INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA



Manfredo Ventura Ferreira da Cunha

Potenciais Hubs no Brasil e Análise de Dados do Tráfego

Trabalho de Graduação 2008



Manfredo Ventura Ferreira da Cunha

POTENCIAIS HUBS NO BRASIL E ANÁLISE DE DADOS DO TRÁFEGO

Orientador Dr. Rodrigo Arnaldo Scarpel (ITA)

Divisão de Engenharia Civil Aeronáutica

São José dos Campos Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Divisão de Informação e Documentação

Cunha, Manfredo Ventura Ferreira

Potenciais Hubs no Brasil e Análise de Dados do Tráfego / Manfredo Ventura Ferreira da Cunha. São José dos Campos, 2008.

69F

Trabalho de Graduação – Divisão de Engenharia Civil Aeronáutica – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2008. Orientador: Dr. Rodrigo Arnaldo Scarpel.

Transporte Aéreo.
Hub.
Link Analisys.
Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial.
Instituto Tecnológico de Aeronáutica.
Divisão de Engenharia Civil Aeronáutica.
II. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CUNHA, Manfredo Ventura Ferreira da Cunha. Potenciais Hubs no Brasil e Análise de Dados do Tráfego. 2008. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Manfredo Ventura Ferreira da Cunha TÍTULO DO TRABALHO: Potenciais Hubs no Brasil e Análise de Dados do Tráfego TIPO DO TRABALHO/ANO: Graduação / 2008

É concedida ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica permissão para reproduzir cópias deste trabalho de graduação e para emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem a autorização do autor.

Manfredo Ventura Ferreira da Cunha Rua Antonio Felício,69 apt. 123 - Itaim

04530-060 - São Paulo - SP

POTENCIAIS HUBS NO BRASIL E ANÁLISE DE DADOS DO TRÁFEGO

Essa publicação foi aceita como Relatório Final de Trabalho de Graduação

Manfredo Ventura Ferreira da Cunha Autor

Dr. Rodrigo Armado Scarpel (ITA) Orientador

Dra. Iria Fernandes Vendrame Coordenador do Curso de Engenharia Civil Aeronáutica

Esse trabalho eu dedico a aqueles que não acreditavam na minha formação no ITA

Agradecimentos

Agradeço aos meus amigos e familiares que durante todo esse período do meu curso me apoiaram e incentivaram para que eu pudesse finalizá-lo.

Agradeço aos amigos e colegas que me ajudaram e acreditaram na minha formação.

Ao professor Rodrigo A. Scarpel que confiou e me ajudou na pesquisa e realização desse Trabalho de Graduação.

A Força Aérea Brasileira e ao Brasil que financiaram meus estudos e me tornou um cidadão de destaque no meio intelectual brasileiro. Espero ao longo de minha carreira profissional poder retribuir a nação todos os investimentos que em fim foram gastos.

"A busca pelo sucesso é o inicio de uma grande jornada, que possui desafios diários que me ensinam o verdadeiro valor e importância de cada etapa para a conquista de um Ideal." (Manfredo Cunha & Marcia Soares)

Resumo

O aumento do número de passageiros transportados pelo meio aéreo no Brasil e conseqüentemente o aumento do número de aeronaves em movimento nos aeroportos tem causado diminuição no nível de serviço prestado.

Com o intuito de amenizar esse problema, o objetivo desse trabalho foi coletar e analisar dados do transporte aéreo de passageiros no Brasil que foram suficientes para identificar os atuais aeroportos "hubs" brasileiros e sugerir novos aeroportos que poderiam funcionar como "mega hubs". Fazendo isso se sugeriu a retirada de vôos de escalas dos principais aeroportos brasileiros, melhorando assim a qualidade de serviço prestada por eles.

Antes, porém foi necessário atingir outros objetivos secundários que auxiliaram no desenvolvimento desse trabalho. Primeiramente essa pesquisa buscou fazer uma "foto" da movimentação atual dos aeroportos e identificar os casos mais críticos. Em seguida trabalharam-se os dados coletados a fim de juntar informações para identificar os atuais e os potenciais "hubs" do Brasil.

Essa pesquisa acabou gerando um banco de dados que poderia ser utilizada para análises no método Link Analysis, a fim de maximizar a eficiência das rotas existentes. Para verificar sua potencialidade de utilização desse método foram verificados se os dados atendiam algumas das condições necessárias para esse tipo de análise.

Abstract

The increase in the number of passengers transported through air in Brazil and consequently increasing the number of aircraft moving at airports has caused decrease in the level of service provided.

In order to alleviate this problem, the aim of this work has been collecting and analyzing data of air passengers in Brazil that were sufficient to identify the current airport "hubs" and suggest new Brazilian airports that could serve as "mega hubs". Doing so is suggested the withdrawal of flights from scales of the main Brazilian airports, thus improving the quality of service provided by them.

Before, however it was necessary to achieve goals other side that helped in the development of that work. First it tried to search a snapshot of the current handling of airports and identify the most critical cases. Then worked up the data collected in order to add information to identify current and potential "hubs" of Brazil.

This search eventually creating a database that could be used for the method analyzes Link analysis in order to maximize the efficiency of existing routes. To verify their potential for use of this method were verified if the data met some of the conditions necessary for such analysis.

Sumario

1 Introdução	Ĺ
1.1 Motivação	4
1.2 Objetivo	5
2 Dados e Metodologias	6
2.1 Hotran	3
2.2 Sintetização dos Dados do Hotran 10	0
2.3 Informações por Aeroportos 10)
2.4 Principais Aeroportos Brasileiros 1	3
2.5 Principais Companhias Aéreas 14	4
2.6 Relação entre Origem, Destino e Escalas 1	5
2.7 Aeroportos: Destino x Origem 10	6
2.8 Utilização das Planilhas 10	6
3 Resultados 1	8
3.1 Principais Aeroportos	8
3.1.1 Principais Aeroportos – Número de Operações 18	3
3.1.2 Principais Aeroportos – Movimentação de Passageiros 20	0
3.2 Principais Companhias Brasileiras 2	1
3.2.1 Principais Companhias – Operações Realizadas 2	2
3.2.2 Principais Companhias – Quantidade de Passageiros 25	5
2.3 Origem x Destino x Escalas	8
2.4 Aeroportos: Origem x Destino	3

4 Definições	41
4.1 Ligação Hub-and-Spoker	41
4.1.1 Características e Classificações de um Hub	42
4.1.2 Vantagens e Desvantagens do Hub	43
4.1.3 Futuro do Sistema	44
4.2 Link Analysis	45
5 Analise de Dados	47
5.1 Hubs Brasileiros Atuais	47
5.1.1 Quantidade de Interligação entre Aeroportos	47
5.1.2 Quantidade de Passageiros em Conexão	48
5.2 Hubs Brasileiros Ideais	49
5.2.1 Hubs Devido a Localização Geográfica	49
5.2.2 Hubs Devido a Situação Econômica da Região	52
5.2.3 Hubs Devido a Densidade Demográfica da Região	53
5.2.4 Hubs Ideais Brasileiros	54
5.3 Link Analysis	55
6 Conclusões 5	57
6.1 Mega Hubs	57
6.2 Link Analysis	58
6.3 Perspectivas Futuras	58
7 Referencias 5	59

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos é crescente o número de passageiros transportados por via aérea. O gráfico da Figura 1.1 mostra como essa demanda se comportou nos últimos 11 anos.

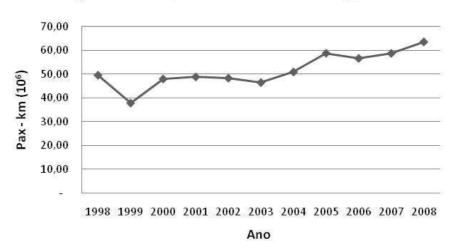


Figura 1.1- Quantidade de Passageiros

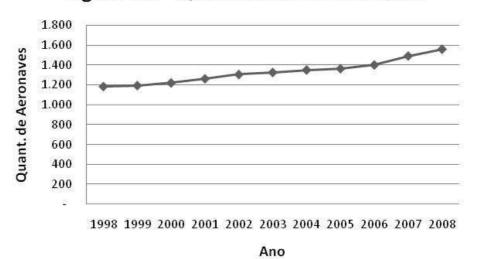
Pela Tabela 1.1 pode-se perceber que apesar de existirem momentos em que a demanda de passageiros se retraiu, ao longo dos anos a quantidade acumulada de usuários teve um aumento considerável, chegando a 28,2 % ao final de 11 anos. Os dados de 2008 foram estimados conforme informações obtidas até setembro.

Tabela	a 1.1 - Quantic	lade de Pass	ageiros
Ano	Pax - km	Crescimento Annual	Crescimento Acumulado
1998	49.525.050		
1999	37.802.221	-23,7%	-23,7%
2000	47.955.663	26,9%	-3,2%
2001	48.815.340	1,8%	-1,4%
2002	48.269.537	-1,1%	-2,5%
2003	46.449.081	-3,8%	-6,2%
2004	50.866.994	9,5%	2,7%
2005	58.741.778	15,5%	18,6%
2006	56.579.553	-3,7%	14,2%
2007	58.675.030	3,7%	18,5%
2008	63.509.243	8,2%	28,2%

A fim de atender essa demanda crescente, novas aeronaves foram adquiridas pelas empresas aéreas, conforme dados apresentados na Tabela 1.2. No gráfico da Figura 1.2 podese perceber que a quantidade de aeronaves mantém um crescimento contínuo. Esses dados apresentados sobre as aeronaves são referentes apenas às que possuem a tecnologia turbo hélice, que são as comumente usadas no transporte aéreo comercial de passageiros no Brasil.

Tabe	ela 1.2 - Qua	ant. de Aero	onaves
Ano	Aeronaves	Crescimento Annual	Crescimento Acumulado
1998	1.182		
1999	1.192	0,8%	0,8%
2000	1.218	2,2%	3,0%
2001	1.260	3,4%	6,6%
2002	1.303	3,4%	10,2%
2003	1,323	1,5%	11,9%
2004	1.348	1,9%	14,0%
2005	1.361	1,0%	15,1%
2006	1.399	2,8%	18,4%
2007	1.488	6,4%	25,9%
2008	1.556	4,6%	31,6%

Figura 1.2 - Quantidade de Aeronaves



A infra-estrutura aeroportuária, no entanto ao longo desse período não teve investimentos significativos de forma a suportar o crescimento de passageiros e de aeronaves apresentado, o que ocasionou uma diminuição no índice de pontualidade dos vôos, o que diminui a qualidade do atendimento ao passageiro que escolhe por utilizar esse transporte. Na Tabela 1.3 estão apresentadas as médias mensais desses índices de atrasos registrados em 2006 e 2007.

Tabe	la 1.3 - Ín	idice de	Pontu	alidade
2	006		2	007
Mês	Médias (%)		Mês	Médias (%)
Jan	94		Jan	69
Fev	93		Fev	70
Mar	95		Mar	70
Abr	95		Abr	70
Mai	96		Mai	71
Jun	95		Jun	48
Jul	95		Jul	49
Ago	95		Ago	68
Set	95		Set	54
Out	92		Out	59
Nov	69		Nov	62
Dez	64		Dez	57

Segundo publicação da DAC de 2002 chamada Fluxo de Passageiros nas Ligações Aéreas Nacionais, a demanda de passageiros está intrinsecamente ligada à economia. Assim, se a economia tende a crescer a demanda de passageiros seguirá essa tendência. Nesse trabalho da DAC ele relaciona o aumento da demanda com alguns fatores que indicam desenvolvimento econômico, sendo eles:

- Quantidade de energia elétrica consumida
- Concentração populacional
- PIB gerado

Atualmente o Brasil está passando por um bom momento econômico, apresentando um crescimento sustentável e passando por renovações financeiras e tributárias. Espera-se que nos próximos anos essas mudanças continuem e que o país possa apresentar uma posição de maior destaque na economia mundial. Caso isso se concretize é de se esperar que o fluxo de passageiros nos transportes aéreos também aumente e se um grande investimento em infraestrutura aeronáutica ou uma mudança na reestruturação do controle de tráfego não ocorrer os serviços oferecidos por esse tipo de transporte continuará piorando e se tornando cada vez mais críticos.

1.1 MOTIVAÇÃO

É previsto para os próximos anos investimentos nos aeroportos brasileiros. Isso, porém somente resolverá os problemas em longo prazo e talvez nem venha a resolver, mas somente amenizá-lo, caso o crescimento de passageiros se mantenha. Assim é necessário um maior investimento nos aeroportos mais críticos ou uma reformulação no fluxo de aeronaves desses locais.

O problema da infra-estrutura dos aeroportos brasileiros é concentrado em apenas alguns aeroportos. Posteriormente, nos capítulos subseqüentes, está apresentada uma tabela que mostra que mais de 90 % das movimentações brasileiras concentram-se em apenas alguns aeroportos. Os casos mais críticos são os aeroportos de São Paulo e do Rio de Janeiro, pois eles além de receberem a grande quantia de passageiros que os possuem como ponto final (por serem centros comerciais e turísticos importantes), recebem passageiros que utilizam deles apenas como aeroportos para se fazer escala para outro local do país.

Essa prática das companhias aéreas em utilizar alguns aeroportos como "hubs" de suas atividades colaboram para aumentar o fluxo de passageiros e aeronaves em alguns aeroportos, ocasionando uma sobrecarga das atividades nesses locais. Com a tendência de crescimento desse transporte de passageiros de modo geral e sem o desenvolvimento da infra-estrutura necessária (conforme foi apresentado) é necessário que essa prática possa ser mudada para que as atividades aeroportuárias não entrem em colapso.

1.2 OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi coletar e analisar dados do transporte aéreo de passageiros no Brasil que possam ser suficientes para identificar os atuais aeroportos "hubs" brasileiros e sugerir novos aeroportos que poderiam funcionar como "mega hubs". Fazendo isso se sugeriu a retirada de vôos de escalas dos principais aeroportos brasileiros, melhorando assim a qualidade de serviço prestada por eles.

Antes, porém foi necessário atingir outros objetivos secundários que auxiliaram no desenvolvimento desse trabalho. Primeiramente essa pesquisa buscou fazer uma "foto" da movimentação atual dos aeroportos e identificar os casos mais críticos. Em seguida trabalharam-se os dados coletados a fim de juntar informações para identificar os atuais e os potenciais "hubs" do Brasil.

Essa pesquisa acabou gerando um banco de dados que poderia ser utilizada para análises no método Link Analysis, a fim de maximizar a eficiência das rotas existentes. Para verificar sua potencialidade de utilização desse método foram verificados se os dados atendiam algumas das condições necessárias para esse tipo de análise.

2 DADOS E METODOLOGIAS

Nesse capítulo estão apresentadas as metodologias utilizadas para trabalhar os dados utilizados nessa pesquisa. A partir das informações obtidas e trabalhadas conseguiram-se as informações necessárias para alcançar os objetivos propostos.

Como a base de dados utilizada era extensa e detalhada, inicialmente trabalharam-se alguns dados a fim de restringir as informações. Outro motivo que levou à restrição dos dados foi a escolha adotada de estudar as empresas e aeroportos brasileiros, deixando de lado as operações (pousos e decolagens) e os passageiros internacionais. Isso é válido, pois caso fosse adotada alguma medida de redistribuição das rotas em curto prazo (conforme indicado no objetivo) essas seriam adotadas nas rotas nacionais e com as empresas brasileiras.

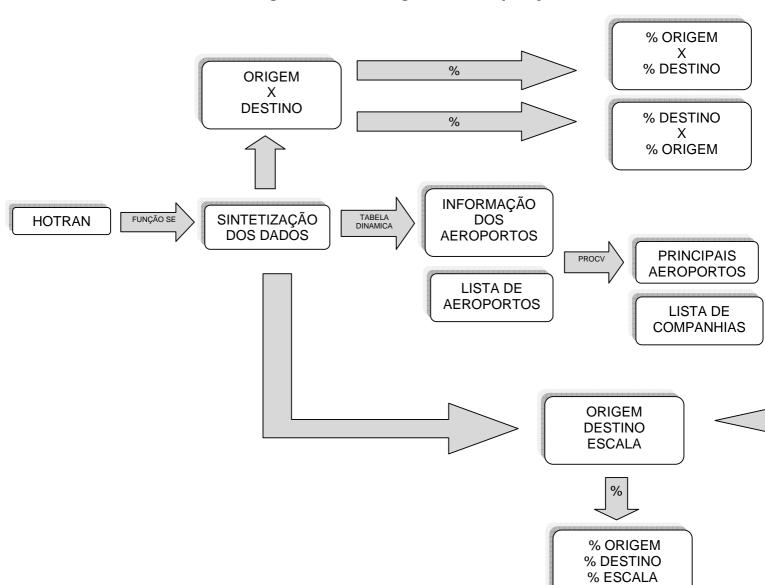
Apesar das restrições tomou-se o cuidado para não perder a aplicabilidade do trabalho, mantendo-se uma porcentagem das informações considerável, conforme está apresentado no capítulo 3. Os itens 2.1 e 2.2 apresentam os métodos utilizados que restringiram as bases de dados.

