GUIANA FRANCESA	CAIENA	SOCA	CAY
AMERICA DO SUL	BOLIVIA	COCHABAMBA	SLCB	CBB
AMERICA DO SUL	CHILE	CONCEPCION/CARRIEL SUR	SCIE	CCP
AMERICA DO SUL	VENEZUELA	CARACAS/INTL	SVMI	CCS
EUROPA	FRANCA	PARIS	LFPG	CDG
AMERICA DO SUL	BRASIL	CABO FRIO	SBCB	CFB
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE CUIABA	SBCY	CGB
AMERICA DO SUL	BRASIL	SAO PAULO - CONGONHAS	SBSP	CGH
EUROPA	ALEMANHA	KOLN-BONN	EDDK	CGN
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE CAMPO GRANDE	SBCG	CGR
AMERICA DO SUL	VENEZUELA	GUAYANA	SVPR	CGU
EUROPA	ITALIA	ROMA CIAMPINO	LIRA	CIA
AMERICA DO SUL	COLOMBIA	CALI	SKCL	CLO
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	CHARLOTTE DOUGLAS INTL	KCLT	CLT
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE CORUMBA	SBCR	CMG
AFRICA	MARROCOS	CASABLANCA	GMMN	CMN
AMERICA CENTRAL	CUBA	CAMAGUEY	MUCM	CMW
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE BELO HORIZONTE - CONFINS	SBCF	CNF
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	CORDOBA	SACO	COR
AFRICA	LIBERIA	GREENVILLE	GLCP	CPA
EUROPA	DINAMARCA	KOPENHAGEN	EKCH	CPH
AFRICA	AFRICA DO SUL	CAPE TOWN	FACT	CPT
AMERICA DO SUL	BRASIL	CAMPINA GRANDE	SBKG	CPV
AMERICA DO SUL	BRASIL	CARAVELAS	SBCV	CRQ
AMERICA DO NORTE	MEXICO	CANCUN/INTL	MMUN	CUN
AMERICA CENTRAL	ANTILHAS HOLANDESAS	CURACAO	TNCC	CUR
AMERICA DO SUL	PERU	CUZCO	SPZO	CUZ
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE CURITIBA	SBCT	CWB
AMERICA DO SUL	BRASIL	CAXIAS DO SUL	SBCX	CXJ
AMERICA DO SUL	BRASIL	CRUZEIRO DO SUL	SBCZ	CZS
ORIENTE MEDIO	SIRIA	DAMASCUS	OSDI	DAM
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	DALLAS/FORT WORTH	KDFW	DFW

CONTINENTE	PAÍS	AEROPORTO	ICAO	IATA
AFRICA	SENEGAL	DACAR	GOOY	DKR
ASIA	TAILANDIA	BANGKOK/INTL	VTBD	DMK
ORIENTE MEDIO	QATAR	DOHA (em substituição ao OTHH)	OTBD	DOH
ORIENTE MEDIO	QATAR	DOHA	OTHH	DOH
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	DETROIT	KDTW	DTW
AFRICA	AFRICA DO SUL	DURBAN	FALE	DUR
EUROPA	ALEMANHA	DUSSELDORF	EDDL	DUS
ORIENTE MEDIO	EMIRADOS ARABES	DUBAI INTERNATIONAL	OMDB	DXB
AMERICA DO SUL	COLOMBIA	MEDELLIN/OLAYA HERRERA	SKMD	EOH
AMERICA DO SUL	BRASIL	EIRUNEPE	SBER	ERN
ORIENTE MEDIO	TURQUIA	ANCARA	LTAC	ESB
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	NEWARK / INTL NJ	KEWR	EWR
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	BUENOS AIRES	SAEZ	EZE
EUROPA	PORTUGAL	FARO/MADEIRA AND ACORES	LPFR	FAO
EUROPA	ITALIA	ROMA	LIRF	FCO
