

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA



Rafael de Araújo Almeida

Análise de alternativas para aumento da capacidade
operacional do Aeroporto Internacional de São
Paulo/Guarulhos

Trabalho de Graduação
2012

Civil

Rafael de Araújo Almeida

**Análise de alternativas para aumento da capacidade operacional
do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos**

Orientador
Prof. Dr Anderson Ribeiro Correia (ITA)

Coorientador
Cap Esp CTA McWillian de Oliveira (ICEA)

Divisão de Engenharia Civil

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AEROESPACIAL
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Divisão de Informação e Documentação

Almeida, Rafael de Araújo

Análise de alternativas para aumento da capacidade operacional do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos / Rafael de Araújo Almeida.

São José dos Campos, 2012.

140f.

Trabalho de Graduação – Divisão de Engenharia Civil – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2012.
Orientador: Prof. Dr. Anderson Ribeiro Correia

1. Aeroportos. 2. Pistas (de pouso e decolagem). 3. Infraestrutura (transporte). I. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. II. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA, Rafael de Araújo. **Análise de alternativas para aumento da capacidade operacional do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos**. 2012. Total de folhas. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Rafael de Araújo Almeida

TÍTULO DO TRABALHO: Análise de alternativas para aumento da capacidade operacional do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

TIPO DO TRABALHO/ANO: Graduação / 2012

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.

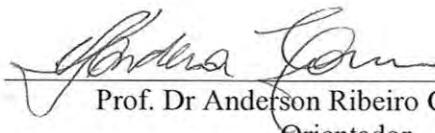
Rafael de Araújo Almeida

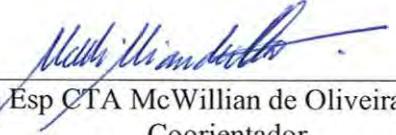
Av. Dos Crisantemos, 490, Bloco B3, apto 24 – Lar do Trabalhador
CEP 79.110-580 – Campo Grande – MS

**ANÁLISE DE ALTERNATIVAS PARA AUMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL DO
AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS**

Essa publicação foi aceita como Relatório Final de Trabalho de Graduação


Rafael de Araújo Almeida
Autor


Prof. Dr Anderson Ribeiro Correia (ITA)
Orientador


Cap. Esp CTA McWillian de Oliveira (ICEA)

Coorientador


Prof. Dr Eliseu Lucena Neto
Coordenador do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

São José dos Campos, 13 de novembro de 2012

**Dedico este trabalho a Deus, que até aqui tem
me ajudado, a minha família pelo imenso
apoio e incentivo dado a mim para alcançar
meus objetivos e a minha noiva por sempre
estar ao meu lado.**

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo agradeço a Deus, o autor da vida, que tem me ajudado e sustentado até aqui.

Aos meus pais, José e Soraya, e minha irmã, Hosana, que sempre me apoiaram e fizeram parte do empenho para que eu alcançasse meus objetivos.

A minha noiva, Débora, pela compreensão, por estar sempre ao meu lado e por me apoiar nessa trajetória. Assim como seus pais, Elias e Ernest, que foram uma família para mim durante esse período.

Aos Professores Anderson e Müller, pela contribuição para o desenvolvimento do trabalho e pelo conhecimento transmitido.

Ao amigo Cap McWillian que acompanhou o estudo, dando as orientações necessárias e contribuindo com sua experiência na área de pesquisa.

À equipe do Laboratório de Simulação do ICEA, Maj Victor, Cap Rodrigues, Evenilton e Átila, pela amizade, pelo empenho em sanar as dúvidas, pela solicitude em transmitir o conhecimento e pelo envolvimento com o trabalho realizado no Laboratório.

A todos os integrantes da turma Civil-12, que compartilharam as dificuldades, alegrias e conquista.

Ao Apê 328, companheiros de todas as horas, pelo convívio, pelos momentos de risadas e estudos.

A ABU, pelas boas amizades e pela ajuda na caminhada nesses cinco anos.

“O temor do Senhor é o princípio da sabedoria...” (Provérbios 1:7)

RESUMO

O ambiente econômico do Brasil de constante crescimento destacando-se como uma potência emergente favoreceu o desenvolvimento do transporte aéreo. Dado esse contexto houve um crescimento acelerado da demanda pelo setor pressionando a infraestrutura aeroportuária e aeronáutica, a qual não evoluiu na mesma proporção da demanda, limitando assim a expansão do setor aéreo. Conhecendo essas dificuldades busca-se analisar o aeroporto de maior relevância do país, que é o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos. Esse aeroporto recentemente passou por um processo de concessão, em que a concessionária Invepar e ACSA propõe investimentos no lado aéreo e terrestre, eliminando assim os principais gargalos, que são pátio e terminal de passageiros. Nesse novo contexto verifica-se que o novo limitante de capacidade aeroportuária será a capacidade do sistema de pistas. Por isso o estudo busca analisar alternativas para aumentar a capacidade operacional do sistema de pistas de Guarulhos. Essa análise é realizada por meio de simulação computacional em tempo acelerado, através do software TAAM, em que são simulados os diversos cenários propostos, combinando redução da separação horizontal entre aeronaves na aproximação para pouso e operação simultânea independente. Com base nas simulações, verificou-se que a demanda atual da hora-pico alcança sua capacidade de pista, concluiu-se que a redução da separação entre poucos na área de aproximação final com a configuração de pista que possibilita a operação simultânea fornece um ganho operacional de, aproximadamente, 15%.