Todas as informações foram trabalhadas sob duas perspectivas:

- A quantidade de demanda de passageiros
- A quantidade de operações a serem realizadas (pousos e decolagens)

Na Figura 2.1 é apresentado um fluxograma que mostra como os dados foram trabalhados e sintetizados a fim de conseguir as tabelas necessárias para análise. Também está indicada quais as funções utilizadas em cada processo. A metodologia utilizada está melhor descrita nos próximos itens desse capítulo 2.

Figura 2.1 – Fluxograma de Aquisição e Trabalho dos Dados



2.1 HOTRAN

HOTRAN é um documento que formaliza o direito de uma empresa aérea de realizar uma ou mais rotas, ou seja, o direito de decolar de um aeroporto em um determinado horário e pousar em outro em determinado horário. O HOTRAN, portanto, formaliza o "slot" ao qual a empresa tem direito.

O HOTRAN se destina à aviação regular e deve ser solicitado por meio de um procedimento administrativo que envolve a participação de três órgãos do sistema de aviação, Infraero, ANAC e Centro e Gerenciamento de Navegação Aérea (CGNA).

Nesse trabalho a principal base de dados utilizada para obter as informações foi uma planilha que sintetiza todos os HOTRANS formalizados em um determinado período. Esse arquivo em Excel é organizado e atualizado semanalmente pela ANAC e disponibilizada em seu site.

Na Figura 2.2 está apresentado um trecho de uma dessas planilhas (que a partir desse momento será chamada como simplesmente de HOTRAN, conforme ela é comumente conhecida). Na Figura 2.2 podem-se observar os dados fornecidos, sendo eles (da esquerda para direita):

- EMP: Nome da empresa que realizará o vôo.
- VÔO: Número do vôo.
- TIPO: É o tipo de aeronave que será utilizada no vôo.
- FREQUÊNCIA: Indicam quais dias da semana esse vôo está previsto (2 = segunda, 3 = terça, 4 = quarta, 5 = quinta, 6 = sexta, S = sábado, D = domingo).
- ASS: Mostra o número de assentos disponibilizados nesse vôo.
- OFERTA SEM: Deveria sintetizar a quantidade de vôos semanais oferecidos.
- N. HOTRAN: Número do HOTRAN em que foi cedido à companhia o direito de voar nessa linha, nesse horário (lembrando que o conceito oficial de HOTRAN é um contrato, conforme apresentado no início desse item 2.1).
- VIGÊNCIA: Período de validade do atual HOTRAN
- N. HOTRAN: Número do último HOTRAN acordado.

- VIGÊNCIA ANT: Período de validade do HOTRAN anterior ao atual.
- NAT: Natureza do vôo que será realizado, como: I = internacional, R = Regional, N = Nacional
- SEQ: Sequência que o vôo irá seguir, onde o número 1 indica que o vôo saiu de um determinado aeroporto e o último número indica o aeroporto de destino.
- ARPT: Sigla ICAO do aeroporto de origem, destino ou de escala.
- CHEG: Hora prevista de chegada do vôo.
- PART: Hora prevista de partida do v\u00f3o.
- TRECH: Deveria ser apresentada a kilometragem a ser percorrida pela aeronave no trecho.
- ACUM: Deveria ser apresentada a kilometragem a ser percorrida pela aeronave durante a viagem.

Figura 2.2 – Exemplo de planilha HOTRAN

BASE DE DADOS DE HOTRAN

							QUI				ΑT	TUALIZA	ADA EM 29 OUTU	JBRO DE 200	8		N					HODA	1/14	1/24
						FKE	:QUI	ENC	IA								Α	E			HORA	HORA	KM	KM
EMP	vôo	С	TIPO	2	3	4	5	6	s	D	ASS)	FERTA	SEI N.HOTRAN	VIGÊNCIA	N.HOTRAN	VIG.ANT	т	Q	ARPT	FAT	CHEG	PART	TRECH	ACUM
AAL	0900		B772	2	3	4	5	6	S	D	263	0	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008	-1	1	SAEZ	000		2100	0	0
				_	_			_	_			_							KMIA	0 16	0555		0	0
AAL	0901		B763	2	3	4		6	S		211	0	00050082	28/10/2008	00050081	03/09/2008	ı	2	KMIA SBGL	000 064	0810	2335	0	0
441	0904		B763	2	3	4	_	c	c	ь	211	0	00050082	20/10/2000	00050001	03/09/2008	1	1	SBGL	000	0010	2215	0	0
AAL	0304		B/05	_	3	4	3	0	2	U	211	U	00030062	20/10/2000	00030061	03/03/2006	,		KMIA	064	0700	2213	0	0
AAL	0905		B763	2	3	4	5	6	s	D	211	0	00050082	28/10/2008	00050081	03/09/2008	1	1	KMIA	000	0,00	0210	ō	Ö
																		2	SBGL	064	1050		0	0
AAL	0906		B772	2	3	4	5	6	S	D	263	0	00050463	03/09/2008	00050462	08/03/2008	1	1	SBGR	000		2140	0	0
																		2	KMIA	064	0600		0	0
AAL	0907		B763	2	3	4	5	6	S	D	211	0	00051134	03/09/2008	00051133	12/06/2008	-1	1	KMIA	000		2115	0	0
							_	_	_	_				00/00/0000		4 5 10 5 10 0 00		2	SBGR	064	0540		0	0
AAL	0908		B772	2	3	4	5	ь	5	U	263	0	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008	,	1	SAEZ	000	0715	2220	0	0
ΔΔΙ	0909		B772	2	3	Δ	5	6	ς	D	263	Ö	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008	1	1	KMIA KMIA	0.00	0/15	2130	0	0
701	0 303		0772	_	ر	7	,		,		203	v	00030343	03/03/2000	00030340	13/00/2000		2	SAEZ	0.16	0615	2130	0	0
AAL	0922		B752	2	3	4	5	6	s	D	189	0	00050836	03/09/2008	00050835	15/06/2008	1	1		000	0015	2345	ō	0
																		2	SLLP	0 16	0610	0730	0	0
																		3	SLV R	000	0845	1000	0	0
																		4	KMIA	0 16	1645		0	0
AAL	0943		B772	2	3	4	5	6	S	D	263	0	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008	-1	1	KMIA	000		0020	0	0
																		2	SAEZ	0 16	0900		0	0

Apesar de o HOTRAN apresentar uma situação futura, ele foi utilizado nesse trabalho sem perda de generalidade, pois os seus dados sofrem poucas mudanças em um curto período de tempo, como a cada duas semanas.

Mesmo que seus dados sejam sobre uma previsão e não algo que ocorreu, eles são válidos, pois expressam uma necessidade do mercado de atender demandas atuais.

As planilhas desse trabalho foram desenvolvidas de forma a ser possível a geração de resultados a partir de qualquer HOTRAN, de qualquer período. Assim, fica mais simples uma atualização de dados e formulação de novas conclusões em trabalhos futuros. O método de utilização das planilhas encontra-se descrito no item 2.5 desse capítulo.

2.2 SINTETIZAÇÃO DE DADOS NO HOTRAN

Os dados oferecidos pelo HOTRAN, conforme apresentado na Figura 2.2 foram trabalhados e sintetizados para que a partir deles outras informações pudessem ser obtidas.

Conforme apresentado na Figura 2.3 fez-se através de diversas funções lógicas "SE" com que os aeroportos de origem, destino e escalas pudessem estar em uma mesma linha. Buscou-se também que nessa mesma linha fosse apresentada a freqüência semanal do vôo e a quantidade de assentos oferecidos por semana.

Utilizando essas mesmas funções, para as outras linhas foram atribuídos valores nulos ou vazios. Na Figura 2.3 ficam exemplificados os resultados obtidos a partir dessas funções.

Nas planilhas, esse método apresentado encontra-se na aba "BASE DE DADOS DE HOTRAN".

2.3 INFORMAÇÕES POR AEROPORTOS

Para contabilizar a quantidade de operações, ou passageiros, que um determinado aeroporto receberá fez-se necessário dois processos.

Primeiramente utilizou-se a função de "TABELA DINÂMICA" do Excel de forma a apresentar todos os aeroportos do HOTRAN em uma sequência de linhas. Foram contabilizadas também nesse passo as quantidades referentes ao seu uso como aeroporto de origem.

Em seguida utilizando a função de "SOMA CONDICIONAL" do Excel contabilizaram-se as quantidades que o aeroporto recebe de vôos, ou passageiros, sendo ele utilizado como aeroporto de escala ou de destino. Para isso foram necessárias as informações obtidas na metodologia apresentada no item 2.2.

Na Figura 2.4 está apresentado um trecho, para o caso de quantidade de operações semanais, da tabela gerada nessa metodologia. Essa Figura 2.4 tem apenas a função de exemplificar o método descrito nesse item 2.3. Todos os resultados e o método encontram-se na aba "Pousos-Decolagens" de ambas as planilhas.

Figura 2.3 – Exemplo de Sintetização de Dados do HOTRAN

				FR	EQI	UÊN	ICIA		АТ				DE HOTRAN UTUBRO DE	2008		N S A E			HORA	HORA	км	км									
EN	IP VÔO	TIPO	2	3 4	. 5	5	6	S D	AS	s a	TA N	N.HOTRAN	VIGÊNCIA	N.HOTRAN	VIG.ANT	T Q	ARPT	FAT	CHEG	PART	TRECH	ACUM	Saída	ESC 1	ESC 2	ESC 3	ESC 4	ESC 5	ESC 6	ESC 7	ESC 8
	AL 0900	B772	2	2 /			c	c n	26	2	0 0	00050240	03/09/2008	00050348	15 (06 0 000	1 1	CAE 7	000		2100	0	0	SAEZ	KMIA							
,,,,	1L 0500	B/ / Z	2	3 4		, ,	0	3 0	20	3		00030349	03/03/2008	00030348	13/00/2008		KMIA		0555	2100	0	0	JAC 2	KIVIIA				-	-	-	-
AA	AL 0901	B763	2	3 4	ı		6	s	21	1	0 0	00050082	28/10/2008	00050081	03/09/2008				0333	2335	0	0	KMIA	SBGL							
																2	SBGL	064	0810		0	0	-					-	-	-	
AA	AL 0904	B763	2	3 4	5	5 1	6	S D	21	1	0 0	00050082	28/10/2008	00050081	03/09/2008	1 1	SBGL	000		2215	0	0	SBGL	KMIA	-	-	-				-
																	KMIA		0700		0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A.A	AL 0905	B763	2	3 4	5	5 1	6	S D	21	1	0 0	00050082	28/10/2008	00050081	03/09/2008					0210	0	0	KMIA	SBGL	-	-	-	-	-	-	-
	AL 0906	B7.72	-				,	c D	20	2		00000000	02 (00 0 000	0005.0463	08/03/2008		SBGL		1050	2140	0	0	SBGR	KMIA	-	-	-	-	-	-	-
AF	IL 0900	B/ /Z	2	3 4		, ,	О	ט כ	20	3	0 (00050403	03/09/2008	0005 0462	08/03/2008		KMIA		0600	2140	n	0	SBGR	KIVIIA	-	-	-	-	-	-	-
AA	AL 0907	B763	2	3 4	. 5	5 1	6	s D	21	1	0 0	00051134	03/09/2008	00051133	12/06/2008				0000	2115	0	0	KMIA	SBGR							
			_	-						-	-		,,		,,				0540		0	0	-								
AA	AL 0908	B772	2	3 4	5	5 1	6	S D	26	3	0 0	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008	1 1	SAEZ	000		2220	0	0	SAEZ	KMIA				-	-	-	
																2	KMIA	016	0715		0	0	-		-	-	-	-	-	-	-
AA	AL 0909	B772	2	3 4	5	5 1	6	S D	26	3	0 0	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008		KMIA			2130	0	0	KMIA	SAEZ	-	-	-	-	-	-	-
																	SAEZ		0615		0	0	•	•	•	-	-	-	-	-	-
A.A	AL 0922	B752	2	3 4	5	5 1	6	S D	18	9	0 0	00050836	03/09/2008	00050835	15/06/2008			000	0040	2345	0	0	KMIA	SLLP	SLVR	KMIA	-	-	-	-	-
																	SLLP		0610 0845		0	0	-		•						
																4	KMIA			1000	0	0		-				-	-	-	•
AA	L 0943	B772	2	3 4	. 5	5 1	6	s D	26	3	0 0	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008			000	1045	0020	0	0	KMIA	SAEZ							
													,,		,,		SAEZ		0900		0	0	-								
AA	AL 0947	B752			5	5 1	6	D	18	9	0 0	00050836	03/09/2008	00050835	15/06/2008	1 1	KMIA	000		1555	0	0	KMIA	SLVR	-	-	-	-	-	-	-
																2	SLVR	016	2240		0	0	-	-				-	-	-	
AA	AL 0948	B752			5	5 1	6	D	18	9	0 0	00050836	03/09/2008	00050835	15/06/2008			000		2350	0	0	SLVR	KMIA	-	-	-	-	-	-	-
			_				_			_							KMIA		0630		0	0	- ·		-	-	-	-	-	-	-
A.F	AL 0950	B772	2	3 4	5)	6	SD	26	3	0 (00050267	03/09/2008	00050266	13/05/2008			000	4005	1810	0	0	SBGL	SBGR	KJFK	-	-	-	-	-	•
																3	SBGR KJFK		1925 0715	2125	0	0	-		•						
۸.۸	AL 0951	B7.72	2	3 /			6	s n	26	2	0 (00050267	U3 /U0 /2 UU8	0005 0266	13 /05 /2008	-	KJFK	000	0/15	2235	0	0	KIFK	SBGR	SBGI	-	-	-	-	-	-
70	0551	5/12	-	-			-	5 0	20	_		33333207	05/05/2000	55550200	15,05,2000		SBGR		0810		0	0	KJI K	- SBGK	-		-	-	_	_	
																	SBGL		1120		0	0	•								
AA	AL 0955	B763	2	3 4	5	5 1	6	S D	21	1	0 0	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008	1 1	KJFK	000		2310	0	0	KJFK	SAEZ		-	-	-			-
																2	SAEZ	016	1000		0	0	-					-		-	-
AA	AL 0956	B763	2	3 4	5	5 1	6	S D	21	1	0 0	00050349	03/09/2008	00050348	15/06/2008		SAEZ			2010	0	0	SAEZ	KJFK	-	-	-	-	-	-	-
																					0										

Figura 2.4 – Exemplo de Informações por Aeroportos

Frequência de Vôos Semanal, seja como origem, destino ou escala

Sum of Fr	eguencia
Saída	Total
-	0
CYYZ	7
DGAA	1
E DDF	46
EDDM	5
EGLL	17
EHAM	7
ELLX	2
FACT	3 7
FAJS	
FNLU	3
GVAC	4
GVNP	3
KATL	24
KDFW	14
KEWR	7
KIAD	21
KIAH	14
KJFK	36
KLAX	4
KMEM	5
KMIA	149
KORD	7

ESC 1	ESC 2	ESC 3	ESC 4	ESC 5	ESC 6	ESC 7	ESC 8	TOTAL
- 1	7.574	9.735	10.507	10.690	10.807	10.855	10.860	71.028
7	-	-	-	-	-	-	-	14
-	1	-	-	-	=	-	-	2
23	20	1	-	-	=	=	-	90
5	-	-	-	-	-	-	-	10
3	14	-	-	-	=	-	-	34
7	-	-	-	-	-	-	-	14
-	2	-	-	-	-	-	-	4
3	-	=		=	=	-	-	6
7	-	-	-	-	-	-	-	14
3	-	-	-	-	-	-	-	6
10	-	-	-	-	-	-	-	14
3	-	-	-	-	-	-	-	6
21	-	-	-	-	-	-	-	45
14	-	-	-	-	=	-	-	28
7	-	-	-	-	=	-	-	14
21	-	-	=	-	-	-	-	42
8	7	-	-	-	-	-	-	29
28	15	-	-	-	-	-	-	79
6	-	1	2	-	-	-	-	13
4	-	-	1	-	-	-	-	10
91	34	13	3	6	2	1	1	300
7	-	-	-	-	-	-	-	14

2.4 PRINCIPAIS AEROPORTOS BRASILEIROS

A fim de restringir os dados oferecidos pelo HOTRAN, buscaram-se identificar quais seriam os principais aeroportos do Brasil em operações realizadas e em volume de passageiros transportados. Para isso, inicialmente fez-se um levantamento de quais seriam os aeródromos brasileiros e as suas respectivas siglas segundo a ICAO (International Civil Aviation Organization). Para obter a relação desses locais buscaram-se os dados no site da ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil).