AMERICA CENTRAL	MARTINIQUE	FORT-DE-FRANCE LAMENTIN	TFFF	FDF
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	FORT LAUDERDALE	KFLL	FLL
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE FLORIANOPOLIS	SBFL	FLN
EUROPA	PORTUGAL	SANTA CRUZ	LPFU	FNC
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE FORTALEZA	SBFZ	FOR
EUROPA	ALEMANHA	FRANKFURT	EDDF	FRA
AMERICA DO SUL	BRASIL	FRANCA	SBFC	FRC
AMERICA DO NORTE	MEXICO	GUADALAJARA/INTL	MMGL	GDL
AMERICA DO SUL	GUIANA	CHEDDI JAGAN INTL	SYCJ	GEO
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DO RIO DE JANEIRO - GALEAO	SBGL	GIG
EUROPA	REINO UNIDO	GLASGOW AIRPORT	EGPF	GLA
ASIA	COREIA DO SUL	SEUL	RKSS	GMP
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	GENERAL ALVEAR	SAMA	GNA
EUROPA	ITALIA	GENOVA	LIMJ	GOA
EUROPA	SUECIA	GOTEBORG	ESGG	GOT
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE SAO PAULO - GUARULHOS	SBGR	GRU
AMERICA DO SUL	EQUADOR	GUAYAQUIL	SEGU	GYE
AMERICA DO SUL	BRASIL	GOIANIA	SBGO	GYN
EUROPA	ALEMANHA	HANNOVER	EDDV	HAJ
EUROPA	ALEMANHA	HAMBURG	EDDH	HAM
AMERICA CENTRAL	CUBA	HAVANA	MUHA	HAV
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	WASHINGTON/DULLES INTL	KIAD	IAD
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	HOUSTON	KIAH	IAH
ASIA	COREIA DO SUL	INCHON INTL	RKSI	ICN
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	IGUAZU	SARI	IGR
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE FOZ DO IGUAZU	SBFI	IGU
AMERICA DO SUL	BRASIL	PREFEITO RENATO MOREIRA - IMPERATRIZ	SBIZ	IMP
AMERICA DO SUL	BRASIL	JORGE AMADO - ILHEUS	SBIL	IOS
AMERICA DO SUL	CHILE	ISLA DE PASCUA	SCIP	IPC
AMERICA DO SUL	CHILE	IQUIQUE	SCDA	IQQ
ORIENTE MEDIO	TURQUIA	ISTANBUL/ATATURK	LTBA	IST
AMERICA DO SUL	BRASIL	ORLANDO B. MENEZES - JUAZEIRO DO NORTE	SBJU	JDO
ORIENTE MEDIO	ARABIA SAUDITA	JEDDAH	OEJN	JED
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	NEW YORK	KJFK	JFK
AFRICA	AFRICA DO SUL	JOHANNESBURG	FAJS	JNB
AMERICA DO SUL	BRASIL	LAURO CARNEIRO DE LOYOLA	SBJV	JOI
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE JOAO PESSOA	SBJP	JPA
EUROPA	UCRANIA	KIEV BORISPOL	UKBB	KBP
AFRICA	ANGOLA	LUANDA	FNLU	LAD
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	LAS VEGAS/MCCARRAN INTL	KLAS	LAS
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	LOS ANGELES	KLAX	LAX
AMERICA DO SUL	BRASIL	GOVERNADOR JOSE RICHÁ - LONDRINA	SBLO	LDB
EUROPA	FRANCA	ST-FLORENTIN-CHEU	LFGP	LFGP
AFRICA	TOGO	LOME	DXXX	LFW