Palavras-chave: Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos; Capacidade de pista; Capacidade com TAAM

ABSTRACT

The economic environment of constant growth in Brazil highlighting itself as an emerging power favored the development of air transport. Given this context there was an accelerated growth on the demand by the sector pushing the airport and aeronautical infrastructure, which has not evolved at the same rate of demand, thus limiting the expansion of the airline industry. Knowing these difficulties one seeks to analyze the most important airport in the country, which is the International Airport of São Paulo/Guarulhos. This airport has recently undergone a process of concession, in which the concessionaire Invepar and ACSA proposes investments on the air and ground sides, thus eliminating major bottlenecks, which are apron and passenger terminal. In this new context, it appears that the new airport capacity limiting will be the runway capability. Therefore, the study seeks to analyze alternatives to increase the operational capacity of the runway system of Guarulhos. This analysis is achieved by computational simulation in accelerated time with the TAAM software, wherein the various proposed scenarios are simulated by combining reduced horizontal separation between aircraft on approach to landing and simultaneous independent operation. Based on the simulations, it was found that the current demand of the peak-hour reaches the runway capacity, it is concluded that the reduction of separation between landings in the final approach area with the runway configuration that enables simultaneous operation provides operational gain of approximately 15%.

Keywords: International Airport of São Paulo/Guarulhos; Runway capacity; Capability with TAAM

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do PIB, PIB per capita, Pax e Pax.km	16
Figura 2 - Evolução da Tarifa Aérea Média e Yield	16
Figura 3 - Esquema de pistas com NTZ e NOZ	30
Figura 4 - Aproximações paralelas dependentes	30
Figura 5 - Decolagens simultâneas divergindo em 45° e radar não requerido	31
Figura 6 - Decolagens simultâneas divergindo pelo menos 15° e radar requerido	32
Figura 7 - Operação segregada com cabeceiras alinhadas	32
Figura 8 - Operação segregada com pistas decaladas.....	33
Figura 9 - Capacidade x Atraso	38
Figura 10 - Capacidade de saturação x Atraso	38
Figura 11 - Medidas de capacidade	39
Figura 12 - Imagem de satélite do aeródromo de Guarulhos em 2008.....	41
Figura 13 - Separações existentes entre aeronaves.....	42
Figura 14 - Mix de aeronaves horária.....	43
Figura 15 - Mix de operação horária	44
Figura 16 - Configuração generalizada para decalagem de pistas.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do Movimento Anual de Aeronaves, Passageiros e Carga.....	17
Tabela 2 - Ranking do Movimento de Aeronaves.....	18
Tabela 3 - Ranking do Movimento de Passageiros	18
Tabela 4 - Ranking do Movimento de Carga (kg).....	19
Tabela 5 - Ranking de UCT.....	19
Tabela 6 - Mínimo de separação da esteira de turbulência em NM	35
Tabela 7 - Frequência de aeronaves	43
Tabela 8 - Movimentos diários no aeródromo de Guarulhos na segunda metade do mês de abril.....	46
Tabela 9 - Resumo dos cenários de estudo.....	49
Tabela 10 - Movimento horário do cenário 1	50
Tabela 11 - Atraso horário para o cenário 1	51
Tabela 12 - Movimento horário do cenário 2	52
Tabela 13 - Atraso horário para o cenário 2	53
Tabela 14 - Movimento horário do cenário 3	54
Tabela 15 - Atraso horário para o cenário 3	55
Tabela 16 - Movimento horário do cenário 4	56
Tabela 17 - Atraso horário para o cenário 4	57
Tabela 18 - Movimento horário do cenário 5	58
Tabela 19 - Atraso horário para o cenário 5	58
Tabela 20 - Comparação entre os resultados de cada cenário	59

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ACSA – Airport Company South Africa

ADC – Aerodrome Chart

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

ARR – Pouso

ATC – Air Traffic Control

ATS – Air Traffic Services

BADA – Base of Aircraft Data

CGNA – Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea

CITRAF – Circular de Tráfego Aéreo

CNS/ATM – Communication Navigation Surveillance/Air Traffic Management

DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial

DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo

DEP – Decolagem

EBP – Estruturadora Brasileira de Projetos

ETA – Estimated Time of Arrival

ETD – Estimated Time of Departure

FAA – Federal Aviation Administration

ICAO – International Civil Aviation Organization

ICEA – Instituto de Controle do Espaço Aéreo

IESA – Internacional de Engenharia S/A

IFR – Instrument Flight Rules

ILS – Instrument Landing System

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

MLS – Microwave Landing System

NM – milhas náuticas

NOZ – Normal Operational Zone

NTZ – No-Transgression Zone

PIB – Produto Interno Bruto

PND – Programa Nacional de Desestatização

RAMS – Re-organized ATC Mathematical Simulator

SBBR – Aeroporto Internacional de Brasília

SBCF – Aeroporto Internacional de Confins
SBCT – Aeroporto Internacional de Curitiba
SBEG – Aeroporto Internacional de Manaus
SBFZ – Aeroporto Internacional de Fortaleza
SBGL – Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão
SBGR – Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos
SBKP – Aeroporto Internacional de Campinas
SBMT – Aeroporto de Campo de Marte
SBPA – Aeroporto Internacional de Porto Alegre
SBRF – Aeroporto Internacional do Recife
SBRJ – Aeroporto do Rio de Janeiro/Santos Dumont
SBSP – Aeroporto de São Paulo/Congonhas
SBSV – Aeroporto Internacional de Salvador
SGTC – Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle
SID – Standard Instrument Departure
SIMMOD – Airport and Airspace Simulation Model
STAR – Standard Terminal Arrival
STDMA – Sistema de Tratamento de Dados de Movimento de Aeródromo
TAAM – Total Airspace and Airport Modeller
TATIC – Total Air Traffic Information Control
TMA-SP – Terminal São Paulo
UTC – Coordinated Universal Time
VFR – Visual Flight Rules