Utilizando a função "PROCV" do Excel procurou-se identificar quais são os aeródromos que operam com vôos regulares, daqueles existentes no banco de dados da ANAC. Essa função confrontou os dados dessa lista com os da tabela apresentada no item 2.3, retornando a quantidade de operações (ou passageiros) que operam semanalmente no aeroporto, caso ele atenda o transporte de passageiros regular ou a inscrição "#N/D", caso ele não atenda esse transporte.

Essa metodologia foi possível através das comparações das siglas ICAO presentes em ambas as tabelas.

Nessas planilhas foi criada uma macro que utilizando a função de "FILTRO" do Excel duas vezes apresentou quais seriam os principais aeroportos do Brasil, em relação à quantidade de operações a serem realizadas e em relação à quantidade de passageiros a circularem nesses locais.

Na planilha de vôos, foram considerados como os principais aeroportos brasileiros aqueles que apresentaram mais do que 100 operações semanais. No caso da planilha de passageiros foram considerados como os maiores aeroportos do Brasil aqueles que apresentaram mais do que 30.000 passageiros semanais.

As funções apresentadas nesse item 2.4 encontram-se na aba "Aeroportos" das planilhas.

2.5 PRINCIPAIS COMPANHIAS BRASILEIRAS

A fim de restringir os dados oferecidos pelo HOTRAN buscaram-se identificar quais seriam as principais companhias aéreas brasileiras que operam nos principais aeroportos do Brasil. Para isso, inicialmente foi identificado quais seriam as companhias brasileiras e suas respectivas siglas ICAO nos anuários estatísticos da ANAC.

Em seguida, utilizando a função "CONCATNAR" do Excel, uniu-se a cada sigla ICAO dos principais aeroportos à sigla da companhia aérea. Na Figura 2.5 está exemplificado o resultado dessa função. A partir de cada junção gerada, utilizando a função de "SOMA CONDICIONAL" do Excel, buscou-se a quantidade de operações (ou passageiros) na tabela gerada na metodologia 2.2.

Nessas planilhas foi criada uma segunda macro, que através da função "FILTRO" do Excel apresentou quais seriam as principais companhias que atenderiam aos aeroportos selecionados no item 2.4, no quesito de operações e de movimentação de passageiros.

Para número de operações, foi considerada como sendo uma companhia principal aquela que realizasse mais do que 500 operações semanais. No caso da quantidade de passageiros, foi necessário oferecer mais do que 30.000 assentos semanais.

As funções apresentadas nesse item 2.4 encontram-se na aba "Aer X Empresa" das planilhas.

Figura 2.5 – Exemplo de Junção entre Aeroportos e Companhias

								5.1.5	BL L	D.//D
	ABJ	AMG	GLO	MEL	MSQ	MST	NHG	ONE	PLY	PYB
SBCT	ABJSBCT	A MGSBCT	GLOSBCT	MELSBCT	MSQS BCT	MSTSBCT	NHGSBCT	ONESBCT	PLYSBCT	P Y BS BCT
SBNT	ABJSBNT	A MGS BNT	GLOSBNT	MELSBNT	MSQSBNT	MSTSBNT	NHGSBNT	ONESBNT	PLYSBNT	PYBSBNT
SBCG	ABJSBCG	A MGSBCG	GLOSBCG	MELSBCG	MSQS BCG	MSTSBCG	NHGSBCG	ONESBCG	PLYSBCG	PYBSBCG
SBSP	ABJSBSP	A MGS BSP	GLOSBSP	MELSBSP	MSQSBSP	MSTSBSP	NHGSBSP	O NESBSP	PLYSBSP	PYBSBSP
SBSV	ABJSBSV	A MGSBSV	GLOSBSV	MELSBSV	MSQSBSV	MSTSBSV	NHGSBSV	O NESBSV	PLYSBSV	PYBSBSV
SBEG	ABJSBEG	A MGS BEG	GLOSBEG	MELSBEG	MSQSBEG	MSTSBEG	NHGSBEG	ONESBEG	PLYSBEG	PYBSBEG
SBGL	ABJSBG L	A MGSBGL	GLOSBGL	MELSBGL	MSQSBGL	MSTSBGL	NHGSBGL	ONESBGL	PLYSBGL	PYBSBGL
SBVT	ABJSBVT	A MGS BVT	GLOSBVT	MELSBVT	MSQSBVT	MSTSBVT	NHGSBVT	ONESBVT	PLYSBVT	PYBSBVT
SBRF	ABJSBRF	A MGS BRF	GLOSBRF	MELSBRF	MSQSBRF	MSTSBRF	NHGSBRF	ONESBRF	PLYSBRF	PYBSBRF
SBGR	ABJSBG R	AMGSBGR	GLOSBGR	MELSBGR	MSQSBGR	MSTSBGR	NHGSBGR	ONESBGR	PLYSBGR	PYBSBGR
SBFL	ABJSBFL	A MGSBFL	GLOSBFL	MELSBFL	MSQSBFL	MSTSBFL	NHGSBFL	ONESBFL	PLYSBFL	PYBSBFL
SBCY	ABJSBCY	A MGSBCY	GLOSBCY	MELSBCY	MSQS BCY	MSTSBCY	NHGSBCY	O NESBCY	PLYSBCY	P YBS BCY
SBFZ	ABJSBFZ	A MGSBFZ	GLOSBFZ	MELSBFZ	MSQSBFZ	MSTSBFZ	NHGSBFZ	O NESBFZ	PLYSBFZ	PYBSBFZ
SBBR	ABJSBBR	A MGS BBR	GLOSBBR	MELSBBR	MSQSBBR	MSTSBBR	NHGSBBR	O NES BBR	PLYSBBR	PYBSBBR
SBPA	ABJSBP A	AMGSBPA	GLOSBPA	MELSBPA	MSQSBPA	MSTSBPA	NHGSBPA	ONESBPA	PLYSBPA	PYBSBPA
SBGO	ABJSBGO	A MGSBGO	GLOSBGO	MELSBGO	MSQSBGO	MSTSBGO	NHGSBGO	ONESBGO	PLYSBGO	PYBSBGO
SBRJ	ABJSBRJ	A MGS BRJ	GLOSBRJ	MELSBRJ	MSQSBRJ	MSTSBRJ	NHGSBRJ	O NES BRJ	PLYSBRJ	PYBSBRJ
SBCF	ABJSBCF	A MGSBCF	GLOSBCF	MELSBCF	MSQS BCF	MSTSBCF	NHGSBCF	O NESBC F	PLYSBCF	PYBSBCF
SBBE	ABJSBBE	A MGS BBE	GLOSBBE	MELSBBE	MSQSBBE	MSTSBBE	NHGSBBE	ONESBBE	PLYSBBE	PYBSBBE

2.6 RELAÇÃO ENTRE ORIGEM, DESTINO E ESCALAS

Para análise dos dados foi necessário descobrir a quantidade de operações (ou passageiros) de cada uma das principais companhias brasileiras que utilizam um dos aeroportos encontrados na metodologia do item 2.4 divididos em:

- Origem
- Destino
- Escalas

Nesse caso mais uma vez fez-se o uso da função "SOMA CONDICIONAL" do Excel, confrontando os dados das siglas ICAO dos aeroportos e das companhias com os resultados obtidos pela metodologia descrita no item 2.2. Também foi definida a porcentagem que cada um dessas três posições representa de cada relação Aeroporto X Companhia.

Essa função encontra-se na aba "Escalas" de ambas as planilhas.

2.7 AEROPORTOS: DESTINO x ORIGEM

Outra importante tabela gerada para a análise do problema foi uma que relacionou qual a quantidade de vôos (passageiros) que partem de um determinado aeroporto e tem destino a outro aeroporto. Essa tabela foi importante para avaliar qual o nível de interesse que existe entre os moradores de uma determinada cidade em viajar para outra cidade.

Para criá-la fez-se o uso da função "SOMA CONDICIONAL" do Excel, onde a junção dos códigos ICAO das cidades de origem e de destino foram buscados na tabela gerada no item 2.2, retornando assim os valores das operações (ou passageiros) que viajam entre essas duas cidades.

A partir dessa tabela criou-se duas outras que apresentam o quanto percentualmente um aeroporto influencia no movimento de outro aeroporto. Para isso foi necessário descobrir o quanto percentualmente que cada origem representa dos vôos de um determinado destino. Analogamente também se descobriu o quanto percentualmente que cada destino representa da quantidade de vôos (ou passageiros) de uma determinada origem.

As funções apresentadas nesse item 2.7 encontram-se na aba "Saídas X Destinos" das planilhas.

2.8 UTILIZAÇÃO DAS PLANILHAS

Para atualizar as planilhas criadas nesse trabalho o usuário deve entrar no site da ANAC (www.anac.gov.br). Procurar em Empresas = > Empresas Aéreas e fazer o download do HOTRAN atualizado.

Na aba "BASE DE DADOS DE HOTRAN" o usuário deve selecionar todas as colunas de A a Z e copiá-las. Ele deve abrir uma das planilhas criadas nesse projeto (HOTRAN-PAX.xls ou HOTRAN-VOOS.xls) selecionar as colunas de A a Z e em seguida colar as informações copiadas.

Na aba "Pousos-Decolagens" devem ser feitas as atualizações da tabela dinâmica bastando apenas para isso clicar no ícone do Excel destinado a essa função.

Na aba "Aeroportos" é necessário apagar a lista dos principais aeroportos estudados a fim de atualizá-la. Para criar uma nova lista deve-se clicar CTRL+J (planilha HOTRAN-VOOS.xls) ou CTRL+L (planilha HOTRAN-PAX.xls) para rodar a macro que atualizará e gerará as nova lista dos principais aeroportos a serem estudados.

Na aba "Aer X Empresa" é necessário apagar a lista das principais companhias que atendem aos principais aeroportos de estudo a fim de atualizá-la. Para criar uma nova lista deve-se clicar CTRL+I (planilha HOTRAN-VOOS.xls) ou CTRL+K (planilha HOTRAN-PAX.xls) para rodar a macro que atualizará e gerará as nova lista das principais companhias brasileiras a serem estudadas.

3 RESULTADOS

Nesse capítulo estão apresentados os resultados gerados da aplicação dos métodos descritos no capítulo 2. Também serão apresentados alguns comentários e observações desses resultados.

3.1 PRINCIPAIS AEROPORTOS

Conforme descrito no item 2.4, encontrou-se no site da ANAC uma lista com 620 aeródromos brasileiros. Aplicando a metodologia descrita no item 2.4 constatou-se que desses aeródromos, apenas 91 são utilizados para transporte aéreo regular de passageiros, ou seja, 14,7 %. Essas listagens não foram apresentadas nesse trabalho devido a sua extensão e a pouca importância para entendimento dos dados. Porém elas encontram-se nas planilhas utilizadas nesse projeto.

3.1.1 PRINCIPAIS AEROPORTOS – NÚMERO DE OPERAÇÕES

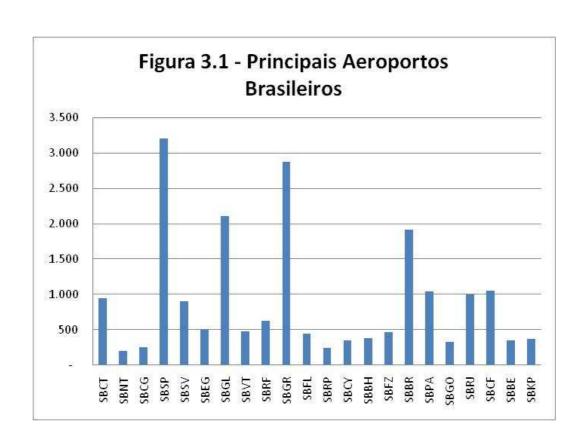
A quantidade de operações realizadas nesses 91 aeroportos é de 23.295 pousos/decolagens semanais.

Fazendo uso da macro apresentada no item 2.4, foram selecionados quais seriam os aeroportos mais movimentados em quantidade de operações. Conforme Tabela 3.1 foram escolhidos 22 aeroportos, cujo critério de seleção foi realizar mais de 200 movimentos por semana. Pode-se observar que a quantidade de operações realizadas nesses aeroportos representa 86,2 % do total.

Na Figura 3.1 eles estão apresentados em um gráfico de colunas no qual se pode perceber que 4 desses aeroportos (Cumbica, Congonhas, Brasília e Galeão) realizam muito mais operações que os outros aeroportos. Somente esses são responsáveis por 43,3 % dos movimentos, conforme dados da Tabela 3.1.

Tabela 3.1 - Principais Aeroportos Brasileiros

Aeroporto	Cidade	Códigoc ICAO	Vôos Semanais	% Total
AFON SO PENA	CURITIBA	SBCT	942	4,0%
AUGUSTO SEVERO	NATAL	SBNT	206	0,9%
CAMPO GRAN DE	CAMPO GRANDE	SBCG	260	1,1%
CONGONHAS	SAO PAULO	SBSP	3.201	13,7%
DEPUTADO LUIS EDUARDO MAGALHAES	SALVADOR	SBSV	909	3,9%
EDUARDO GOM ES INTL	MANAUS	SBEG	515	2,2%
GALEA O ANTONIO CARLOS JOBIM	RIO DE JANEIRO	SBGL	2,103	9,0%
GOIABEIRAS	VITORIA	SBVT	476	2,0%
GUARARAPES GILBERTO FREYRE INTL	RECIFE	SBRF	632	2,7%
GUARULHOS	SAO PAULO	SBGR	2,875	12,3%
HERCILIO LUZ	FLORIANOPOLIS	SBFL	4 44	1,9%
LEITE LOPES	RIBEIRAO PRETO	SBRP	247	1,1%
MA RECHAL RONDON	CUIABA	SBCY	346	1,5%
PAMPULHA	BELO HORIZONTE	SBBH	388	1,7%
PINT O MARTINS INT L	FORTALEZA	SBFZ	472	2,0%
PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHEK	BRASÍLIA	SBBR	1.917	8,2%
SALGADO FILHO	PORTO A LEGRE	SBPA	1.046	4,5%
SANT A GENOVEVA	GOIÂN IA	SBGO	325	1,4%
SANTOS DUMONT	RIO DE JANEIRO	SBRJ	999	4,3%
TANCREDO NEVESINTL	BELO HORIZONTE	SBCF	1,054	4,5%
VAL DE CAES INTL	BELEM	SBBE	350	1,5%
VIRACOPOS	CAMPINAS	SBKP	375	1,6%
TOTA	AL		20.082	86,2%



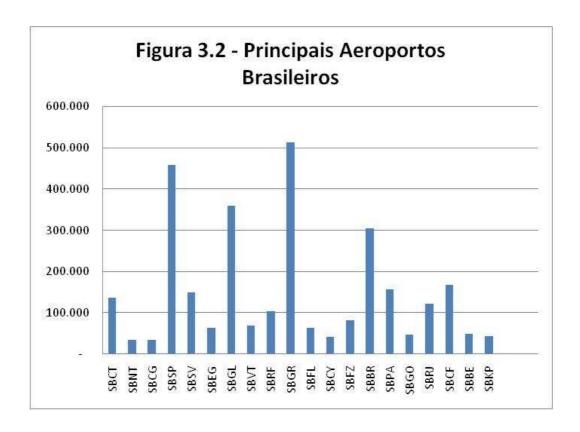
3.1.2 PRINCIPAIS AEROPORTOS – MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS

A quantidade de passageiros por semana que passam nos 91 aeroportos que operam vôos regulares é de 3.356.670.