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	MALARGUE,MZA	SAMM	LGS
EUROPA	REINO UNIDO	LONDRES	EGKK	LGW
EUROPA	REINO UNIDO	LONDRES	EGLL	LHR
EUROPA	FRANCA	LESQUIN	LFQQ	LIL
AMERICA DO SUL	PERU	JORGE CHAVEZ	SPJC	LIM
AMERICA DO SUL	PERU	LIMA	SPIM	LIM
EUROPA	ITALIA	VERONA BOSCOMANTICO	LIPN	LIPN
EUROPA	PORTUGAL	LISBOA	LPPT	LIS
AFRICA	NIGERIA	LAGOS	DNMM	LOS
EUROPA	ESPAÑA	LAS PALMAS	GCLP	LPA
AMERICA DO SUL	BOLIVIA	LA PAZ	SLLP	LPB
AMERICA CENTRAL	REP. DOMINICANA	LA ROMANA	MDLR	LRM
AMERICA DO SUL	CHILE	LA SERENA/ LA FLORIDA	SCSE	LSC
EUROPA	REINO UNIDO	LUTON	EGGW	LTN
AMERICA DO SUL	BRASIL	JOAO CORREA DA ROCHA - MARABA	SBMA	MAB
EUROPA	ESPAÑA	MADRID	LEMD	MAD
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	MARIANNA MUN	KMAI	MAI

CONTINENTE	PAÍS	AEROPORTO	ICAO	IATA
EUROPA	REINO UNIDO	MANCHESTER INTL	EGCC	MAN
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE MANAUS	SBEG	MAO
AMERICA DO SUL	VENEZUELA	MARACAIBO/LA CHINITA INTL.	SVMC	MAR
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	ORLANDO	KMCO	MCO
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE MACAPA	SBMQ	MCP
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE MACEIO	SBMO	MCZ
AMERICA DO SUL	COLOMBIA	RIO NEGRO/JOSE MARIA CORDOV	SKRG	MDE
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	MENDOZA	SAME	MDZ
AMERICA DO SUL	EQUADOR	MANTA	SEMT	MEC
AMERICA DO NORTE	MEXICO	MEXICO	MMMX	MEX
AMERICA DO SUL	BRASIL	MARINGA	SBMG	MGF
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	MIAMI	KMIA	MIA
AMERICA DO NORTE	MEXICO	MERIDA	MMMD	MID
AMERICA DO SUL	BRASIL	MARILIA	SBML	MII
AFRICA	MOCAMBIQUE	MAPUTO	FQMA	MPM
AMERICA DO SUL	MALDIVAS	PORT STANLEY	EGYP	MPN
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	NEW ORLEANS/INTL	KMSY	MSY
AMERICA DO NORTE	MEXICO	MONTERREY	MMMY	MTY
EUROPA	ALEMANHA	MUNCHEN	EDDM	MUC
AMERICA DO SUL	VENEZUELA	MATURN.MONAGAS	SVMT	MUN
AMERICA DO SUL	URUGUAI	MONTEVIDEU	SUMU	MVD
EUROPA	ITALIA	MILAO	LIMC	MPX
EUROPA	ITALIA	NAPOLI	LIRN	NAP
AMERICA CENTRAL	BAHAMAS	NASSAU/INTL NEW PROVIDENCE	MYNN	NAS
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE NATAL - AUGUSTO SEVERO	SBNT	NAT
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE NATAL - S. G. DE AMARANTE	SBSG	NAT
ASIA	JAPAO	NAGOYA	RJNN	NGO
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	NEUQUEN	SAZN	NQN
ASIA	JAPAO	TOKIO	RJAA	NRT
AFRICA	CAMAROES	YAOUNDE-NSIMALEN	FKYS	NSI
AMERICA DO SUL	BRASIL	NAVEGANTES	SBNF	NVT
EUROPA	PORTUGAL	PORTO	LPPR	OPO