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivo.....	22
1.2	Estrutura do trabalho.....	23
2.	TAAM	23
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	26
3.1	Simulação.....	26
3.2	Fatores que influenciam a capacidade	27
3.2.1	Operação em pistas paralelas.....	29
3.2.2	Separação mínima horizontal	33
3.2.3	Esteira de turbulência	34
3.3	Comprimento de referência de pista	36
3.4	Método do DECEA para capacidade de pista.....	36
3.5	Método de capacidade com o TAAM	37
4.	ESTUDO DE GUARULHOS	40
4.1	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	40
4.2	Premissas adotadas	44
4.3	Cenários	46
4.3.1	Cenário 1	46
4.3.2	Cenário 2	46
4.3.3	Cenário 3	47
4.3.4	Cenário 4	47
4.3.5	Cenário 5	49
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
5.1	Cenário 1.....	49
5.2	Cenário 2.....	51
5.3	Cenário 3.....	53
5.4	Cenário 4.....	56
5.5	Cenário 5.....	57
5.6	Comparação	59
6.	CONCLUSÕES.....	59

REFERÊNCIAS	62
APÊNDICE A – Horário base do cenário 1	65
APÊNDICE B – Horários de voos alterados ou acrescentados em cada cenário	82
APÊNDICE C – Relatórios do Cenário 1	87
APÊNDICE D – Relatórios do Cenário 2.....	93
APÊNDICE E – Relatórios do Cenário 3	99
APÊNDICE F – Relatórios do Cenário 4	107
APÊNDICE G – Relatórios do Cenário 5.....	113
ANEXO A – Carta ADC – SBGR	120
ANEXO B – Histórico de movimentos do dia 17 de abril de 2012.....	123

1. INTRODUÇÃO

O setor de transporte aéreo se tornou um dos mais importantes assuntos mundiais, sua importância se deve ao avanço tecnológico que a mesma sustenta, tornando possível oferecer um transporte de cargas e pessoas de maneira rápida, segura e eficiente, reduzindo ainda as distâncias globais.

O ambiente econômico do Brasil de constante crescimento favoreceu o desenvolvimento e o aumento da demanda do setor do transporte aéreo. Essa evolução da economia aliada a diversos acontecimentos de maturação do sistema aéreo foram os motivos da progressão elevada da demanda por transporte aéreo. Alguns desses acontecimentos foram a estabilidade econômica, a redução do preço das passagens devido à concorrência de mercado, a busca das demandas reprimidas através dos mercados existentes, a criação de novos mercados implementando novas rotas, a inclusão de classes sociais, o crescimento das malhas aéreas, o incremento da frota brasileira de aeronaves, a entrada de novas empresas e a evolução do yield.

De acordo com a Figura 1 e Figura 2, são observados esses fatores no contexto nacional. Na Figura 1 é verificada uma evolução do PIB (Produto Interno Bruto) entre 1980 e 2010, com valores corrigidos para 2011, de 113% assim como o PIB per capita, com valores corrigidos para 2011, possui um crescimento de 31%, aproximadamente. Nesse mesmo período os resultados da evolução da demanda de passageiros e de passageiros quilômetros transportados do setor foram de 520% e 485%, respectivamente. Esses dados, obtidos pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), revelam que o Brasil como um país economicamente estável e crescente favoreceu o crescimento do transporte aéreo.

Na Figura 2, verifica-se a evolução, entre 2002 e 2010, da tarifa aérea média e do yield, essa é a receita gerada por cada passageiro por quilômetro, ou seja, é a média de quanto o cliente paga por quilômetro voado, aquela é a média dos preços dos bilhetes vendidos. Esses valores estão atualizados para agosto de 2010. De acordo com o Relatório de Tarifas Aéreas da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2011) expresso na Figura 2, verifica-se a redução de 49% e 41% do yield e da média das tarifas, respectivamente, que representa uma diminuição significativa nos custos das passagens aéreas para os passageiros, isso devido à dinâmica de mercado dentro do contexto aéreo.