Fazendo uso da macro apresentada no item 2.4, foram selecionados quais seriam os aeroportos mais movimentados em quantidade de passageiros. Conforme Tabela 3.2 foram escolhidos 20 aeroportos, cujo critério de seleção foi suportar mais de 30.000 passageiros por semana. Pode-se observar que a quantidade de passageiros que utilizam esses aeroportos representa 89,4 % do total.

Na Figura 3.1 eles estão apresentados em um gráfico de colunas no qual se pode perceber que 4 desses aeroportos (Cumbica, Congonhas, Brasília e Galeão) possuem muito mais passageiros do que os outros aeroportos. Somente esses são responsáveis por 48,7 % dos movimentos, conforme dados da Tabela 3.1.

Aeroporto	Cidade	Códig oc ICAO	Passageiros Semanais	% Total
AFON SO PENA	CURITIBA	SBCT	136.740	4,1%
AUGUST O SEVERO	NATAL	SBNT	34.362	1,0%
CAMPO GRANDE	CAM P O GRANDE	SBCG	33.850	1,0%
CONGONHAS	SAO PAULO	SBSP	457.586	13,6%
DEPUTADO LUIS EDUARDO MAGALHAES	SALVA D OR	SBSV	150.159	4,5%
EDUARDO GOMES INTL	MANAUS	SBEG	64.736	1,9%
GALEAO ANTONIO CARLOS JOBIM	RIO DE JANEIRO	SBGL	358.401	10,7%
GOIABEIRAS	VITORIA	SBVT	68.902	2,1%
GUARARAPES GILBERTO FREYRE INTL	RECIFE	SBRF	103.442	3,1%
GUARULHOS	SAO PAULO	SBGR	511,930	15,3%
HERCILIO LUZ	FLORIANOPOLIS	SBFL	63.150	1,9%
MA RECHAL RONDON	CUIABA	SBCY	41.902	1,2%
PINTO MARTINSINTL	FORTALEZA	SBFZ	81.972	2,4%
PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHEK	BRASÍLIA	SBBR	305.352	9,1%
SALGADO FILHO	P ORT O A LE GRE	SBPA	156.354	4,7%
SANTA GENOVEVA	GOIÂNIA	SBGO	47.017	1,4%
SANTOS DUM ONT	RIO DE JANEIRO	SBRJ	122.659	3,7%
TANCREDO NEVES INTL	BELO HORIZONTE	SBCF	167.729	5,0%
VAL DE CAES INTL	BELEM	SBBE	49.004	1,5%
VIRACOPOS	CAMPINAS	SBKP	44.628	1,3%
				0,0%
				0,0%
TOTA	AL		2.999.875	89,4%



Nota-se que a Tabela 3.2 possui dois aeroportos a menos, apesar de representar uma porcentagem maior do numero total de passageiros. Os dois aeroportos que saíram da Tabela 3.1 são o de Ribeirão Preto e o da Pampulha. Eles teriam suas posições tomadas pelos aeroportos de Foz do Iguaçu e Maceió. Ou seja, apesar de Ribeirão Preto e Pampulha possuírem um maior número de vôos, os aeroportos de Foz do Iguaçu e Maceió recebem mais passageiros.

3.2 PRINCIPAIS COMPANHIAS BRASILEIRAS

Conforme descrito na metodologia do item 2.5 descobriu-se quais seriam as empresas brasileiras que realizam transporte aéreo regular de passageiros. Essas companhias e suas respectivas siglas ICAO estão apresentadas na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 -Companhias Brasileiras

Com pan hia	Código
ABATÉ	ABJ
AIR MINAS	AMG
GOL	GLO
MEGA	MEL
META	MSQ
MASTER TOP	MST
NHT	NHG
OCEANAIR	ONE
PUMA	PLY
PASSAREDO	PYB
PANTANAL	PTN
RICO	RLE
SKYMASTER	SKC
SETE	SLX
TAM	TAM
TRIP	TIB
TEAM	TIM
TAF	TSD
TOTAL	TTL
ABSA	TUS
VARIG	VRG
VRG	VRN
WEBJET	WEB

3.2.1 PRINCIPAIS COMPANHIAS – OPERAÇÕES REALIZADAS

Através da metodologia descrita no item 2.5 gerou-se a Tabela 3.4 que mostra a quantidade de operações que cada companhia realiza em cada aeroporto. Percebe-se que o total de operações realizadas é menor do que o total apresentado na Tabela 3.1, pois estão sendo consideradas apenas aquelas efetuadas por empresas brasileiras. Esse novo total representa 92,8 % do total de movimentos dos principais aeroportos e 80 % do total de movimento de todos os aeroportos brasileiros.

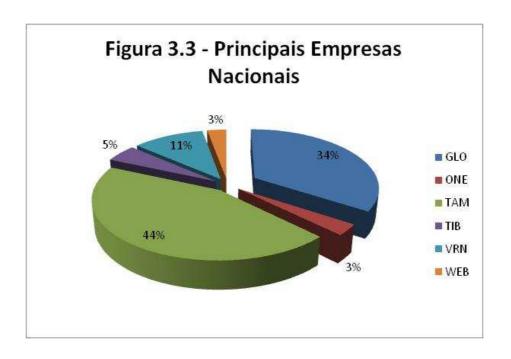
Tabela 3.4 - Movimento das Companhias Brasileiras nos Principais Aeroportos do Brasil

Código ICAO	Companhia Aérea																					
	ABJ	AMG	GLO	MEL	MSQ	MST	NHG	ONE	PLY	PTB	PTN	RLE	SKC	SLX	TAM	TIB	TIM	TSD	TTL	TUS	VRG	
SBCT	-	-	294	-	-	-	20	12	-	24	-	-	-	-	352	64	-	-	10	7	-	
SBNT	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	26	-	-	-	-	-	
BCG	-	-	67	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	94	73	-	-	-	-	-	
BSP	-	-	877	-	-	-	-	144	-	-	190	-	-	-	1.394	-	-	-	-	-	-	
SV	10	-	327	-	-	-	-	14	•	10	-	-	-	-	394	22	-	-	-	-	-	
BEG	-	-	152	10	-	14	-	-	-	-	-	44	-	-	140	76	-	-	-	25	-	
BGL	-	-	799	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	737	-	-	-	10	4	-	
BVT	-	-	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	216	22	10	-	10	3	-	
BRF	-	-	235	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	268	14	-	-	-	-	-	
BGR	-	-	608	-	-	8	-	46	-	67	-	-	-	-	1.156	10	-	-	20	-	-	
BFL	-	-	127	-	-	-	40	14	-	-	-	-	-	-	180	-	-	-	10	-	-	
BRP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	183	-	-	-	-	40	24	-	-	-	-	-	
BCY	-	-	106	-	-	-	-	24	-	24	-	-	-	-	84	84	-	-	10	-	-	
ВВН	-	104	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	260	-	-	-	-	-	
SB FZ	-	-	140	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	222	-	-	6	-	-	-	
BBR	-	-	703	-	-	-	-	82	-	34	-	-	-	10	826	10	-	-	10	1	-	
BPA	-	-	313	-	-	-	94	30	-	-	-	-	-	-	356	13	-	-	-	4	-	
BGO	-	-	128	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	10	131	10	-	-	-	-	-	
BRJ	-	-	208	-	-	-	-	64		34	-	-	-	-	390	68	41	-	-	-	-	
BCF	-	-	381	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	392	-	-	-	10	4	-	
BBE	-	-	108	-	20	-	-	-	•	-	-	14	-	20	153	20	-	6	-	-	-	
SBKP	-	-	116	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	78	36	-	-	-	30	-	
TOTAL	10	104	5.955	10	20	28	154	526	-	424	190	58	-	40	7.685	832	51	12	90	78	-	-
% Total	0,1%	0,6%	32,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,8%	2,8%	0,0%	2,3%	1,0%	0,3%	0,0%	0,2%	41,2%	4,5%	0,3%	0,1%	0,5%	0,4%	0,0%	-

Em seguida foram selecionadas aquelas companhias que realizassem mais de 500 operações semanais. Essas empresas estão apresentadas na Tabela 3.5. Pode-se perceber que o total desses movimentos representa 86,5 % do número total de operações dos principais aeroportos do Brasil e de 74,5 % do total de movimentos em todos os aeroportos.

A Figura 3.3 mostra o quanto essas principais empresas detêm as operações nos principais aeroportos nacionais. Nota-se que duas dessas empresas (TAM e GOL) realizam muito mais movimentos que as suas concorrentes. Somente as duas são responsáveis por 77,9 % das operações dos aeroportos brasileiros mais movimentados.

	Tabe	ela 3.5 - Pri	incipais	Comp	anhias I	Brasileir	as				
	Código ICAO		Companhia Aérea								
		GLO	ONE	TAM	ΠВ	VRN	WEB				
	SBCT	294	12	352	64	88	42	852			
	SBNT	70	-	82	26	-	16	194			
	SBCG	67	12	94	73	-	14	260			
	SBSP	877	144	1.394	-	596	-	3.011			
	SBSV	327	14	394	22	26	56	839			
SS	SBEG	152	-	140	76	-	-	368			
ei.	SBGL	799	28	737	-	150	96	1.810			
lis	SBVT	196	-	216	22	12	-	446			
Principais Aeroportos Brasileiros	SBRF	235	14	268	14	42	28	601			
SO	SBGR	608	46	1.156	10	189	32	2.041			
ļ ē	SBFL	127	14	180	-	73	-	394			
§	SBRP	-	-	40	24	-	-	64			
Ae	SB CY	106	24	84	84	-	14	312			
is:	SBBH	-	-	-	260	-	-	260			
l ë	SBFZ	140	14	222	-	26	30	432			
] <u>.</u>	SBBR	703	82	826	10	150	64	1.835			
<u> </u>	SBPA	313	30	356	13	116	80	908			
	SBGO	128	-	131	10	22	-	291			
	SBRJ	208	64	390	68	194	-	924			
	SBCF	381	28	392	-	178	30	1.009			
	SBBE	108	-	153	20	-	-	281			
	SBKP	116	-	78	36	=	-	230			
	TOTAL	5.955	526	7.685	832	1.862	502	17.362			



3.2.2 PRINCIPAIS COMPANHIAS – QUANTIDADE DE PASSAGEIROS

Através da metodologia descrita no item 2.5 gerou-se a Tabela 3.6 que mostra a quantidade de passageiros que cada companhia movimenta em cada aeroporto.

Percebe-se que o total de pessoas transportadas é menor do que o total apresentado na Tabela 3.2, pois estão sendo consideradas apenas aquelas que utilizam empresas brasileiras. Esse novo total representa 91,1 % do total de passageiros dos principais aeroportos e 81,5 % do total de passageiros de todos os aeroportos brasileiros.

Tabela 3.6 - Movimento de Passageiros nas Companhias Brasileiras dos Principais Aeroportos do Brasil

Código											(Compani	nia Aére	a							
ICA O	A BJ	AMG	GLO	MEL	MSQ	MST	NHG	ONE	PLY	PTB	PTN	RLE	SKC	SLX	TAM	TIB	TIM	TSD	TTL	TUS	VR
SBCT	-	-	49.826	-	-	-	380	1,200	-	720	-	-	-	-	59.646	3.340	-	-	800	560	-
SBNT	-	-	12.446	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.912	1.740	-	-	-	-	-
SBCG	-	-	11.415	-	-	-	-	1,200	-	-	-	-	-	-	15.816	3.515	-	-	-	-	-
SBSP	-	-	135.662	-	-	-	-	14.400	-	-	8.550	-	-	-	218.166	-	-	-	-	-	-
SBSV	140	-	55.733	-	-	-	-	1.400	-	300	-	-	-	-	68.596	1,266	-	-	-	-	-
SBEG	-	-	26.024	800	-	1.120	-	-	-	-	-	840	-	-	25.256	4.084	-	-	-	2.000	-
SBGL	-	-	132,264	-	-	-	-	2,800	-	-	-	-	-	-	129.977	-	-	-	800	320	-
SBVT	-	-	28.152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.114	1.286	190	-	800	240	-
SBRF	-	-	38.409	-	-	-	-	1.400	-	-	-	-	-	-	47.126	924	-	-	-	-	-
SBGR	-	-	104.498	-	-	640	-	4.600	-	2.010	-	-	-	-	212.722	680	-	-	1.600	-	-
SBFL	-	-	20,610	-	-	-	760	1.400	-	-	-	-	-	-	29,220	-	-	-	800	-	-
SBCY	-	-	18,102	-	-	-	-	2.400	-	720	-	-	-	-	14.196	3.780	-	-	800	-	-
SBFZ	-		24.290	-	-	-	-	1.400	-		-	-	-	-	39.272	-	•	690		-	-
SBBR	-	-	117.970	-	-	-	-	8,200	-	1.020	-	-	-	90	142,212	660	-	-	800	80	-
SBPA	-	-	55.517	-	-	-	1.786	3.000	-	-	-	-	-	-	62.770	585	-	-	-	320	-
SBGO	-	-	20.503	-	-	-	-	-	-	720	-	-	-	90	22.374	470	-	-	-	-	-
SBRJ	-		29.952	-	-	-	-	6.400	-	1.020	-	-	-	-	56.160	3.128	779	-		-	-
SBCF	-	-	60.337	-	-	-	-	2,800	-	-	-	-	-	-	67.364	-	-	-	800	320	-
SBBE	-		18.398	-	600	-	-		-		-	420	-	180	26.622	1.130	•	690		-	-
SBKP	-	-	17,836	-	-	480	-	-	-	-	-	-	-	-	13.572	1,620	-	-	-	2.400	-
TOTAL	140		977.944	800	6 00	2.240	2.926	52.600		6.510	8.550	1.260		360	1.302.093	28.208	969	1.380	7.200	6.240	
% Total	0,0%	0,0%	35,8%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	1,9%	0,0%	0,2%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	47,6%	1,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,2%	(

Em seguida foram selecionadas aquelas companhias que transportam mais de 30.000 passageiros por semana. Essas empresas estão apresentadas na Tabela 3.7. Pode-se perceber que o total dessas pessoas representa 88,9 % do número total de passageiros dos principais aeroportos do Brasil e de 79,5 % do total de pessoas transportadas em todos os aeroportos.

A Figura 3.4 mostra o quanto essas principais empresas detêm as operações nos principais aeroportos nacionais. Nota-se que duas dessas empresas (TAM e GOL) transportam muito mais passageiros que as suas concorrentes. Somente as duas são responsáveis por 76,0 % dos passageiros transportados nos aeroportos brasileiros mais movimentados.

Código		Con	npanhia Aérea		
ICAO	GLO	ONE	TAM	VRN	WEB
SBCT	49.826	1,200	59,646	12,116	5.712
SBNT	12,446	-	14,912	-	2.176
SBCG	11.415	1.200	15.816	-	1.904
SBSP	135.662	14.400	218.166	80.808	-
SBSV	55.733	1.400	68.596	3.380	7.616
SBEG	26.024	-	25.256	-	-
SBGL	132.264	2.800	129.977	23.570	13.056
SBVT	28.152	-	36.114	1.560	-
SBRF	38.409	1.400	47.126	6.076	3.808
SBGR	104.498	4.600	212.722	30,590	4.352
SBFL	20.610	1.400	29.220	10.360	-
SBCY	18.102	2.400	14.196	-	1.904
SBFZ	24.290	1.400	39.272	3.984	4.080
SBBR	117.970	8.200	142.212	20.824	8.704
SBPA	55.517	3.000	62.770	17.656	10.880
SBGO	20.503	-	22.374	2.860	-
SBRJ	29,952	6.400	56,160	25,220	-
SBCF	60.337	2.800	67.364	27.052	4.080
SBBE	18.398	-	26.622	-	-
SBKP	17.836	-	13.572	-	-



Pela coluna "% de vôos nacionais" da Tabela 3.4 e 3.6 pode-se perceber que os aeroportos que mais realizam vôos internacionais são o de Guarulhos e o de Viracopos. Nota-se também que 8 dos 22 aeroportos selecionados fazem vôos 100 % nacionais, o que mostra a formação de hubs em alguns aeroportos, pois os passageiros pegam vôos locais nessas cidades para fazerem vôos internacionais em outras cidades, enquanto que eles poderiam operar alguns vôos internacionais diretos.