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	CHICAGO	KORD	ORD
EUROPA	FRANCA	LFPG	LFPO	ORY
EUROPA	NORUEGA	OSLO	ENGM	OSL
AMERICA CENTRAL	HAITI	PORT-DE-PAIX	MTPP	PAP
AMERICA DO SUL	SURINAME	ZANDERY	SMJP	PBM
AMERICA DO SUL	URUGUAI	MALDONADO-URUGUAI	SULS	PDP
AMERICA DO SUL	COLOMBIA	PEREIRA	SKPE	PEI
ASIA	CHINA	BEIJING	ZBAA	PEK
AMERICA DO SUL	BRASIL	PELOTAS	SBPK	PET
AMERICA DO SUL	BRASIL	PONTA GROSSA	SBGS	PGZ
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	PIGUE	SAZE	PIG
AMERICA DO SUL	BRASIL	MANAUS	SBMN	PLL
AMERICA DO SUL	BRASIL	BELO HORIZONTE - PAMPULHA	SBBH	PLU
AMERICA DO SUL	CHILE	PUERTO MONTT INTL EL TEPU	SCTE	PMC
AMERICA DO SUL	VENEZUELA	MARGARITA	SVMG	PMV
AMERICA DO SUL	BRASIL	PALMAS	SBPJ	PMW
AMERICA DO SUL	BRASIL	PETROLINA	SBPL	PNZ
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE PORTO ALEGRE	SBPA	POA
AMERICA DO SUL	TRINIDAD E TOBAGO	PORT OF SPAIN	TTPP	POS
AMERICA DO SUL	BRASIL	PRESIDENTE PRUDENTE	SBDN	PPB
AFRICA	AFRICA DO SUL	WONDERBOOM	FAWB	PRY
AMERICA DO SUL	BOLIVIA	PUERTO SUAREZ	SLPS	PSZ
AMERICA CENTRAL	GUADALUPE	POINTE-A-PITRE LE RAIZET	TFFR	PTP
AMERICA CENTRAL	PANAMA	PANAMA	MPTO	PTY
AMERICA CENTRAL	REP. DOMINICANA	PUNTA CANA	MDPC	PUJ
AMERICA DO SUL	CHILE	PUNTA ARENAS	SCCI	PUQ
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE PORTO VELHO	SBPV	PVH
AMERICA DO NORTE	MEXICO	PUERTO VALLARTA AND RIVIERA NAYARIT	MMPR	PVR
AMERICA DO NORTE	MEXICO	COLON	MMQT	QRO
AFRICA	CABO VERDE	CABO VERDE	GVNP	RAI
AFRICA	CABO VERDE	PRAIA	GVPR	RAI
AFRICA	MARROCOS	MARRAKECH/MENARA	GMMX	RAK
AMERICA DO SUL	BRASIL	RIBEIRAO PRETO	SBRP	RAO
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE RIO BRANCO	SBRB	RBR
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE RECIFE	SBRF	REC
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	CHUBUT	SAVT	REL
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	RESISTENCIA	SARE	RES
AMERICA DO SUL	BRASIL	SANTA MARIA	SBSM	RIA
AMERICA DO SUL	BRASIL	RIO GRANDE	SBRG	RIG
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	RIVERSIDE/MARCH AFB. CA.	KRIV	RIV
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	ROSARIO	SAAR	ROS
EUROPA	HOLANDA	ROTTERDAN	EHRD	RTM
AMERICA DO SUL	URUGUAI	RIVERA/INTL	SURV	RVY
AMERICA CENTRAL	EL SALVADOR	SAN SALVADOR	MSLP	SAL

CONTINENTE	PAÍS	AEROPORTO	ICAO	IATA
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	MENDOZA AIRPARK	SAMQ	SAMQ
AMERICA DO SUL	BRASIL	PORTO PRIMAVERA (USIMINAS)	SBAV	SBAV