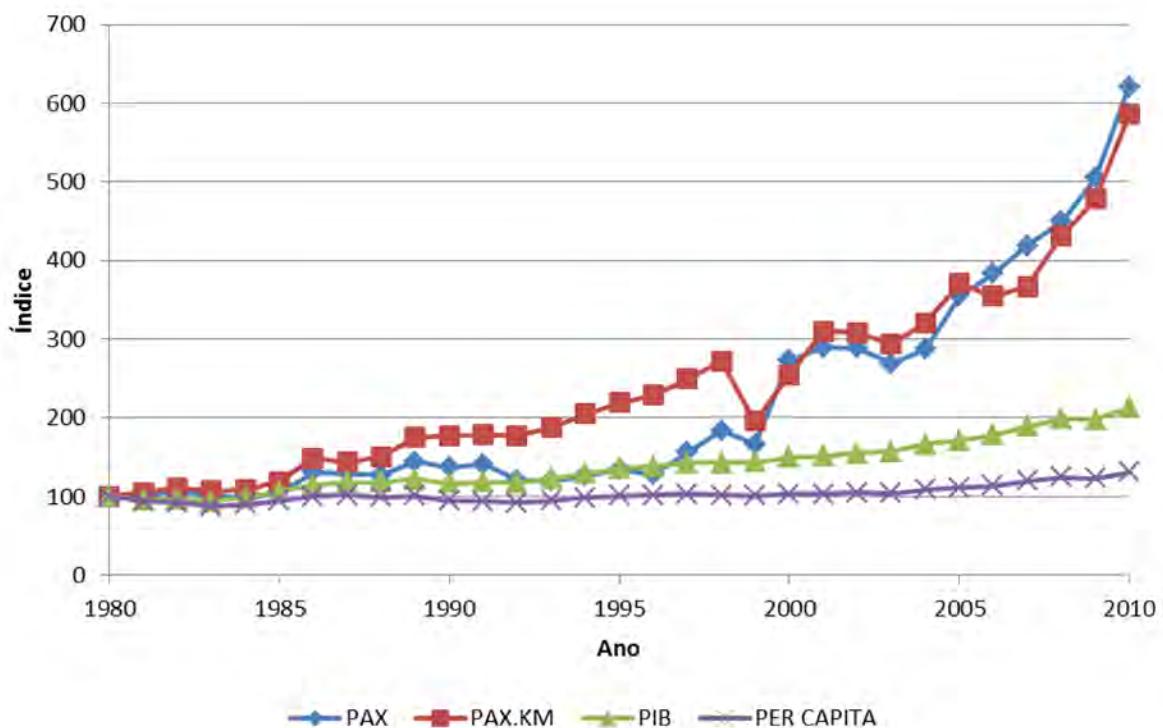


Figura 1 - Evolução do PIB, PIB per capita, Pax e Pax.km
Índices calculados com base em 1980 = 100. Fonte: IPEA

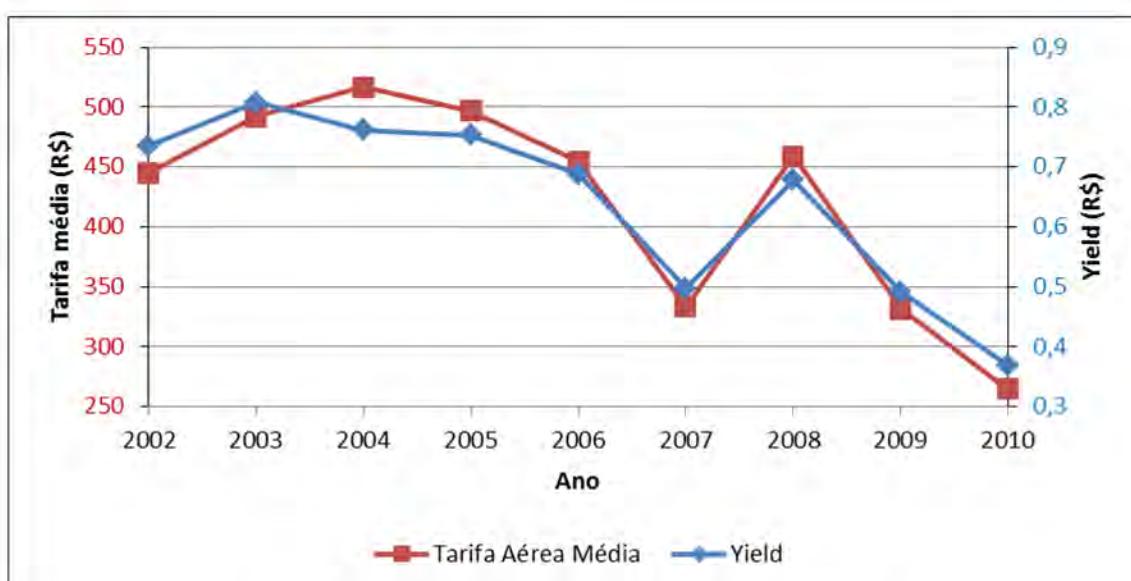


Figura 2 - Evolução da Tarifa Aérea Média e Yield
Fonte: ANAC

Dado esse cenário houve um crescimento acelerado da demanda pressionando a infraestrutura aeroportuária e aeronáutica. No entanto, a infraestrutura não evoluiu na mesma proporção da demanda ocasionando crise no setor de transporte aéreo do Brasil, sendo o

principal evento crítico do setor conhecido como “apagão aéreo”. Essa crise ocorreu em 2007 e foi causada por uma série de fatores que contribuíram para uma situação caótica de falta de controladores de tráfego aéreo e deficiência da infraestrutura e de equipamentos necessários para o controle do espaço aéreo.

Os fatores que limitaram a expansão do setor aéreo foram os gargalos na infraestrutura aérea, a falta de profissionais qualificados em vários segmentos do setor, além da elevada carga tributária imposta à cadeia produtiva da aviação.