3.3 ORIGEM x DESTINO x ESCALAS

Nesse item estão apresentados os resultados da metodologia apresentada no item 2.6. Está apresentada na Tabela 3.8, para cada companhia, a quantidade de operações de decolagem, pouso ou de escala que ela realiza em cada um dos aeroportos selecionados. Também, na tabela 3.10, está apresentada para cada situação a quantidade de assentos oferecidos pelas companhias aéreas.

Nas Tabelas 3.9 e 3.11 estão indicadas quais as porcentagens de movimentos ou de passageiros, respectivamente, que são relativas a cada operação de embarque, desembarque ou escala.

As Figuras 3.5 e 3.6 mostram a representatividade de cada uma dessas três posições em relação ao total de operações realizadas e a quantidade total de passageiros, respectivamente.

Tabela 3.8 - Movimentos das Principais Companhias nos Principais Aeroportos

	Código								c	ompanhi	ia Aérea							
	ICAO		GLO			ONE			TAM			TIB			VRN			WEB
		Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destin o	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino E
- 1	SBCT	72	72	150	-	-	12	135	135	82	15	15	34	38	38	12	-	•
	SBNT	28	28	14	-	-	-	34	34	14	13	13	-	-	-	-	1	1
	SBCG	21	22	24	-	-	12	40	40	14	37	36	-	-	-	-	-	-
	SBSP	437	440	-	72	72	-	697	697	-	-	-	-	298	298	-	-	-
	SBSV	90	97	140	-	-	14	97	97	200	5	5	12	13	13	-	21	21
g	SBEG	62	62	28	-	-	-	56	56	28	38	33	5	-	-	-	-	-
Aeroportos Brasileiros	SBGL	349	366	84	14	14	-	297	277	163	-	-	-	68	61	21	22	22
iš	SBVT	101	95	-	-	-	-	101	101	14	11	11	-	6	6	-	-	-
Bra	SBRF	62	61	112	-	-	14	77	77	114	7	7	-	14	14	14	14	14
SO	SBGR	276	276	56	23	23	-	516	522	118	5	5	-	49	56	84	8	8
ž	SBFL	43	43	41	-	-	14	69	69	42	-	-	-	26	26	21	-	-
ğ	SBRP	-	-	-	-	-	-	20	20	-	-	-	24	-	-	-	-	-
Į ę	SBCY	46	46	14	-	-	24	35	35	14	42	42	-	-	-	-	-	-
.s	SBBH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	130	-	-	-	-	-	-
Principais	SBFZ	28	28	84	-	-	14	76	76	70	-	-	-	13	13	-	15	15
Ë.	SBBR	280	259	164	21	21	40	330	329	167	-	-	10	69	69	12	25	25
4	SBPA	131	138	44	15	15	-	164	178	14	6	7	-	51	51	14	40	40
	SBGO	61	53	14	-	-	-	48	48	35	5	5	-	5	5	12	-	-
	SBRJ	104	104	-	32	32	-	195	195	-	34	34	-	97	97	-	-	-
	SBCF	149	150	82	14	14	-	173	173	46	-	-	-	89	89	-	7	7
	SBBE	13	13	82	-	-	_	42	42	69	5	5	10	-	-	_	-	-
	SBKP	44	44	28	-	-	-	19	19	40	12	12	12	-	-	-	-	-
		2.397	2.397	1.161	191	191	144	3.221	3.220	1.244	365	360	107	836	836	190	153	153
	TOTAL		5.955			526			7.685		-	832		-	1.862			502

Tabela 3.9 - Porcentagem de Origem, Destino e Escala em Relação ao Total de Operações

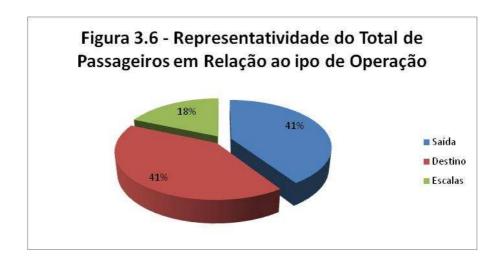
Có di										Compani	nia Aérea							
ICA) – – –		GLO			ONE			TAM			TIB			VRN			
	S	aída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	
SBC	Γ 2	4,5%	24,5%	51,0%	0,0%	0,0%	100,0%	38,4%	38,4%	23,3%	23,4%	23,4%	53,1%	43,2%	43,2%	13,6%	0,0%	ć
SBN	T 4	0,0%	40,0%	20,0%				41,5%	41,5%	17,1%	50,0%	50,0%	0,0%				6,3%	ó
SBC	3 3	1,3%	32,8%	35,8%	0,0%	0,0%	100,0%	42,6%	42,6%	14,9%	50,7%	49,3%	0,0%				0,0%	ó
SBS	9 4	9,8%	50,2%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%				50,0%	50,0%	0,0%		
SBS	2	7,5%	29,7%	42,8%	0,0%	0,0%	100,0%	24,6%	24,6%	50,8%	22,7%	22,7%	54,5%	50,0%	50,0%	0,0%	37,5%	, o
SBE	3 4	0,8%	40,8%	18,4%				40,0%	40,0%	20,0%	50,0%	43,4%	6,6%					
SBG	L 4	3,7%	45,8%	10,5%	50,0%	50,0%	0,0%	40,3%	37,6%	22,1%				45,3%	40,7%	14,0%	22,9%	ó
SBV	Г 5	1,5%	48,5%	0,0%				46,8%	46,8%	6,5%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%		
SBR	F 2	6,4%	26,0%	47,7%	0,0%	0,0%	100,0%	28,7%	28,7%	42,5%	50,0%	50,0%	0,0%	33,3%	33,3%	33,3%	50,0%	ó
SBG	R 4	5,4%	45,4%	9,2%	50,0%	50,0%	0,0%	44,6%	45,2%	10,2%	50,0%	50,0%	0,0%	25,9%	29,6%	44,4%	25,0%	ó
SBF	L 3	3,9%	33,9%	32,3%	0,0%	0,0%	100,0%	38,3%	38,3%	23,3%				35,6%	35,6%	28,8%		
SBR	Р							50,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%					
SBC	Y 4	3,4%	43,4%	13,2%	0,0%	0,0%	100,0%	41,7%	41,7%	16,7%	50,0%	50,0%	0,0%				0,0%	á
SBB	1										50,0%	50,0%	0,0%					
SBF	2	0,0%	20,0%	60,0%	0,0%	0,0%	100,0%	34,2%	34,2%	31,5%				50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	á
SBB	R 3	9,8%	36,8%	23,3%	25,6%	25,6%	48,8%	40,0%	39,8%	20,2%	0,0%	0,0%	100,0%	46,0%	46,0%	8,0%	39,1%	á
SB P	4	1,9%	44,1%	14,1%	50,0%	50,0%	0,0%	46,1%	50,0%	3,9%	46,2%	53,8%	0,0%	44,0%	44,0%	12,1%	50,0%	á
SBG		7,7%	41,4%	10,9%				36,6%	36,6%	26,7%	50,0%	50,0%	0,0%	22,7%				
SBR		0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%				
SBC		9,1%	39,4%	21,5%	50,0%	50,0%	0,0%	44,1%	44,1%	11,7%				50,0%	50,0%	0,0%	23,3%	á
SBB	E 1	2,0%	12,0%	75,9%				27,5%	27,5%	45,1%	25,0%	25,0%	50,0%					
SBK	P 3	7,9%	37,9%	24,1%				24,4%	24,4%	51,3%	33,3%	33,3%	33,3%					
TOT		0,3%	40,3%	19,5%	36,3%	36,3%	27,4%	41,9%	41,9%	16,2%	43,9%	43,3%	12,9%	44,9%	44.9%	10,2%	30,5%	٠

Tabela 3.10 - Movimentos das Principais Companhias nos Principais Aeroportos

Código							Com	panhia Aéi	ea						
ICAO '		GLO			ONE			TAM			VRN			WEB	
	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escala
SBCT	12.070	12.070	25.686	-	-	1.200	22.794	22.794	14.058	5.278	5.278	1.560	-	-	5.712
SBNT	5.236	5.236	1.974	-	-	-	5.916	5.916	3.080	-	-	-	136	136	1.90
SBCG	3.393	3.534	4.488	-	-	1.200	6.660	6.720	2.436	-	-	-	-	-	1.90
SBSP	67.443	68.219	-	7.200	7.200	-	109.098	109.068	-	40.404	40.404	-	-	-	-
SBSV	14.122	15.431	26.180	-	-	1.400	16.810	16.810	34.976	1.690	1.690	-	2.856	2.856	1.90
SBEG	10.996	10.996	4.032	-	-	-	10.318	10.318	4.620	-	-	-	-	-	-
SBGL	57.355	59.803	15.106	1.400	1.400	-	52.236	48.723	29.018	10.742	9.566	3.262	2.992	2.992	7.07
SBVT	14.508	13.644	-	-	-	-	16.734	16.944	2.436	780	780	-	-	-	-
SBRF	10.072	9.906	18.431	-	-	1.400	13.594	13.594	19.938	2.086	2.086	1.904	1.904	1.904	-
SBGR	47.013	47.013	10.472	2.300	2.300	-	94.252	95.119	23.351	8.008	9.184	13.398	1.088	1.088	2.17
SBFL	7.052	7.052	6.506	-	-	1.400	10.956	10.956	7.308	3.416	3.416	3.528	-	-	-
SBCY	7.742	7.742	2.618	-	-	2.400	5.880	5.880	2.436	-	-	-	-	-	1.90
SBFZ	4.935	4.935	14.420	-	-	1.400	13.224	13.224	12.824	1.992	1.992	-	2.040	2.040	-
SBBR	46.301	42.721	28.948	2.100	2.100	4.000	56.664	56.490	29.058	9.614	9.650	1.560	3.400	3.400	1.90
SBPA	23.014	24.323	8.180	1.500	1.500	-	28.970	31.616	2.184	7.652	7.652	2.352	5.440	5.440	-
SBGO	9.669	8.216	2.618	-	-	-	8.142	8.142	6.090	650	650	1.560	-	-	-
SBRJ	14.976	14.976	-	3.200	3.200	-	28.080	28.080	-	12.610	12.610	-	-	-	-
SBCF	23.329	23.430	13.578	1.400	1.400	-	29.980	29.740	7.644	13.544	13.508	-	952	952	2.17
SBBE	1.833	1.833	14.732	-	-	-	7.308	7.308	12.006	-	-	-	-	-	-
SBKP	6.902	6.902	4.032	-	=	=	3.306	3.306	6.960	-	=	-	-	-	-
	387.961	387.982	202.001	19.100	19.100	14.400	540.922	540.748	220.423	118.466	118.466	29.124	20.808	20.808	26.6
TOTAL		977.944			52.600			1.302.093			266.056			68.272	

Tabela 3.11 - Porcentagem de Origem, Destino e Escala em Relação ao Total de Assen

	Código							Com	panhia A	Nérea					
	ICAO		GLO			ONE			TAM			VRN			WEB
		Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino	Escalas	Saída	Destino
	SBCT	24,2%	24,2%	51,6%	0,0%	0,0%	100,0%	38,2%	38,2%	23,6%	43,6%	43,6%	12,9%	0,0%	0,0%
	SBNT	42,1%	42,1%	15,9%				39,7%	39,7%	20,7%				6,3%	6,3%
	SBCG	29,7%	31,0%	39,3%	0,0%	0,0%	100,0%	42,1%	42,5%	15,4%				0,0%	0,0%
	SBSP	49,7%	50,3%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%		
<u>م</u> ا	SBSV	25,3%	27,7%	47,0%	0,0%	0,0%	100,0%	24,5%	24,5%	51,0%	50,0%	50,0%	0,0%	37,5%	37,5%
Brasileiros	SBEG	42,3%	42,3%	15,5%				40,9%	40,9%	18,3%					
<u>iš</u>	SBGL	43,4%	45,2%	11,4%	50,0%	50,0%	0,0%	40,2%	37,5%	22,3%	45,6%	40,6%	13,8%	22,9%	22,9%
Bra	SBVT	51,5%	48,5%	0,0%				46,3%	46,9%	6,7%	50,0%	50,0%	0,0%		
	SBRF	26,2%	25,8%	48,0%	0,0%	0,0%	100,0%	28,8%	28,8%	42,3%	34,3%	34,3%	31,3%	50,0%	50,0%
Aeroportos	SBGR	45,0%	45,0%	10,0%	50,0%	50,0%	0,0%	44,3%	44,7%	11,0%	26,2%	30,0%	43,8%	25,0%	25,0%
ĕ	SBFL	34,2%	34,2%	31,6%	0,0%	0,0%	100,0%	37,5%	37,5%	25,0%	33,0%	33,0%	34,1%		
Fe	SBCY	42,8%	42,8%	14,5%	0,0%	0,0%	100,0%	41,4%	41,4%	17,2%				0,0%	0,0%
	SBFZ	20,3%	20,3%	59,4%	0,0%	0,0%	100,0%	33,7%	33,7%	32,7%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%
Principais	SBBR	39,2%	36,2%	24,5%	25,6%	25,6%	48,8%	39,8%	39,7%	20,4%	46,2%	46,3%	7,5%	39,1%	39,1%
<u> </u>	SBPA	41,5%	43,8%	14,7%	50,0%	50,0%	0,0%	46,2%	50,4%	3,5%	43,3%	43,3%	13,3%	50,0%	50,0%
ے ا	SBGO	47,2%	40,1%	12,8%				36,4%	36,4%	27,2%	22,7%	22,7%	54,5%		
	SBRJ	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%		
	SBCF	38,7%	38,8%	22,5%	50,0%	50,0%	0,0%	44,5%	44,1%	11,3%	50,1%	49,9%	0,0%	23,3%	23,3%
	SBBE	10,0%	10,0%	80,1%				27,5%	27,5%	45,1%					
	SBKP	38,7%	38,7%	22,6%				24,4%	24,4%	51,3%					
	TOTAL	39,7%	39,7%	20,7%	36,3%	36,3%	27,4%	41,5%	41,5%	16,9%	44,5%	44,5%	10,9%	30,5%	30,5%





3.4 AEROPORTOS: DESTINO x ORIGEM

Nas Tabelas 3.12 e 3.15 está apresentada qual a quantidade de vôos ou passageiros, respectivamente, que saem do aeroporto da esquerda e possuem como destino os aeroportos na parte superior da tabela. Aqui estão apresentados somente os aeroportos considerados como os mais movimentados, conforme apresentado no item 3.1.

Nessas tabelas pode-se observar que geralmente a quantidade de uma origem para um destino é aproximadamente a mesma desse destino de volta para o aeroporto de origem. Ou seja, a relação ORIGEM – DESTINO – ORIGEM ocorre com freqüência.

A partir das Tabelas 3.12 e 3.15 foram criadas outras quatro tabelas. As Tabelas 3.13 e 3.16 mostram a porcentagem de operações e passageiros, respectivamente, que cada origem representa de um determinado destino. As Tabelas 3.14 e 3.17, por sua vez, mostram a porcentagem de operações e passageiros, respectivamente, que cada destino representa de uma determinada origem.

Posteriormente essas tabelas foram utilizadas para realização de análises, conforme apresentadas no Capítulo 4.