AMERICA DO SUL	CHILE	SANTIAGO DO CHILE	SCEL	SCL
AMERICA CENTRAL	CUBA	SANTIAGO	MUCU	SCU
AMERICA DO SUL	BRASIL	ANGRA DOS REIS	SDAG	SDAG
AMERICA DO SUL	BRASIL	ESTADUAL DE CAMPINAS - AMARAIS	SDAM	SDAM
AMERICA CENTRAL	REP. DOMINICANA	SAO DOMINGO/DE LAS AMERICAS	MDSO	SDQ
AMERICA DO SUL	BRASIL	RIO DE JANEIRO - SANTOS DUMONT	SBRJ	SDU
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	SAN FRANCISCO	KSFO	SFO
ASIA	CHINA	SHANGHAI	ZSSS	SHA
AFRICA	CABO VERDE	ILHA DO SAL	GVAC	SID
ASIA	SINGAPURA	CHANGI	WSSS	SIN
AMERICA DO SUL	BRASIL	SAO JOSE DOS CAMPOS	SBSJ	SJK
AMERICA CENTRAL	COSTA RICA	SAN JOSE/JUAN SANTAMARIA	MROC	SJO
AMERICA DO SUL	BRASIL	PROFESSOR ERIBERTO MANOEL REINO	SBSR	SJP
AMERICA CENTRAL	PORTO RICO	SAN JUAN	TJSJ	SJU
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	SALTA.S	SASA	SLA
AMERICA DO SUL	BRASIL	SAO LUIS	SBLL	SLZ
AMERICA DO SUL	SURINAME	PARAMARIBO	SMPB	SMPB
AMERICA DO SUL	BRASIL	AIMORES	SNBG	SNBG
AMERICA DO SUL	BRASIL	CUMARU DO NORTE	SNGR	SNGR
AMERICA DO SUL	BRASIL	SANTA CRUZ (BASE AEREA)	SBSC	SNZ
AMERICA DO SUL	BOLIVIA	SUCRE/ JUANA AZURDUY DE PADILLA INTL	SLSU	SRE
AMERICA DO SUL	BRASIL	INTERNACIONAL DE SALVADOR	SBSV	SSA
AMERICA DO SUL	BRASIL	BODOQUENA	SSBB	SSBB
AMERICA DO SUL	BRASIL	CAMAPUA	SSBE	SSBE
AMERICA DO SUL	BRASIL	SANTAREM	SBSN	STM
EUROPA	REINO UNIDO	EGLL	EGSS	STN
AMERICA DO SUL	URUGUAI	SALTO	SUSO	STY
AMERICA DO SUL	URUGUAI	PUNTA DEL ESTE	SUPE	SUPE
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	FAIRFIELD	KSUU	SUU
ASIA	RUSSIA	MOSCOU	UUUU	SVO
EUROPA	ESPAÑA	SEVILLA	LEZL	SVQ
EUROPA	ALEMANHA	BERLIN SCHOENEFELD	EDDB	SXF
AMERICA CENTRAL	ANTILHAS HOLANDESAS	PHILIPSBURG/PRINSES JULIANA	TNCM	SXM
AMERICA DO SUL	TRINIDAD E TOBAGO	SCARBOROUGH	TTCP	TAB
AMERICA DO SUL	PERU	TACNA	SPTN	TCQ
EUROPA	ACORES (PORTUGAL)	DAS LAJES/TERCEIRA	LPLA	TER
EUROPA	ESPAÑA	TENERIFE	GEXO	TFN
EUROPA	ESPAÑA	TENERIFE	GCTS	TFS
AMERICA DO SUL	BRASIL	SENADOR PETRONIO PORTELLA - TERESINA	SBTE	THE
AMERICA DO NORTE	MEXICO	TIJUANA	MMTJ	TIJ
ORIENTE MEDIO	ISRAEL	TEL-AVIV BEN GURION	LLBG	TLV
EUROPA	ESPAÑA	MADRID-TORREJON	LETO	TOJ
AMERICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	TAMPA	KTPA	TPA
EUROPA	ITALIA	TORINO/CASELLE	LIMF	TRN
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	TUCUMAN/TEN BENJAMIN MATIE	SANT	TUC
AFRICA	TUNISIA	TUNIS	DTTA	TUN
EUROPA	ALEMANHA	BERLIN TEGEL	EDDT	TXL
AMERICA DO SUL	BRASIL	MARIO DE ALMEIDA FRANCO - UBERABA	SBUR	UBA