Apesar dos investimentos para o desenvolvimento aeroportuário, ainda existiam dificuldades na infraestrutura. No entanto, o transporte aéreo manteve uma elevada taxa de crescimento desde 2007 entre os aeroportos do sistema INFRAERO, apresentando variação entre 2007 a 2011 de, aproximadamente, 40% no aumento da quantidade de movimentos anuais de aeronaves, 63% de acréscimo no movimento anual de passageiros e apenas 2,6% na quantidade de carga transportada (INFRAERO, 2012), como é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Evolução do Movimento Anual de Aeronaves, Passageiros e Carga

Ano	Movimento de	Movimento de	Movimento de
	Aeronaves	Passageiros	Cargas (t)
2007	2 037 768	110 549 625	1 483 150
2008	2 128 823	112 900 421	1 408 376
2009	2 290 950	128 135 616	1 216 485
2010	2 648 449	155 363 964	1 324 051
2011	2 893 323	179 949 252	1 521 628

Fonte: INFRAERO

O aeroporto de maior participação atual de passageiros, cargas e aeronaves é o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos, denominado SBGR pela ICAO (International Civil Aviation Organization). Essa participação do total dos aeroportos brasileiros da rede INFRAERO é verificada na Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4 e Tabela 5, que representam o ranking dos dez maiores aeroportos em cada critério, sendo que em todos eles o aeroporto de Guarulhos (SBGR) está em primeiro colocado, com as seguintes participações: 9,34% do movimento de aeronaves (Tabela 2), 16,66% do movimento de passageiros (Tabela 3), 33,07% do movimento de carga (Tabela 4) e 18,15% de Unidade de Carga de Trabalho (UCT).

Tabela 2 - Ranking do Movimento de Aeronaves

Posição	Sigla	Doméstico	Internacional	Total	Partic.	Partic. Ac.
					Rede* (%)	** (%)
1	SBGR	187 016	83 584	270 600	9,34	9,34
2	SBSP	207 553	1 727	209 280	7,23	16,57
3	SBBR	184 742	4 828	189 570	6,55	23,12
4	SBGL	106 483	32 960	139 443	4,82	27,94
5	SBMT	132 970	539	133 509	4,61	32,55
6	SBRJ	129 060	569	129 629	4,48	37,03
7	SBSV	121 069	4 911	125 980	4,35	41,38
8	SBCF	101 608	6 522	108 130	3,74	45,12
9	SBKP	90 003	9 979	99 982	3,46	48,58
10	SBPA	88 522	11 061	99 583	3,44	52,02

*Participação percentual do aeroporto em relação a rede INFRAERO.

**Frequência Acumulada das participações de percentuais.

Nota: Movimento de Aeronaves de pouso + decolagens

Fonte: Anuário de 2011 da INFRAERO

Tabela 3 - Ranking do Movimento de Passageiros

Posição	Sigla	Doméstico	Internacional	Total	Partic.	Partic.
					Rede (%)	Ac. (%)
1	SBGR	18 647 834	11 355 594	30 003 428	16,66	16,66
2	SBSP	16 756 452	0	16 756 452	9,3	25,96
3	SBBR	15 014 345	384 392	15 398 737	8,56	34,52
4	SBGL	11 211 468	3 741 362	14 952 830	8,31	42,83
5	SBCF	9 112 585	422 402	9 534 987	5,3	48,13
6	SBRJ	8 515 021	0	8 515 021	4,73	52,86
7	SBSV	8 024 889	370 011	8 394 900	4,67	57,53
8	SBPA	7 266 332	567 980	7 834 312	4,35	61,88
9	SBKP	7 455 815	112 569	7 568 384	4,21	66,09
10	SBCT	6 863 616	105 868	6 969 484	3,87	69,96

Fonte: Anuário de 2011 da INFRAERO

Tabela 4 - Ranking do Movimento de Carga (kg)

Posição	Sigla	Doméstico	Internacional	Total	Partic. Rede (%)	Partic. Ac. (%)
1	SBGR	249 035 329	337 052 418	586 087 747	33,07	33,07
2	SBKP	9 099 577	274 169 069	283 268 646	15,98	49,05
3	SBEG	120 931 624	58 150 698	179 082 322	10,1	59,15
4	SBGL	48 371 672	94 148 373	142 520 045	8,04	67,19
5	SBSV	66 110 896	7 933 859	74 044 755	4,18	71,37
6	SBBR	59 601 548	1 400 778	61 002 326	3,44	74,81
7	SBRF	55 554 013	5 300 150	60 854 163	3,43	78,24
8	SBFZ	54 406 398	3 082 021	57 488 419	3,24	81,48
9	SBSP	49 976 425	0	49 976 425	2,82	84,3
10	SBCT	19 537 675	26 138 341	45 676 016	2,58	86,88

Fonte: Anuário de 2011 da INFRAERO

Tabela 5 - Ranking de UCT

Posição	Sigla	Doméstico	Internacional	Total	Partic. Rede (%)	Partic. Ac. (%)
1	SBGR	21 138 187	14 726 118	35 864 305	18,15	18,15
2	SBSP	17 256 216	0	17 256 216	8,73	26,88
3	SBGL	11 695 185	4 682 846	16 378 030	8,29	35,17
4	SBBR	15 610 360	398 400	16 008 760	8,1	43,27
5	SBKP	7 546 811	2 854 260	10 401 070	5,26	48,53
6	SBCF	9 302 808	474 707	9 777 515	4,95	53,48
7	SBSV	8 685 998	449 350	9 135 348	4,62	58,1
8	SBRJ	8 573 250	0	8 573 250	4,34	62,44
9	SBPA	7 585 655	618 374	8 204 029	4,15	66,59
10	SBCT	7 058 993	367 251	7 426 244	3,76	70,35

Fonte: Anuário de 2011 da INFRAERO

As oportunidades para o setor aéreo são otimistas, com previsão de aumentar 2,4 vezes o transporte de passageiros até 2030 (McKinsey & Company, 2010). Assim como o ambiente econômico e o mercado estão em crescimento, o processo de globalização favorece a expansão do transporte de cargas.