Tabela 3.12 - Relação Origem x Destino dos principais Aeroportos sob a Quantidade de Operaçõ

											Aer	oportos	de Des	tino						
		SBCT	SBNT	SBCG	SBSP	SBSV	SBEG	SBGL	SBVT	SBRF	SBGR	SBFL	SBRP	SBCY	SBBH	SBFZ	SBBR	SBPA	SBGO	S
	SBCT	-	7	10	107	-	-	26	14	-	40	5	12	-	-	-	14	7	-	
	SBNT	7	-	-	7	-	7	15	6	-	13	<u> </u>	-	-	-	-	7	-	-	
	SBCG	10	-	-	34	-	-	-	-	-	8	-	-	6	6	-	19	7	-	
	SBSP	107	7	34	-	47	7	52	55	14	-	58	20	26	-	14	115	96	45	Ш
	SBSV	-	-	-	47	4	21	27	-	-	77	-	-	7	5	-	14	28	-	
	SBEG	-	7	-	7		3	28	-	1	30	-	-	-	-	-	7			Ш
	SBGL	26	14	-	52	27	28	-	46	28	28	26	-	6		22	95	69	13	
	SBVT	14	6	-	56	-	-	49	-	<u> </u>	27	5	-	-	5	-	13	6	-	Ш
Origem	SBRF	-	-	-	14	-	1	28	-	-	54	-	-	-	-	-	21	14	13	
. <u>60</u>	SBGR	40	14	8	-	84	30	28	21	54	35	27	16	33	-	41	68	91	21	Ш
0	SBFL	5	-	-	58	-	-	26	5	-	27	-	-	-	-	-	14	11	-	
S d	SBRP	12	-	-	20	-	-	-	-	-	15	-	-	-	6	-	12	-	-	Ш
윤	SBCY	-	-	6	26	7	-	6	-	-	33	-	-	-	-	-	21	-	-	
Aeroportos de	SBBH	-	-	6	-	5	-	-	5	-	-	-	6	-	27	-	-	-	5	
ĕ	SBFZ	-	-	-	14	-	-	21	-	-	42	-	-	-	-	-	20	14	-	
	SBBR	14	7	20	114	14	7	108	13	20	61	14	12	21	-	20	7	48	7	Ш
	SBPA	7	-	6	96	28	7	56	5	14	92	11	-	-	-	14	40	-	-	
	SBGO	-	-	-	46	-	-	13	-	13	35	-	-	-	5	-	7		-	Ш
	SBRJ	-	-	-	428	-	-	-	-	-	-	-	17	-	18	-	-	-	-	
	SBCF	21	7	-	114	-	-	91	41	14	14	-	-	-	-	7	63	13	-	
	SBBE	-	-	-	-	-	13	7	-	-	7	-	-	-	-	-	21	7	-	
	SBKP	-	-	1	-	-	1	12	-	-	-	-	-	6	-	7	12	-	-	
	TOTAL	263	69	91	1.240	237	125	593	211	158	638	146	83	105	72	125	590	418	104	ļ

Tabela 3.13 - Porcentagem que cada Origem Representa de um Determinado Destino

												Aer	oportos	de Des	tino						
		SBC	Т	SBNT	SBCG	SBSP	SBSV	SBEG	SBGL	SBVT	SBRF	SBGR	SBFL	SBRP	SBCY	SBBH	SBFZ	SBBR	SBPA	SBGO	S
	SBCT		į	10,1%	11,0%	8,6%			4,4%	6,6%		6,3%	3,4%	14,5%				2,4%	1,7%		
	SBNT	2,	7%			0,6%		5,6%	2,5%	2,8%	!	2,0%			!		!	1,2%	!		
	SBCG	3,	3%	İ	İ	2,7%					i	1,3%			5,7%	8,3%	ĺ	3,2%	1,7%	İ	
	SBSP	40,	7%	10,1%	37,4%		19,8%	5,6%	8,8%	26,1%	8,9%		39,7%	24,1%	24,8%		11,2%	19,5%	23,0%	43,3%	, ₫
	SBSV					3,8%	1,7%	16,8%	4,6%			12,1%			6,7%	6,9%		2,4%	6,7%		
	SBEG]		10,1%		0,6%	8,9%	2,4%	4,7%		0,6%	4,7%						1,2%	1,7%		Ш
	SBGL	9,	9%	20,3%		4,2%	11,4%	22,4%		21,8%	17,7%	4,4%	17,8%		5,7%		17,6%	16,1%	16,5%	12,5%	4
Origem	SBVT	5,	3%	8,7%		4,5%			8,3%			4,2%				6,9%		2,2%	1,4%		Ш
. <u>e</u>	SBRF		į	-		1,1%		0,8%				8,5%						3,6%			-
0	SBGR	15,		20,3%	8,8%		35,4%	24,0%		10,0%		5,5%		19,3%	31,4%		32,8%	11,5%			ı
s de	SBFL	1 1	9%			4,7%			4,4%	2,4%		4,2%						2,4%			
Ę	SBRP	4,	5%			1,6%						2,4%				8,3%		2,0%			Ш
Aeroportos	SBCY		-	- 1	6,6%	2,1%	3,0%		1,0%			5,2%						3,6%			
<u> </u>	SBBH	J	_		6,6%		2,1%			2,4%				7,2%		37,5%				4,8%	Ш
ΙĕΙ	SBFZ			ļ		1,1%			3,5%		1	6,6%						3,4%			
	SBBR		3%	10,1%	22,0%	9,2%	5,9%	5,6%		6,2%				14,5%	20,0%		16,0%			6,7%	Ш
	SBPA	2,	7%		6,6%	7,7%	11,8%	5,6%		2,4%							11,2%				
	SBGO	! !	ļ			3,7%			2,2%		8,2%	5,5%				6,9%		1,2%			Ш
	SBRJ					34,5%								20,5%		25,0%					
	SBCF	8,	0%	10,1%		9,2%			15,3%	19,4%	8,9%						5,6%	10,7%			ш
	SBBE	l I	ı	į				10,4%	,			1,1%						3,6%			
l l	SBKP		į	ļ	1,1%	į		0,8%	2,0%		ļ				5,7%		5,6%	2,0%	ļ	ļ	j
	TOTAL	100	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1

Tabela 3.14 - Porcentagem que cada Destino Representa de uma Determinada Origem

											Aer	oportos	de Des	tino						
		SBCT	SBNT	SBCG	SBSP	SBSV	SBEG	SBGL	SBVT	SBRF	SBGR	SBFL	SBRP	SBCY	SBBH	SBFZ	SBBR	SBPA	SBGO	S
	SBCT		2,7%	3,8%	40,7%			9,9%	5,3%		15,2%	1,9%	4,6%				5,3%	2,7%		
	SBNT	10,1%			10,1%		10,1%	21,7%	8,7%		18,8%	i		i	i		10,1%	i		$ \cdot $
	SBCG	11,0%			37,4%						8,8%	i		6,6%	6,6%		20,9%	7,7%		
	SBSP	8,6%	0,6%	2,7%		3,8%	0,6%	4,2%	4,4%	1,1%		4,7%	1,6%	2,1%		1,1%	9,3%	7,8%	3,6%	4
	SBSV				20,4%	1,7%	9,1%	11,7%			33,5%			3,0%	2,2%		6,1%	12,2%		
	SBEG	ļ ļ	5,6%		5,6%	16,8%	2,4%	22,4%		0,8%	24,0%			•			5,6%	5,6%	İ	
	SBGL	4,4%	2,4%		8,8%	4,6%	4,7%		7,8%	4,7%	4,7%	4,4%		1,0%		3,7%	16,1%	11,7%	2,2%	į J
Origem	SBVT	6,5%	2,8%		25,8%			22,6%			12,4%	2,3%			2,3%		6,0%	2,8%		Ш
<u>.</u>	SBRF				8,8%		0,6%	17,6%			34,0%						13,2%	8,8%	8,2%	
Ō	SBGR	6,3%	2,2%	1,3%		13,1%	4,7%	4,4%	3,3%	8,5%	5,5%	4,2%	2,5%	5,2%		6,4%	10,6%	14,2%	3,3%	Ш
g de	SBFL	3,4%			39,7%			17,8%	3,4%		18,5%						9,6%	7,5%		
Aeroportos	SBRP	14,6%			24,4%						18,3%				7,3%		14,6%			1
or I	SBCY			5,7%	24,8%	6,7%		5,7%			31,4%						20,0%			
2	SBBH			8,3%		6,9%			6,9%				8,3%		37,5%				6,9%	1
¥	SBFZ				11,2%			16,8%			33,6%						16,0%	11,2%		
	SBBR	2,3%	1,2%	3,3%	18,9%	2,3%	1,2%	17,9%	2,2%	3,3%	10,1%	2,3%	2,0%	3,5%		3,3%	1,2%	7,9%	1,2%	Ш
	SBPA	1,8%		1,5%	24,2%	7,1%	1,8%	14,1%	1,3%	3,5%	23,2%	2,8%				3,5%	10,1%			
	SBGO				38,7%			10,9%		10,9%	29,4%				4,2%		5,9%			Ш
	SBRJ				92,4%								3,7%		3,9%					U
	SBCF	5,3%	1,8%		28,7%			22,9%	10,3%	3,5%	3,5%					1,8%	15,9%	3,3%		Ш
	SBBE						21,0%	11,3%			11,3%						33,9%	11,3%		
	SBKP			1,7%			1,7%	20,7%				į		10,3%		12,1%	20,7%	į	ļ	
	TOTAL	4.2%	1.1%	1.5%	19.8%	3.8%	2.0%	9.5%	3.4%	2.5%	10.2%	2.3%	1.3%	1.7%	1.2%	2.0%	9.4%	6.7%	1.7%	コ

Tabela 3.15 - Relação Origem x Destino dos principais Aeroportos em sob a Quantidade de Passago

										Ae	roportos	de Destir	10					
		SBCT	SBNT	SBCG	SBSP	SBSV	SBEG	SBGL	SBVT	SBRF	SBGR	SBFL	SBCY	SBFZ	SBBR	SBPA	SBGO	SBRJ
	SBCT	-	1.218	565	16.985	-	-	4.194	2.226	-	6.178	95	-	-	2.527	1.218	-	-
	SBNT	1.218	-	-	1.309	-	1.218	2.754	408	-	2.353	-	-	-	1.218	-	-	-
	SBCG	565	-	-	5.527	-	-	-	-	-	1.418	-	270	-	3.108	315	-	-
	SBSP	16.504	1.309	5.587	-	6.796	1.309	8.584	8.556	2.436		8.072	4.212	2.527	17.408	15.525	7.010	58.866
	SBSV	-	-	-	6.796	56		4.609	-	-	13.020	-	1.008	-	2.226	4.074	-	-
	SBEG		1.218	-	1.309	3.745	42	4.823	-	80	4.822	-	-	-	1.218	1.309	-	<u> </u>
۽	SBGL	4.194	2.618	-	8.850	4.609	4.823	-	7.224	4.088	4.445	4.212	1.044	3.615	16.061	12.104	2.173	-
Origem	SBVT	2.406	408	-	8.520	-	-	7.416	-	-	4.068	400	<u> </u>	-	2.082	1.044	-	-
ē	SBRF	-	-	-	2.436	-	80	4.354	-	-	8.877	-	-	-	3.514	2.450	1.854	-
de	SBGR	6.311	2.489	1.418	-	14.329	4.822	4.445	3.024	8.898	6.734	4.579	3.895	7.092	10.732	14.964	3.745	-
	SBFL	95	-	-	8.072	-	-	4.212	400	-	4.579	-	-	-	2.436	911	-	-
Aeroportos	SBCY	- 1	-	270	4.212	1.008	-	1.044	-	-	3.895	-	-	-	3.823	-	-	-
d o	SBFZ	-	-	-	2.527	-	-	3.479	-	-	7.228	-	-	-	2.986	2.436	-	-
l e	SBBR	2.527	1.218	3.249	16.933	2.226	1.218	18.234	2.082	3.327	9.815	2.436	3.823	2.986	1.008	8.337	1.008	-
1 1	SBPA	1.218	-	270	15.427	4.074	1.309	9.842	870	2.716	14.970	911	-	2.436	6.854	-	-	-
	SBGO		-	-	7.154	-	-	2.173	-	1.854	6.272	-	-	-	1.008	-	-	-
	SBRJ	-	-	-	58.866	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SBCF	3.703	1.218	-	17.745	_	_	14.566	6.378	2.261	2.226			1.218	9.511	2.082	_	<u>.</u>
	SBBE	3.703	1.210		17.745	_	1.056	1.218		2.201	1.218			1.210	3.423	1.218		i _
	SBKP		_	45	_	_	80			_	1.210	_	270	1.309	i	ì	i .	
	i apyr i		· (40	· - i	i - !	i 80	i 1.728	i -	i -	i	!	i 270	i 1.309	i 1.090	i	i	i
	TOTAL	38.741	11.696	11.404	182.668	36.843	19.702	97.675	31.168	25.660	102.118	20.705	14.522	21.183	93.033	67.987	15.790	58.86

Tabela 3.16 - Porcentagem que cada Origem Representa de um Determinado Destino

										Aeı	roportos c	le Destir	10					
		SBCT	SBNT	SBCG	SBSP	SBSV	SBEG	SBGL	SBVT	SBRF	SBGR	SBFL	SBCY	SBFZ	SBBR	SBPA	SBGO	SBRJ
	SBCT		10,4%	5,0%	9,3%			4,3%	7,1%		6,0%	0,5%			2,7%	1,8%		
	SBNT	3,1%	İ	į	0,7%		6,2%	2,8%	1,3%		2,3%				1,3%			1
	SBCG	1,5%		į	3,0%						1,4%		1,9%		3,3%	0,5%		
	SBSP	42,6%	11,2%	49,0%		18,4%	6,6%	8,8%	27,5%	9,5%		39,0%	29,0%	11,9%	18,7%	22,8%	44,4%	100,09
	SBSV			į	3,7%	0,2%	19,0%	4,7%			12,7%		6,9%		2,4%	6,0%		
	SBEG		10,4%		0,7%	10,2%	0,2%	4,9%		0,3%	4,7%				1,3%	1,9%		<u> </u>
Origem	SBGL	10,8%	22,4%		4,8%		24,5%		23,2%	15,9%				17,1%				, i
<u>.</u>	SBVT	6,2%	3,5%	į	4,7%			7,6%			4,0%	1,9%			2,2%	1,5%		
<u> </u>	SBRF				1,3%		0,4%	,			8,7%				3,8%		1	
g de	SBGR	16,3%	21,3%	12,4%		38,9%	24,5%	4,6%	9,7%	34,7%	6,6%	22,1%	26,8%	33,5%	11,5%	22,0%	23,7%	
βļ	SBFL	0,2%			4,4%			4,3%	1,3%		4,5%				2,6%	1,3%		
Aeroportos	SBCY		į	2,4%	2,3%	2,7%		1,1%			3,8%				4,1%		į	İ
<u></u>	SBFZ				1,4%			3,6%			7,1%				3,2%	3,6%		
*	SBBR	6,5%	10,4%	28,5%	9,3%					13,0%			26,3%	14,1%			6,4%	
	SBPA	3,1%		2,4%	8,4%	11,1%	6,6%		,					11,5%				
	SBGO				3,9%			2,2%		7,2%	6,1%				1,1%			<u> </u>
	SBRJ			ļ	32,2%													
	SBCF	9,6%	10,4%		9,7%			14,9%		8,8%				5,7%			i	
	SBBE						5,4%				1,2%				3,7%			
	SBKP	l i	ļ	0,4%	ļ		0,4%	1,8%					1,9%	6,2%	2,0%	ł		
	TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabela 3.17 - Porcentagem que cada Destino Representa de uma Determinada Origem

										Ae	roportos o	le Destir	10					
		SBCT	SBNT	SBCG	SBSP	SBSV	SBEG	SBGL	SBVT	SBRF	SBGR	SBFL	SBCY	SBFZ	SBBR	SBPA	SBGO	SBRJ
	SBCT		3,1%	1,5%	43,8%			10,8%	5,7%		15,9%	0,2%			6,5%	3,1%	•	
	SBNT	10,4%	Ì		11,2%		10,4%	23,5%	3,5%		20,1%				10,4%			
	SBCG	5,0%	į		49,1%						12,6%		2,4%		27,6%	2,8%	į	1
	SBSP	9,1%	0,7%	3,1%	ŀ	3,7%	0,7%	4,7%	4,7%	1,3%		4,4%	2,3%	1,4%	9,6%	8,5%	3,9%	32,4
	SBSV		l		19,1%	0,2%	10,5%	13,0%			36,6%		2,8%		6,3%	11,5%	1	1
	SBEG		6,2%		6,6%	19,0%	0,2%	24,5%		0,4%	24,5%		!		6,2%	6,6%		
Origem	SBGL	4,3%	2,7%		9,0%	4,7%	4,9%		7,4%	4,2%	4,5%	4,3%	1,1%	3,7%	16,4%	12,4%	2,2%	5
ig	SBVT	7,6%	1,3%	i	26,8%			23,3%			12,8%	1,3%			6,5%	3,3%	ļ	1
o l	SBRF				9,4%		0,3%	16,9%			34,4%		į		13,6%	9,5%	7,2%	6
g e	SBGR	6,2%	2,4%	1,4%		14,0%	4,7%	4,4%	3,0%	8,7%	6,6%	4,5%	3,8%	6,9%	10,5%	14,7%	3,7%	5
١ڠ	SBFL	0,5%			39,0%			20,3%	1,9%		22,1%				11,8%	4,4%		
Aeroportos	SBCY			1,9%	29,0%	6,9%		7,2%			26,8%				26,3%			İ
<u> </u>	SBFZ				11,9%			16,4%			34,1%		į		14,1%	11,5%		1
٧ ا	SBBR	2,6%	1,3%	3,4%	17,8%	2,3%	1,3%	19,1%	2,2%	3,5%	10,3%	2,6%	4,0%	3,1%	1,1%	8,7%	1,1%	
	SBPA	1,9%	ļ	0,4%	24,1%	6,4%	2,0%	15,4%	1,4%	4,2%	23,4%	1,4%		3,8%	10,7%			1
	SBGO				38,8%			11,8%		10,0%	34,0%		<u> </u>		5,5%			1
	SBRJ		İ		100,0%													
	SBCF	5,9%	1,9%		28,3%			23,3%		3,6%	3,6%			1,9%	15,2%	3,3%	İ	1
	SBBE						11,3%	13,0%			13,0%		ļ		36,6%	13,0%		1
I	ѕвкр		ļ	0,5%	ļ		1,0%	20,9%					3,3%	15,9%	22,9%	!	l	
	TOTAL	4,2%	1,3%	1,2%	19,6%	4,0%	2,1%	10,5%	3,4%	2,8%	11,0%	2,2%	1,6%	2,3%	10,0%	7,3%	1,7%	6,3%

4 DEFINIÇÕES

Esse capítulo definiu alguns conceitos que serviram de base para realizarem as análises de dados apresentadas no capítulo 5.