AMERICA DO SUL	BRASIL	TEN.CEL AVIADOR C BOMBONATO - UBERLANDIA	SBUL	UDI
AMERICA DO SUL	EQUADOR	SEQM	SEQU	UIO
AMERICA DO SUL	BRASIL	UNA-COMANDATUBA	SBTC	UNA
AMERICA DO SUL	BRASIL	URUGUAIANA	SBUG	URG
AMERICA DO SUL	ARGENTINA	USHUAIA.T.DE F.	SAWH	USH
AMERICA DO SUL	BRASIL	MAJOR BRIGADEIRO TROMPOWSKY - VARGINHA	SBVG	VAG
AMERICA DO SUL	BRASIL	CAMPINAS	SBKP	VCP
EUROPA	AUSTRIA	WIEN/SCHWECHAT	LOWW	VIE
AMERICA DO SUL	BRASIL	VITORIA	SBVT	VIX
ASIA	RUSSIA	MOSCOW VNUKOVO	UUWW	VKO
AMERICA DO SUL	BOLIVIA	VIRU VIRU	SLVR	VVI
AFRICA	AFRICA DO SUL	WATERKLOOF	FAWK	WKF
AMERICA DO SUL	BRASIL	CHAPECO	SBCH	XAP
AMERICA DO NORTE	CANADA	QUEBEC JEAN LESAGE INTL	CYQB	YQB
AMERICA DO NORTE	CANADA	MONT-JOLI QUE	CYYY	YYY
AMERICA DO NORTE	CANADA	TORONTO	CYYZ	YYZ
EUROPA	ESPAÑA	ZARAGOZA	LEZG	ZAZ
AMERICA DO SUL	CHILE	TEMUCO	SCTC	ZCO
EUROPA	SUICA	ZURIQUE	LSZH	ZRH

Apêndice 07: Empresas Aéreas que Integraram a Rede Brasileira de Transporte Internacional de Passageiros - Período 2000-2015 (ordem: código IATA)

CONTINENTE	PAÍS		EMPRESA AÉREA	ICAO
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	AMERICAN AIRLINES	AAL
AMÉRICA DO NORTE	CANADÁ	CAN	AIR CANADA	ACA
EUROPA	SPAIN	ESP	AIR EUROPA LINEAS AEREAS	AEA
EUROPA	ITÁLIA	ITA	AIR ITALY	AEY
ÁSIA	RUSSIA	RUS	AEROFLOT RUSSIAN AIRLINES	AFL
EUROPA	FRANÇA	FRA	AIR FRANCE	AFR
ORIENTE MÉDIO	AFEGANISTÃO	AFG	AFGHAN JET INTERNATIONAL AIRLINES	AJI
AMÉRICA DO SUL	VENEZUELA	VEN	AEROPOSTAL	ALV
AMÉRICA DO NORTE	MÉXICO	MEX	AEROMEXICO	AMX
AMÉRICA DO SUL	ARGENTINA	ARG	ANDES LINEAS AÉREAS	ANS
AMÉRICA DO SUL	COLÔMBIA	COL	AIRES, AEROVIAS DE INTEGRACIÓN REGIONAL, S.A.	ARE
AMÉRICA DO SUL	ARGENTINA	ARG	AEROLINEAS ARGENTINAS	ARG
ÁFRICA	ÁFRICA DO SUL	ZAF	AERONEXUS CORPORATE PTY LTD	ARN
AMÉRICA CENTRAL	ARUBA	ABW	ARUBA AIRLINES	ARU
AMÉRICA DO SUL	ARGENTINA	ARG	AUSTRAL LINEAS AÉREAS	AUT
AMÉRICA DO SUL	COLÔMBIA	COL	AVIANCA	AVA
EUROPA	REINO UNIDO	GBR	TITAN AIRWAYS	AWC
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	AMERICA WEST AIRLINES	AWE
EUROPA	ITÁLIA	ITA	ALITALIA	AZA
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	ARIZONA PACIFIC AIRWAYS	AZP
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	AZUL	AZU
EUROPA	REINO UNIDO	GBR	BRITISH AIRWAYS	BAW
EUROPA	BÉLGICA	BEL	BRUSSELS AIRLINES	BEL
EUROPA	BELARUS	BLR	BELLESAVIA	BLC
AMÉRICA DO SUL	BOLÍVIA	BOL	BOLIVIANA DE AVIACIÓN - BOA	BOV
AMÉRICA DO SUL	URUGUAI	URY	BQB LINEAS AEREAS	BQB
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	BRA-TRANSPORTES AÉREOS	BRB