Embora a dinâmica nacional e internacional favoreça o setor aéreo, ainda restam alguns desafios, como, por exemplo, carga tributária elevada e deficiências na infraestrutura aeroportuária, este último que é o enfoque do trabalho.

Sabendo da relevância do transporte aéreo no contexto mundial e nacional, e ainda das iniciativas para que o setor acompanhe o crescimento esperado, é necessário um alto investimento em infraestrutura. No entanto, esse crescimento deve ser planejado e orientado, já que cada aeroporto apresenta particularidades e dificuldades características.

Esse trabalho estuda o maior e mais importante aeroporto brasileiro, o aeroporto internacional de Guarulhos. O aeroporto passa por um processo de investimentos para ampliar o terminal de passageiros, no entanto a logística aeroportuária carece de soluções para a capacidade de pista, pois em seu plano de desenvolvimento constava a criação de uma terceira pista, mas essa alternativa tornou-se inviável devido à ocupação desenfreada da população no entorno do aeródromo. Por isso o objetivo do estudo é sugerir alternativas para incrementar a capacidade de pista, verificando a melhora no sistema de pista.

O aeroporto de Guarulhos foi inaugurado no dia 20 de janeiro de 1985, sua criação é justificada devido ao imenso movimento do Aeroporto de Congonhas dada sua capacidade, por isso desde a década de 50 já se discutia o investimento em uma nova infraestrutura aeroportuária. Além da limitação do aeroporto de Congonhas, nas décadas seguintes as políticas de industrialização do País apontavam a necessidade do desenvolvimento aeroportuário, e ainda o surgimento de aeronaves de grande porte requeriam pistas maiores. Esse contexto motivou diversas discussões sobre a localidade do novo sítio aeroportuário, ficando por fim localizado em Guarulhos.

Inicialmente entre 1980 e 1981 foi elaborado o Plano Diretor do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos, pela Internacional de Engenharia S/A (IESA). O projeto definia que o objetivo do aeroporto era de realizar voos domésticos da Grande São Paulo, com exceção da Ponte Aérea Rio – São Paulo, voos internacionais do Cone Sul e servir de alternativa ao Aeroporto de Viracopos.

O plano era de ampliar a infraestrutura até 1998 com a implementação de pelo menos duas pistas paralelas e independentes, distanciadas no mínimo de 1310 m, para a operação simultânea (Aeroporto Internacional de Guarulhos/Cumbica). No entanto, devido a dificuldades de ampliação, principalmente, devido à ocupação populacional, a alternativa seria a implementação de pistas paralelas e dependentes, com distância de 375 m entre eixos, não sendo possível assim a operação simultânea. Além dessas pistas, era prevista uma terceira pista localizada ao norte do aeródromo a, aproximadamente, 1 375 m da pista mais próxima.

A fase final da proposta contava com quatro terminais de passageiros a serem construídos até 1998, sendo que na fase inicial o aeroporto contaria com dois terminais de passageiros.

No entanto, o crescimento do movimento de passageiros e aeronaves foi de, respectivamente, 114% e 78% entre 1990 e 1998, chegando a mais de 14 milhões de passageiros atendidos no ano (Jornal da Serra), valor muito próximo ao limite de capacidade dos dois terminais na época, que era de 15 milhões de passageiros/ano. Essa nova demanda junto com a ocupação do solo no entorno do aeroporto implicou no desenvolvimento de um novo plano diretor, elaborado pela empresa Engevix Engenharia. Esse projeto previa a criação dos terminais 3 e 4 com capacidades maiores do que aquelas do projeto anterior.

Em 2011 foi iniciado o processo de concessão de alguns aeroportos, por isso o Programa Nacional de Desestatização (PND) agregou os aeroportos internacionais de Guarulhos, Viracopos e Brasília. Ficou então sob a responsabilidade da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) a execução e o acompanhamento do processo de concessão dos aeroportos em questão. Essa concessão visava a possibilidade de crescimento dos aeroportos através da maior agilidade para investimentos, trazer mais expertise e recursos privados para o setor.

O leilão ocorreu no dia 6 de fevereiro de 2012, e a concessão de Guarulhos foi arrematada pela Invepar e pela Airport Company South Africa (ACSA), da África do Sul. O prazo do consórcio é de 20 anos, período em que a operação do aeroporto passará às empresas, com exceção da gestão do espaço aéreo nas áreas terminais. Além de que a Infraero será acionista com 49% do capital social e participará da governança na proporção da sua parte acionária.

Segundo a Invepar-ACSA as metas são de que nos primeiros oito anos ocorram os principais investimentos, sendo que até a Copa de 2014 ocorrerá a construção de um novo terminal para 12 milhões de passageiros por ano, um estacionamento com capacidade para 10 mil novas vagas, um pátio para aeronaves com 36 novas posições, saídas rápidas de pista de pouso e decolagens e 22 novas pontes de embarque.