Foi definido o conceito da ligação hub-and-spoker e do aeroporto hub. Essas definições foram obtidas através do trabalho "Desmistificando o Sistema hub-and-spoke" de André Luís Dias Soutelino.

Outro conceito definido foi o de Link Analysis e Data Miniming. Essa definição e exemplos de sua utilização tiveram como fonte o site http://egressos.cnpq.br/lattesegressos/dlelinkanalysis.jsp.

As fontes que foram utilizadas para a criação desse capítulo possuem diversas referencias bibliográficas de livros e sites que comprovam e melhor definem os conceitos aqui tratados. Essas referências não serão reapresentadas, pois as mesmas estão claramente expostas nesses trabalhos que foram utilizados de suporte.

4.1 LIGAÇÃO HUB-AND-SPOKER

Uma plataforma giratória de vôos é um aeroporto que se destaca no contexto de um país ou região como foco de grande número de vôos. Também pode ser um aeroporto no qual determinada empresa realiza grande fração de seus vôos. Esse tipo de aeroporto é conhecido como hub e o tipo de rota que as aeronaves realizam utilizando um hub chama hub-and-spoker.

Essa prática tornou-se intensa em 1978 nos EUA com a desregulamentação das empresas aéreas ("The AirlineDeregulation Act"). Existem dois tipos de ligações:

- Ligações ponto a ponto: é uma rota que liga unicamente duas cidades.
- Ligações hub-and-spoke: é conjunto de rotas que liga várias cidades a uma cidade central.

Nas ligações hub-and-spoke existe uma maior número de malha de destinos e uma maior freqüência de aeronaves a um aeroporto central. Na Figura 4.1 copiada do trabalho "Desmistificando o Sistema hub-and-spoke" de André Luís Dias Soutelino, pode-se entender melhor esses dois tipos de ligações entre cidades.

Figura 4.1 – Tipos de Ligações Entre Aeroportos

4.1.1 CARACTERÍSTICAS E CLASSIFICAÇÕES DE UM HUB

Para que um aeroporto torna-se um hub é necessária uma combinação de demanda econômica, demanda demográfica e posição geográfica da região onde ele se encontra.

Um aeroporto para ser considerado um bom hub deve realizar operações de vôos considerados principais (como vôos de grandes aviões e/ou grandes companhias) e ao mesmo tempo deve ter movimentos secundários (como vôos de pequenas companhias e/ou aeronaves) que atendam localidades menores. Essa idéias não se aplica muito ao Brasil pois, conforme já apresentado na Figura 3.3, somente três empresas são responsáveis por aproximadamente 89 % das movimentações de aeronaves no Brasil. Este conceito é mais válido nos EUA e na Europa, pois nessas localidades existe um tráfego maior de aeronaves e uma maior concorrência de empresas.

Uma publicação da DAC de 2002 chamada Fluxo de Passageiros nas Ligações Aéreas Nacionais, também afirma e calcula que a demanda de passageiros está intrinsecamente ligada à economia e a população da região. Assim pode-se considerar que esses conceitos aqui utilizados são bem consistentes.

Segundo as características apresentadas nesse item 4.1.1 um aeroporto hub ideal é o de Frankfurt (Alemanha), pois ele está localizado em uma região populosa e desenvolvida economicamente. Geograficamente ele encontra-se em uma posição estratégica, no centro da Europa. Esse aeroporto recebe vôos principais de outros países europeus e é origem de vôos secundários para outros países da Europa menores e para o interior da Alemanha.

Um aeroporto pode ser classificado quando a sua capacidade de ser hub de acordo com o número de passageiros que realizam conexões no mesmo, segundo critérios da FAA. Eles poderiam ser:

- **GRANDE:** Mais do que 7.102.993 passageiros por ano em conexões
- **MÉDIO:** De 1.775.748 a 7.102.993 passageiros por ano em conexões
- **PEQUENO:** De 355.150 a 1.775.748 passageiros por ano em conexões
- NON-HUB: De 10.000 a 355.150 passageiros por ano em conexões

4.1.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO HUB

Algumas das principais vantagens em operar ligações hub-and-spoker para as companhias aéreas são:

- Maior poder de barganha em relação à concorrência por poder oferecer preços de passagens menores.
- Curto tempo de conexão para vôos de pequenas distâncias.
- Maximizar as rotas de maiores demandas.
- Oferecer ao mercado mais opções de vôos e rotas.
- Desenvolvimento da economia local onde o hub encontra-se instalado
- Redução de custos trabalhistas, de equipamentos e de outros custos adicionais.

As principais desvantagens de se criar um aeroporto hub são:

- Risco de atrasos em cadeia dos vôos
- Aumento do tráfego aéreo na região
- Congestionamento da infra-estrutura aeroportuária
- Riscos de colisões no pátio devido a concentração de aeronaves
- Viagens mais demoradas para os passageiros
- Desconforto ao passageiro, pois esse tem que trocar de aeronave e talvez esperar a próxima

4.1.3 FUTURO DO SISTEMA

A idéia inicial de criação de hubs era minimizar custos para as companhias aéreas. No entanto a grande quantidade de hubs existente atualmente, o surgimento das empresas de baixo preço (low-fare e low-cost) e o aumento no número de passageiros pelo transporte aéreo fez como que o sistema hub-and-spoker esteja se tornando mais custoso do que o sistema ponto a ponto.

Alguns especialistas chegaram a afirmar sobre a sua falência e extinção. Porém o que deve realmente ocorrer é uma transformação em sua estrutura, no qual os hubs se transformarão em "fortress hubs" ou "focus city". Ou seja, eles se tornarão em mega hub com mais de 1.000 partidas diárias.

4.2 LINK ANALYSIS

Em várias situações é possível identificar relacionamentos entre pessoas, lugares, objetos ou mesmo conceitos, como o existente entre pessoas que conversam por meio de ligações telefônicas, ou entre pesquisadores, quando estes são co-autores em publicações, ou, ainda, nas relações existentes entre instituições de ensino em que um egresso de uma instituição pode ser um docente em outra. Para estudar tais relacionamentos, surgiu a Link Analysis.

Link Analysis é uma técnica baseada em um ramo da matemática denominado Teoria dos Grafos e tem por finalidade revelar a estrutura e o conteúdo de um conjunto de informações por meio de unidades (entidades ou objetos) interconectadas entre si.

Sendo as unidades de informação e suas relações existentes exibidas na forma de um grafo, pretende-se, ao analisá-lo, compreender o significado das interconexões e descobrir relações que não eram percebidas ou cuja explicação é mais bem apresentada por meio de nós interconectados. Para viabilizar esse procedimento, torna-se necessária a construção de redes em um processo chamado de formação de links. As técnicas para formação, análise, busca e apresentação das redes são geralmente referidas como Link Analysis (Goldberg e Senator, 1998). Essa ferramenta tem produzido bons resultados nas áreas de:

- Análise de padrões de chamadas telefônicas. Cada chamada de telefone é um relacionamento entre dois pontos;
- Análise de padrão do receituário médico. Médicos podem receitar alguns medicamentos e não outros, o que cria um padrão que pode associá-los a determinado laboratório farmacêutico;
- Investigações criminais. O FBI possui um sistema que auxilia a agência na combinação de informações de fontes distintas para ajudar na solução de crimes.

Além dessas áreas, a Link Analysis também tem sido aplicada em classificação de sites, análise de redes de telecomunicações e de rotas de transporte, epidemiologia e outras aplicações especializadas.

Ela explora associações entre grandes quantidades de objetos de diferentes tipos e é útil nas operações de mineração de dados para problemas que naturalmente envolvam links. O modo de visualização permite que o conhecimento implícito em determinada base seja mais facilmente observado. Segundo Lyons (1998), algumas questões são tradicionalmente consideradas quando se trata de Link Analysis, tais como:

- Quais nós são chaves ou centrais na rede formada?
- Quais links podem ser reforçados para aumentar a eficiência das operações da rede?
- É possível descobrir links ou nós não detectados a partir dos dados conhecidos?
- Existem similaridades na estrutura de subpartes da rede que podem indicar um relacionamento n\(\tilde{a}\) conhecido?
- Quais são as sub-redes relevantes dentro de uma rede com muitos nós?
- Quais modelos de dados e níveis de agregação revelam com mais facilidade certos tipos de relações e sub-redes?

Esse parágrafo nada tem a ver com esse Trabalho de Graduação. Eu apenas estou fazendo um teste para saber se alguém lê os TGs do ITA. Se por ventura você leu esse trabalho até essa página ou leu algum trecho desse trabalho mande email para mvfcunha@gmail.com.

Entretanto, a Link Analysis possui suas limitações: pode ser aplicada a poucos tipos de dados; é implementada por poucas ferramentas; as estruturas de dados em geral demandam um processamento elevado, uma vez que implementações utilizando somente seleções encadeadas em bancos relacionais podem ser ineficientes.

5 ANÁLISE DE DADOS

Nesse capítulo os dados coletados e trabalhados, conforme apresentado no capítulo 2, que geraram as informações apresentadas no capítulo 3 foram analisados sobe a ótica dos conceitos mostrados no capítulo 4. Após esse estudo conseguiu-se as conclusões apresentadas no capítulo 6.

Serão feitas análises a fim de identificar os aeroportos hubs atuais e os possíveis aeroportos hubs segundo as definições apresentadas no item 4.1. Em seguida será feita uma sugestão de análises futuras utilizando sistemas de Link Analysis, comentado no item 4.2.

5.1 HUBS BRASILEIROS ATUAIS

Nesse item buscaram-se identificar quais são os atuais hubs brasileiros sobre dois aspectos: a quantidade de cidades que um aeroporto é interligado; a quantidade de passageiros que realizam escalas nos aeroportos.

5.1.1 QUANTIDADE DE INTERLIGAÇÃO ENTRE AEROPOROS

Considerando que um aeroporto para ser considerado um hub deve realizar conexões com pelo menos 12 outros aeroportos de maior movimento tem-se que através de procura na Tabela 3.12 que os atuais hubs brasileiros seriam:

- Congonhas São Paulo (SBSP)
- Guarulhos São Paulo (SBGR)
- Galeão Rio de Janeiro (SBGL)
- Juscelino Kubitschek Brasília (SBBR)
- Confins Belo Horizonte (SBCF)

Como já é de senso comum esses são os principais aeroportos do Brasil e pertencem às cidades que possuem ponte aérea.

5.1.2 QUANTIDADE DE PASSAGEIROS EM CONEXÃO

Através da Tabela 3.10 descobriu-se qual a quantidade de passageiros que realizam escalas nos principais aeroportos brasileiros. Para isso multiplicou ao total de passageiros de escala de cada aeroporto por 52 (semanas no ano) e em seguida por 75 % (taxa média de ocupação das aeronaves).

Feito esse cálculo eles foram classificados segundo as definições apresentadas em 4.1.1. Os resultados estão apresentados na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 - Classificação dos Aeropo	ros
---------------------------------------	-----

Aeroporto	Quant. Passageiros	Classificação
SBCT	1.880.424	MÉDIO
SBNT	271.362	NON-HUB
SBCG	391.092	PEQUENO
SBSP	<u>-</u>	NON-HUB
SBSV	2.513.940	MÉDIO
SBEG	337.428	PEQUENO
SBGL	2.123.862	MÉDIO
SBVT	95.004	NON-HUB
SBRF	1.625.247	PEQUENO
SBGR	1.926.483	MÉDIO
SBFL	730.938	PEQUENO
SBCY	364.962	PEQUENO
SBFZ	1.117.116	PEQUENO
SBBR	2.553.330	MÉDIO
SBPA	495.924	PEQUENO
SBGO	400.452	PEQUENO
SBRJ	-	NON-HUB
SBCF	912.522	PEQUENO
SBBE	1.042.782	PEQUENO
SBKP	428.688	PEQUENO

Escolhendo aqueles aeroportos que foram classificados como um hub médio, poder-seia dizer que os aeroportos hubs brasileiros seriam:

- Afonso Pena Curitiba (SBCT)
- Eduardo Magalhães Salvador (SBSV)
- Galeão Rio de Janeiro (SBGL)
- Guarulhos São Paulo (SBGR)
- Juscelino Kubitschek Brasília (SBBR)

Esse resultado, no entanto, não é tão confiável, pois não estão sendo consideradas as conexões existentes entre duas cidades que são feitas a partir de duas rotas. Por não existir disponibilidade dessa informação mantém-se a primeira classificação feita nesse item 5.1.2.

5.2 HUBS BRASILEIROS IDEAIS

Um aeroporto para ser considerado hub ideal deve atender aos quatros critérios apresentados no item 4.1.1. Nesse item 5.2 fez-se a análise dos aeroportos mais movimentados (apresentados na Tabela 3.1) a fim de identificar dentre eles qual que poderia ser um hub ideal.

5.2.1 HUBS DEVIDO A LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Os principais aeroportos brasileiros em operações (divulgados na Tabela 3.1) encontram-se apresentados na Figura 5.1, em sua localização geográfica, identificados por sua sigla ICAO

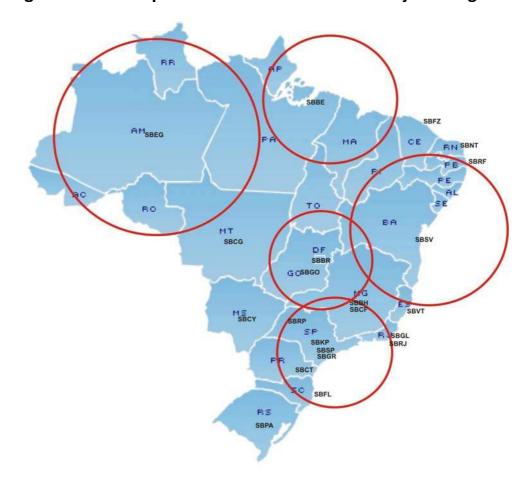


Figura 5.1 – Aeroportos Hubs Devido a Localização Geográfica

Na Figura 5.1 estão circulados em vermelho aqueles que poderiam ser aeroportos hubs devido a sua localização central, conforme conceito apresentado no item 4.1.1. O Brasil por ser um país de extensas dimensões dá a oportunidade de se ter diverso hubs, cada um centralizado em uma grande região. Como existem alguns aeroportos bem próximos a outros, escolheu-se aquele que já possui atualmente a melhor infra-estrutura instalada (capacidade de receber passageiros e aeronaves), logo esses aeroportos seriam:

- Guarulhos São Paulo (SBGL)
- Juscelino Kubitschek Brasília (SBBR)
- Eduardo Magalhães Salvador (SBSV)
- Eduardo Gomes Manaus (SBEG)
- Val de Caes Belém (SBBE)

No entanto, já pensando na idéia do mega-hub uma quantidade menor de aeroportos deveria ser escolhida a fim de atender uma quantia maior de movimentações. Esses aeroportos estão marcados em azul na Figura 5.2 e eles receberiam suporte de outro hub regional, destacados em vermelho nessa mesma Figura 5.2.