ÁSIA	CHINA	CHN	AIR CHINA	CCA
AMÉRICA DO NORTE	CANADÁ	CAN	CANADIAN AIRLINES	CDN
EUROPA	ALEMANHA	DEU	CONDOR	CFG
AMÉRICA CENTRAL	PANAMÁ	PAN	COPA AIRLINES	CMP
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	CONTINENTAL AIRLINES	COA
EUROPA	REINO UNIDO	GBR	CROSS AVIATION	CRX
AMÉRICA CENTRAL	CUBA	CUB	CUBANA DE AVIACION	CUB
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	DELTA AIR LINES	DAL
EUROPA	ALEMANHA	DEU	LUFTHANSA	DLH
AMÉRICA DO NORTE	MÉXICO	MEX	AEREO DORADO	DRD
AMÉRICA DO SUL	ARGENTINA	ARG	AERO 2000	DSM
ÁFRICA	ANGOLA	AGO	TAAG ANGOLA AIRLINES	DTA
EUROPA	DINAMARCA	DNK	DANISH AIR TRANSPORT - DAT	DTR
EUROPA	SUIÇA	CHE	EDELWEISS AIR	EDW
AMÉRICA DO SUL	EQUADOR	ECU	EMPRESA ECUATORIANA DE AVIACIÓN	EEA
ORIENTE MÉDIO	ISRAEL	ISR	EL AL	ELY
ORIENTE MÉDIO	EMIRADOS ÁRABES	ARE	ETIHAD AIRWAYS	ETD
ÁFRICA	ETHIOPIA	ETH	ETHIOPIAN AIRLINES	ETH
AMÉRICA DO SUL	URUGUAI	URY	EUROAMERICAN AIR	EUU
EUROPA	FRANÇA	FRA	AIR CARAIBES	FWI
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	GOL LINHAS AÉREAS INTELIGENTES	GLO
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	ATLAS AIR	GTI
EUROPA	PORTUGAL	PRT	HI FLY	HFY
EUROPA	ESPAÑA	ESP	IBERIA	IBE
EUROPA	ISLANDIA	ISL	ICELANDAIR	ICE
AMÉRICA CENTRAL	CURAÇAO	CUW	INSEL AIR	INC
EUROPA	ITÁLIA	ITA	MERIDIANA	ISS
EUROPA	ESPAÑA	ESP	IBERWORLD	IWD
EUROPA	BÉLGICA	BEL	JETAIRFLY	JAF
ÁSIA	JAPÃO	JPN	JAPAN AIRLINES	JAL
EUROPA	ESPAÑA	ESP	SPANAIR	JKK
ÁSIA	COREIA DO SUL	KOR	KOREAN AIR	KAL
EUROPA	PAÍSES BAIXOS	NLD	KLM	KLM
AMÉRICA DO SUL	CHILE	CHL	LAN AIRLINES	LAN
AMÉRICA DO SUL	PARAGUAI	PRY	TAM AIRLINES	LAP
EUROPA	ITÁLIA	ITA	LAUDA AIR ITALY	LDI
AMÉRICA DO SUL	BOLÍVIA	BOL	LLOYD AÉRO BOLIVIANO	LLB
AMÉRICA DO SUL	EQUADOR	ECU	AEROLANE	LNE
AMÉRICA DO SUL	PERU	PER	LAN PERU	LPE
AMÉRICA CENTRAL	COSTA RICA	CRI	AVIANCA CENTRAL AMERICA	LRG
EUROPA	ITÁLIA	ITA	LIVINGSTON	LVG
AMÉRICA DO SUL	CHILE	CHL	LAN EXPRESS	LXP
EUROPA	REINO UNIDO	GBR	MONARCH AIRLINES	MON
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	META LINHAS AÉREAS	MSQ
AMÉRICA DO NORTE	MÉXICO	MEX	MEXICANA DE AVIACIÓN	MXA
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	NORTH AMERICAN AIRLINES	NAO

CONTINENTE	PAÍS		EMPRESA AÉREA	ICAO
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	NATIONAL AIR CARGO DBA NATIONAL AIRLINES	NCR
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	NHT LINHAS AÉREAS	NHG
AMÉRICA CENTRAL	ARUBA	ABW	INSEL AIR ARUBA	NLU