O cenário brasileiro contará com eventos esportivos internacionais nos próximos anos, esses megaeventos afetarão a dinâmica do setor aéreo nacional. A Copa do Mundo ocorrerá em 2014 em várias cidades do Brasil, incluindo São Paulo, e o Rio de Janeiro será sede dos Jogos Olímpicos em 2016. Embora São Paulo não seja uma das localidades de jogos olímpicos, o esperado é que a cidade exerça um papel fundamental concentrando e difundindo os voos, além de servir de apoio para a cidade Olímpica como, por exemplo, quanto a hotéis e campos de treinamento para os atletas.

O rápido crescimento da demanda por transporte aéreo, aliado às projeções para o futuro, com uma estimativa de cerca de 61,3 milhões de passageiros anuais em Guarulhos até

2021 (EBP, 2010), além dos megaeventos sediados pelo Brasil no ano de 2014 e 2016, impulsionam os investimentos da infraestrutura aeroportuária para que seja possível oferecer os serviços de transporte aéreo com eficiência.

O Estudo do Setor de Transporte Aéreo do Brasil realizado pela McKinsey&Company em 2010, revelou que as maiores limitações do aeroporto de Guarulhos são de pátio e de terminal de passageiros, esses são os gargalos do principal aeroporto nacional. Sabendo que as metas da concessionária, até 2014, são de construir o terminal três e criar novas posições de pátio, assim como melhorar a infraestrutura do lado aéreo do aeródromo de Guarulhos, os principais gargalos atuais do aeroporto serão eliminados.

No entanto, surgirão novos limitantes para incrementar a capacidade aeroportuária de Guarulhos, por exemplo, o sistema de pista. A necessidade de alternativas para aumentar a capacidade de movimentos na pista é cada vez mais relevante dados os investimentos no lado aéreo do aeroporto de Guarulhos frente às barreiras da área de ocupação do solo no entorno do aeródromo.

1.1 Objetivo

Busca-se analisar a capacidade atual do sistema de pista de Guarulhos, assim como propor e estudar alternativas para o incremento da quantidade máxima de movimento de aeronaves dentro de uma hora.

Para realizar o estudo do sistema atual de pista e verificar a capacidade alcançada sob diversos cenários e alternativas foi usado um simulador em tempo acelerado, o TAAM (Total Airspace and Airport Modeller). Cada cenário foi modelado no simulador a fim de entender o sistema de pista, os conflitos ocasionados pelas implementações e capacidade de pista.

Este trabalho tem como objetivo avaliar implementações para o principal aeroporto do Brasil, que é o aeroporto internacional de São Paulo/Guarulhos, a fim de aumentar a capacidade de operação de aeronaves por hora. A análise das soluções propostas foca o incremento de movimentos por hora no sistema de pistas do aeródromo.

Como objetivo secundário tem-se o trabalho como um estudo de caso do Aeroporto de Guarulhos para a análise de sistemas de pistas paralelas segregadas, ou seja, com pistas exclusivas para pouso e outras para decolagens.

Essa análise se baseia na simulação de cinco cenários, o primeiro é o cenário base, que indica o fluxo de aeronaves na pista atualmente em um dia típico assim como o perfil de aeronaves e de operação. O segundo possibilita encontrar a capacidade máxima do sistema de

pistas atual. O terceiro cenário avalia a capacidade horária após melhorias para diminuição da separação horizontal de aeronaves na aproximação final, na área Terminal de São Paulo (TMA-SP). O quarto busca avaliar o ganho devido o deslocamento da cabeceira das pistas suficiente para permitir operação simultânea. E, por fim, o quinto cenário que combina a proposta do cenário 3 com o cenário 4, ou seja, possibilidade de operação simultânea com separação reduzida na área terminal. Todos os cenários não apresentam restrições de infraestrutura do lado aéreo do aeroporto.

1.2 Estrutura do trabalho

A seção 2 apresenta o TAAM, que é a ferramenta utilizada no estudo. Nesse tópico é exibida a importância do software, sua utilidade, seus usuários, aplicações atuais e o motivo pelo qual foi escolhido para a pesquisa em questão.

A seção 3 explicita os conceitos teóricos necessários para o desenvolvimento do trabalho. Os assuntos abordados nos tópicos são sobre simulação, fatores que influenciam a capacidade de pista, áreas de proteção, comprimento de referência e real de pista e por fim metodologia de capacidade usando o TAAM.

A seção 4 apresenta o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos e suas características físicas, regras de operação e regras de tráfego aéreo. Explica ainda as premissas adotadas no estudo, assim como a explicação detalhada de cada cenário proposto.

A seção 5 traz os resultados de cada cenário estudado e possíveis discussões sobre os mesmos, apresentando também a interpretação dos resultados de simulação.

A seção 6, por fim, apresenta as conclusões obtidas através do trabalho, reforçando a importância do assunto e relembrando as premissas e limitações do estudo. Além de indicar novas propostas de continuidade da pesquisa para enriquecer as conclusões e estudos do setor aéreo.