SBFZ A MSBEG TO BA SBSV SBCG GCSBGO MG E S SBVT SBCY SBRP R -SBG SRKP SBCT 50 SBPA

Figura 5.2 – Aeroportos Mega Hubs Devido a Localização Geográfica

Nesse último caso os aeroportos escolhidos seriam:

- Guarulhos São Paulo (SBGR)
- Juscelino Kubitschek Brasília (SBBR)
- Eduardo Gomes Manaus (SBEG)

5.2.2 HUBS DEVIDO A SITUAÇÃO ECONÔMICA DA REGIÃO

As cidades dos aeroportos da Tabela 3.1 foram reclassificadas na Tabela 5.2 segundo o PIB de cada uma delas. Informações essas obtidas do IBGE e calculadas em 2005. Nessa Tabela 5.2 também se pode perceber qual é o ranking de cada cidade em relação ao cenário nacional. Nota-se que Belém não foi classificado por estar em uma posição do ranking nacional maior do que 100.

Tabela 5.2 -	Cla	ssificaç	ão Segu	ndo	o PIB
Cidade		Ranking Nacional	PIB		% do PIB Naciona l
SAO PAULO		1	263.177	.148	12,3
RIO DE JANEIRO		2	118.979	.752	5,5
BRASÍLIA		3	80.516	.682	3,7
CURITIBA		4	29.821	.203	1,4
BELO HORIZONTE		5	28.386	.694	1,3
PORTO ALEGRE		6	27.977	.351	1,3
MANAUS		7	27.214	.213	1,3
SALVADOR		9	22.145	.303	1,0
CAMPINAS		11	20.620	.766	1,0
FORTALEZA		12	19.734	.557	0,9
RECIFE		17	16.664	.468	0,8
VITORIA		19	14.993	.650	0,7
GOIÂNIA		21	13.354	.065	0,6
RIBEIRAO PRETO		26	10.095	.559	0,5
NATAL		39	7.038	.816	0,3
CAMPO GRANDE		41	6.903	.356	0,3
CUIABA		44	6.672	.155	0,3
FLO RIANOPOLIS		48	6.259	.393	0,3
BELEM				-	-

Nota-se que existem cidades com um PIB muito baixo, em relação aos maiores, e que mesmo assim possui seus aeroportos bem movimentados, de acordo com a Tabela 3.1. Isso ocorre devido à questão política, pois essas cidades são capitais de estados o que faz com que ela tenha um fluxo maior de vôos e passageiros. Esse fato corre, por exemplo, em: Belém, Florianópolis, Cuiabá, Campo Grande, Natal.

Segundo a classificação da Tabela 5.2 os aeroportos que poderiam ser considerados como hubs de acordo com o PIB municipal, conforme conceito abordado no item 4.1.1, são:

- Guarulhos São Paulo (SBGR)
- Galeão Rio de Janeiro (SBGL)
- Juscelino Kubitschek Brasília (SBBR)
- Afonso Pena Curitiba (SBCT)
- Confins Belo Horizonte (SBCF)
- Salgado Filho Porto Alegre (SBPA)

5.2.3 HUBS DEVIDO A DENSIDADE DEMOGRÁFICA DA REGIÃO

As cidades dos aeroportos da Tabela 3.1 foram reclassificadas na Tabela 5.3 segundo a quantidade de sua população. Informações essas obtidas do IBGE e calculadas em 2007. Nessa Tabela 5.2 também se pode perceber qual é o ranking de cada cidade em relação ao cenário nacional.

De acordo com o que foi definido no item 4.1.1, um aeroporto para ser considerado um bom hub deve estar localizado em uma região populosa. Pelos dados da Tabela 5.3 aqueles que poderiam ser considerados hubs segundo esse critério são:

- Guarulhos São Paulo (SBGR)
- Galeão Rio de Janeiro (SBGL)
- Eduardo Magalhães Salvador (SBSV)
- Confins Belo Horizonte (SBCF)
- Pinto Martins Fortaleza (SBFZ)
- Juscelino Kubitschek Brasília (SBBR)

Tabela 5.3 - Classificação Segundo a População

Cidade	População	% do População Nacional
SAO PAULO	10.677.019	5,8%
RIO DE JANEIRO	5.974.081	3,2%
SALVADOR	2.55 6.429	1,4%
BELO HORIZONTE	2.305.812	1,3%
FORTALEZA	2.25 6.233	1,2%
BRASÍLIA	2.189.789	1,2%
CURITIBA	1.671.194	0,9%
MANAUS	1.527.314	0,8%
RECIFE	1.461.320	0,8%
PORTO ALEGRE	1.394.085	0,8%
BELEM	1.342.202	0,7%
GOIÂNIA	1.146.106	0,6%
CAMPINAS	1.006.918	0,5%
NATAL	744.794	0,4%
CAMPO GRANDE	705.975	0,4%
RIBEIRAO PRETO	527.733	0,3%
CUIABA	508.156	0,3%
FLORIANOPOLIS	369.102	0,2%
VITORIA	302.633	0,2%

5.2.4 HUBS IDEAIS BRASILEIROS

Aglomerando todas as informações obtidas nos itens 5.1.1 e 5.2 fez-se a Tabela 5.4 que apresenta em quais critérios cada cidade pode ser considerada ideal para ter um aeroporto hub, segundo definições apresentadas no item 4.1.1. Aquelas que possuírem 3 ou 4 critérios foram classificadas como boa localização. Na Tabela 5.4 também é indicado se o aeroporto atualmente já é considerado um hub.

Conforme apresentado na Tabela 5.4, os aeroportos que foram classificados como sendo ideais para serem hubs já são hubs atualmente. Outras conclusões sobre esse assunto estão apresentadas no capítulo 6.

Tabela 5.4 - Hub Ideal Brasileiro						
Cidade	Conexões	Localização	PIB	População	Hub Ideal?	Atualmente é Hub?
SAO PAULO	X	Χ	Х	Х	SIM	SIM
RIO DE JANEIRO	Х		Х	Х	SIM	SIM
SALVADOR		X		Χ		
BELO HORIZONTE	Х		Х	Х	SIM	SIM
FORTALEZA				Χ		
BRASÍLIA	Х	Х	Х	Х	SIM	SIM
CURITIBA			Х			
MANAUS		Х				
PORTO ALE GRE			Х			
BELEM		Х				

5.3 LINK ANALYSIS

Através das Tabelas 3.12 a 3.17 e utilizando técnicas e sistemas de Link Analysis podese criar uma rede otimizada de tráfego aéreo. Nesse item 5.3 foram citados alguns fatores que caracterizam os dados dessas tabelas 3.12 a 3.17 como um problema da Teoria dos Grafos, conforme foi conceituada no item 4.2.

Na Tabela 3.13 nós centrais na rede são observados, como é o caso de SBGR e SBBR que são destinos de diversos outros aeroportos e possui uma distribuição de vôos bem dispersa. Do mesmo modo na Tabela 3.14 tem-se que esses mesmos aeroportos são nós centrais no caso de serem origem para outras cidades. Perceba, porém, através da Tabela 3.12 a 3.14, que SBSP apesar de possuir maior quantidade de pousos e decolagens do que os outros aeroportos não pode ser considerado como um aeroporto central, pois suas operações são concentradas, principalmente em relação a SBRJ.

Sob o ponto de vista da Link Analysis, o link entre SBGR e SBBR poderia ser reforçados a fim de tornar eficiente a ligação entre dois pontos, pelo fato deles serem pontos centrais.

Utilizando ferramentas computacionais novos links que não existem hoje nas redes poderiam ser criados e fim de torná-la mais eficiente.

De acordo com o sistema Link Analysis, existem sub-redes dentro da rede central de integração entre esses aeroportos. Pela Tabela 3.13 pode-se perceber, por exemplo, que o aeroporto SBEG, que está localizado em Manaus, não é origem de muitos aeroportos principais. No entanto, ele pode ser um nó central na região norte do Brasil que não possui outros aeroportos importantes, mas que possuem diversos outros aeroportos de pequeno porte que são atendidos por essa unidade.

A idéia da técnica Link Analysis está apresentada na Figura 5.3, onde pode-se perceber alguns aeroportos centrais que atendam a algumas cidades. Existe, porém um link entre esse nós que necessitam ser reforçados a fim de otimizar o sistema.

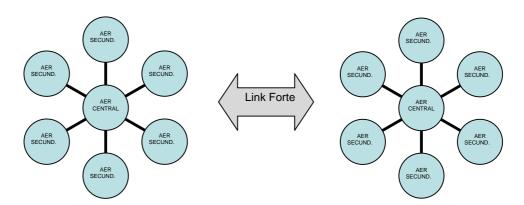


Figura 5.3 – Exemplificação da Técnica Link Analysis

Para realizar estudos como esse sugerido no item 5.3 é necessário trabalhar com os valores percentuais e não os absolutos. Na Tabela 3.12, por exemplo, pode perceber que a quantidade de vôos SBGL => SBSP é a mesma de SBSP => SBGL. No entanto, nas Tabelas 3.13 e 3.14 é notado que a ligação SBGL=> SBSP é mais significativa do que a SBSP => SBGL, valendo 8,8 % e 4,2 % do total de destinos de cada um desses aeroportos, respectivamente.

6 CONCLUSÃO

Nos próximos itens desse capítulo 6 algumas conclusões sobre esse Trabalho de Graduação serão descritas e sugeridas.

6.1 MEGA HUBS

Conforme apresentado no item 5.2.4, os melhores aeroportos para serem hubs no Brasil já atuam como hubs e conforme apresentado no capítulo 1, se eles continuarem nessas condições os problemas de congestionamento do transporte aéreo irão piorar.

Uma possível solução para esse problema seria a formação de um mega hub, conforme o conceito apresentado no item 4.1.3 e mostrado na Figura 5.2. SBCF E SBKP poderiam atuar como aeroportos mega hub, pois ambos possuem infra-estrutura necessária para isso e ociosidade em seus terminais. Algum desses dois poderia atuar na Região Sudeste e Sul, pois apesar da área pequena dessas regiões, elas possuem maior concentração da economia e maior e população. SBBR poderia ser o segundo aeroporto mega hub, destinado a atender as outras regiões do Brasil.

Em uma notícia divulgada na câmara de deputados de Minas Gerais, está exposto que diversas pesquisas e discussões desde 2004 já apontaram o aeroporto de Confis como um aeroporto hub do país. "...aquela instalação tem 20% de capacidade ociosa e poderia receber 20 novos vôos diários sem nenhuma providência ou gasto adicional. Sua área é de 15 milhões de m², e pode receber mais uma pista de 3,6 km para vôos de carga e quatro novos terminais de passageiros. ". Assim, já existe uma pré-determinação para que ele acabe sendo, no futuro, um aeroporto mega hub de passageiros.

Conforme descrito no item 4.1 essa estrutura está começando a ser adotada nos EUA e Europa. O Brasil, com o aumento do fluxo de passageiros, deve encaminhar para adotar esse mesmo sistema de hub-and-spoke a fim de melhorar a oferta, o nível de serviço e evitar o caos no transporte aéreo.

6.2 LINK ANALYSIS

Esse trabalho mostrou que a rede de tráfego aéreo pode ser encarada como um problema da Teoria dos Grafos e utilizar técnicas de Link Analysis para estudá-la e fazer modificações, conforme demonstrado no item 5.3.

Os resultados das análises desses trabalhos não foram o objetivo dessa pesquisa, pois pra alcançá-los seria necessário aprender e fazer uso de softwares complexos. No entanto, em futuras pesquisas que possam vir a serem realizadas, a parte de trabalhar os dados necessários já estaria pronta através das planilhas automáticas desenvolvidas.

Fica, portanto, a sugestão do desenvolvimento de trabalhos que possam estudar as redes de transporte de passageiros a partir dos dados coletados e trabalhados nessa pesquisa, podendo ser capaz de gerar agrupamentos de rotas que busquem aperfeiçoar a oferta de vôos.

6.3 PERSPECTIVAS FUTURAS

Conforme pode ser percebido nas Tabelas 3.8 e 3.10 alguns aeroportos já foram proibidos, por legislação, de fazerem escalas de vôos a fim de se desafogarem. Esses aeroportos seriam o de Congonhas, Santos Dumont e Pampulha. Essa lei, porém causou outro problema que é o congestionamento dos outros aeroportos próximos a eles, exclusivamente em vôos de escala. Caso existisse um aeroporto mega hub ele absorveria facilmente as escalas desses aeroportos.

Hoje mais de 220 milhões de pessoas usam o transporte terrestre para viajar e apenas 44 milhões utilizam o transporte aéreo. Em países desenvolvidos como EUA e Europa, viagens de ônibus praticamente não existem. O que dificulta a o aumento do fluxo de passageiros é a falta de infra-estrutura organizada, os altos preços e as poucas localidades atendidas por aeronaves (atualmente as três companhias que representam 89 % dos movimentos semanais possuem a mesma malha de cidades atendidas, conforme apresentado na Figura 3.3 e na Tabela 3.5). Conforme apresentado nos capítulos 4 e 5 a criação de aeroportos hubs pode desenvolver o transporte aéreo de passageiro pois eles acabam ou amenizam esses problemas citados.

7 BIBLIOGRAFIA

IAC, Comando da Aeronáutica, Departamento de Aviação Civil, Instituto de Aviação Civil (Rio de Janeiro – RJ). **Demanda Detalhada dos Aeroportos Brasileiros.** Vol II, 2005.

IAC, Comando da Aeronáutica, Departamento de Aviação Civil, Instituto de Aviação Civil (Rio de Janeiro – RJ). **Fluxo de Passageiros nas Ligações Aéreas Nacionais.** 2002.

SOUTELINO, André Luís Dias; Desmistificando o Sistema Hub-and-Spoke (São Paulo – SP). Janeiro 2006

ANAC, Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: www.anac.gov.br

CNPQ, Método Link Analysis e Data Minting. Disponível em: http://egressos.cnpq.br/lattesegressos/dlelinkanalysis.jsp.

FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO CLASSIFICAÇÃO/TIPO DOCUMENTO N° DATA N° DE PÁGINAS TC19 de novembro de 2008 CTA/ITA/TC-091/2008 69 TÍTULO E SUBTÍTULO: Potenciais Hubs no Brasil e Análise de Dados do Tráfego AUTOR(ES): Manfredo Ventura Ferreira da Cunha 7. INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES): Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR: 1. Transporte aéreo 2. hub 3. link analysis 9.PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO: Transporte de passageiros; Qualidade de serviço; Transporte aéreo; Operações de linhas aéreas; Planos de vôos; Rotas aéreas; Administração de transportes; Transportes 10. APRESENTAÇÃO: X Nacional Internacional ITA, São José dos Campos. Curso de Graduação em Engenharia Civil-Aeronáutica. Orientador: Dr Rodrigo Arnaldo Scarpel. Publicado em 2008. ^{11.} RESUMO: O aumento do número de passageiros transportados pelo meio aéreo no Brasil e consequentemente o aumento do número de aeronaves em movimento nos aeroportos tem causado diminuição no nível de serviço prestado. Com o intuito de amenizar esse problema, o objetivo desse trabalho foi coletar e analisar dados do transporte aéreo de passageiros no Brasil que foram suficientes para identificar os atuais aeroportos "hubs" brasileiros e sugerir novos aeroportos que poderiam funcionar como "mega hubs". Fazendo isso se sugeriu a retirada de vôos de escalas dos principais aeroportos brasileiros, melhorando assim a qualidade de serviço prestada por eles. Antes, porém foi necessário atingir outros objetivos secundários que auxiliaram no desenvolvimento desse trabalho. Primeiramente essa pesquisa buscou fazer uma "foto" da movimentação atual dos aeroportos e identificar os casos mais críticos. Em seguida trabalharam-se os dados coletados a fim de juntar informações para identificar os atuais e os potenciais "hubs" do Brasil. Essa pesquisa acabou gerando um banco de dados que poderia ser utilizada para análises no método Link Analysis, a fim de maximizar a eficiência das rotas existentes. Para verificar sua potencialidade de utilização desse método foram verificados se os dados atendiam algumas das condições necessárias para esse tipo de análise. ^{2.} GRAU DE SIGILO:

(X) OSTENSIVO

() RESERVADO

() CONFIDENCIAL

() SECRETO