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	OMNI AIR INTERNATIONAL	OAE
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	AVIANCA BRAZIL	ONE
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	POLAR AIR CARGO	PAC
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	PENTA	PEP
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	PUMA LINHAS AÉREAS	PLY
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	PASSAREDO TRANSPORTES AÉREOS	PTB
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	PANTANAL LINHAS AÉREAS	PTN
AMÉRICA DO SUL	URUGUAI	URY	PLUNA	PUA
ORIENTE MÉDIO	QATAR	QAT	QATAR AIRWAYS	QTR
ÁFRICA	MARROCOS	MAR	ROYAL AIR MAROC	RAM
AMÉRICA DO SUL	ARGENTINA	ARG	DINAR LINEAS AEREAS	RDN
EUROPA	FRANÇA	FRA	AIR AUSTRAL	REU
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	RICO LINHAS AÉREAS	RLE
AMÉRICA DO SUL	VENEZUELA	VEN	AVIOR AIRLINES	ROI
AMÉRICA CENTRAL	PANAMÁ	PAN	PANAMA AIRCRAFT RENTAL AND SALES	RSL
AMÉRICA DO SUL	BOLÍVIA	BOL	AEROSUR	RSU
EUROPA	PORTUGAL	PRT	SATA INTERNATIONAL	RZO
ÁFRICA	ÁFRICA DO SUL	ZAF	SOUTH AFRICAN AIRWAYS	SAA
ÁSIA	CAZAQUISTÃO	KAZ	SAMGAU	SGU
ÁSIA	SINGAPURA	SGP	SINGAPORE AIRLINES	SIA
AMÉRICA DO SUL	SURINAME	SUR	SURINAM AIRWAYS	SLM
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	SWIFT AIR (INTERSTATE EQUIPMENT LEASING)	SWQ
EUROPA	SUIÇA	CHE	SWISS INTERNATIONAL AIR LINES	SWR
AMÉRICA DO SUL	EQUADOR	ECU	TAME	TAE
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	LATAM BRASIL	TAM
EUROPA	PORTUGAL	PRT	TAP PORTUGAL	TAP
ÁSIA	CHINA	CHN	TIBET AIRLINES	TBA
ÁFRICA	CABO VERDE	CPV	TACV	TCV
EUROPA	PAÍSES BAIXOS	NLD	ARKEFLY	TFL
ORIENTE MÉDIO	TURQUIA	TUR	TURKISH AIRLINES	THY
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	TRIP LINHAS AÉREAS	TIB
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	TEAM LINHAS AÉREAS	TIM
AMÉRICA DO SUL	PERU	PER	TACA PERU	TPU
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	TAF-LINHAS AÉREAS	TSD
ORIENTE MÉDIO	EMIRADOS ÁRABES	ARE	EMIRATES AIRLINE	UAE
AMÉRICA DO NORTE	ESTADOS UNIDOS	USA	UNITED AIRLINES	UAL
AMÉRICA DO SUL	VENEZUELA	VEN	CONVIASA	VCV
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	VIAÇÃO AEREA RIO GRANDENSE - VARIG	VRG
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	VRG LINHAS AÉREAS	VRN
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	VASP	VSP
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	WEBJET LINHAS AÉREAS	WEB
AMÉRICA DO SUL	BRASIL	BRA	WHITEJETS	WTJ