2. TAAM

O Total Airspace and Airport Modeller (TAAM) é uma ferramenta que pode ser usada para compreender muitos tipos de problemas do aeroporto e do espaço aéreo, assim como simular impactos do presente e do futuro. O software pode processar o movimento de aeronaves e de centenas de voos, incluindo a circulação aérea em rota, nas áreas terminais e

em terra nos aeroportos. Ao serem inseridos os dados de interesse do usuário, tais como as configurações dos aeroportos, os horários de voos e outros, o TAAM fornece relatórios e a visualização da simulação do tráfego aéreo. É capaz de simular detalhadamente diversos procedimentos e etapas aeroportuárias como, pátio, pista de táxi, pistas de pouso e decolagem, áreas de degelo, baías de espera, SID (Standard Instrument Departure), STAR (Standard Terminal Arrival), diferentes condições meteorológicas, etc. Sendo que o nível de detalhamento depende do objetivo do estudo a ser realizado.

O software é usado no DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo), no Brasil, e tem sido usado largamente pelo mundo por diversas autoridades da aviação civil, por exemplo, é utilizado pela Federal Aviation Administration (FAA) para análises do espaço aéreo desde 1998 (Boesel, et al., 2001).

A ferramenta é considerada uma das mais avançadas de simulação aérea atualmente disponível. Foi desenvolvido pelo The Preston Group em cooperação com a Autoridade de Aviação Civil Australiana (Subramanian, 2002). Após seu desenvolvimento passou a pertencer à empresa Jeppesen, parte do grupo Boeing, que é uma empresa responsável por desenvolver produtos inovadores de informativos, serviços e software para o setor de transporte aéreo e, recentemente, para os setores náutico e terrestre (Jeppesen).

O TAAM inclui em seu banco de dados, que auxiliam a simulação, características e desempenho de vários tipos de aeronaves existentes no mercado, essas informações são adquiridas através do BADA (Base of Aircraft Data), que é elaborado pelo EUROCONTROL.

O TAAM é um simulador em tempo acelerado gate-to-gate de aeroportos, ou seja, é uma ferramenta que é capaz de modelar o espaço aéreo e os aeroportos nele contidos e executar todos os processos envolvidos com aeronaves desde o portão de embarque até outro portão de embarque (gate-to-gate), que ocorrem numa situação real, no entanto em um tempo muito reduzido.

O TAAM é usado principalmente para auxiliar na pesquisa do espaço aéreo e dos aeroportos utilizados pelo sistema de tráfego aéreo. Assim, algumas das utilidades do TAAM são:

- Ajudar na concepção do projeto de aeroportos;
- Calcular capacidade aeroportuária (pista, gate, taxiway, pátio, etc);
- Avaliar o impacto da implementação de novas regras de ATC (Air Traffic Control);

- Determinar a melhor forma de aperfeiçoar os recursos de áreas terminal, pátios, taxiways, gates, pistas, áreas de degelo, posições de estacionamento, hangares e maximizar suas capacidades;
- Determinar a melhor forma de planejar os horários dos voos, a fim de minimizar atrasos;
- Aperfeiçoar a utilização do espaço aéreo (rotas, área terminal, SID, STAR) visando atingir a capacidade máxima;
- Analisar conflitos aéreos;
- Planejar a carga de trabalho das pessoas que monitoram o espaço aéreo;
- Determinar os efeitos causados por diferentes condições climáticas;
- Analisar as consequências da utilização de diferentes táticas de atraso no controle e gerenciamento de fluxo; e
- Quantificar o gasto de combustível.

Entre os softwares de simulação da área de tráfego aéreo como, SIMMOD (Airport and Airspace Simulation Model), RAMS (Re-organized ATC Mathematical Simulator) entre outros, o escolhido para o estudo foi o TAAM devido sua utilidade própria para análise do lado aéreo aeroportuário e do espaço aéreo, permitindo implementações na parte física nos aeroportos ou de novos tipos de procedimentos de maneira eficiente para então observar seu impacto no sistema. Além do pioneirismo da ferramenta nesse perfil de trabalho acadêmico ele oferece a possibilidade de visualização 2D e 3D.

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Pesquisa e Simulação do ICEA (Instituto de Controle do Espaço Aéreo), este atua com simulação em tempo acelerado, possibilitando a execução de projetos para: Ensaio de novas rotas; teste de novos procedimentos de subida (SID); teste de novos procedimentos de descida (STAR); estudo de layout de aeroportos; propostas de setorização do espaço aéreo; avaliação de impactos causados em função de aumento de tráfego; verificação de requisitos de segurança, detecção de conflitos e mensurar capacidade aeroportuária.

O laboratório do ICEA é de interesse da gestão da proteção ao voo pelo DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo), visto a importância estratégica desse tipo de ferramenta em diversos países do mundo para planejamento, análise e testes de projetos, procedimentos e implementações.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Simulação

Simulação é definida de forma objetiva por Pegden (1995) como sendo o processo de projetar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com este modelo com o propósito de entender seu comportamento e/ou avaliar estratégias para sua operação.

O modelo de simulação é uma ferramenta para análise de sistemas complexos. A ferramenta realiza experimentos com o sistema, definidos de acordo com os objetivos como, melhorar a estrutura do sistema, analisar relações custo benefício, entender a sensibilidade aos parâmetros, comparar cenários, etc. O processo de experimentação é composto por elaborar um histórico e observar o comportamento do sistema ao longo do tempo.

A representação simplificada do sistema é chamada de modelo, o qual é projetado a fim de obter aspectos relevantes do sistema ao operador. Esse processo procura imitar e criar a atuação do sistema real.

O tipo e grau de modelagem dependem, basicamente, do objetivo e complexidade do sistema em estudo. Existem vários tipos de modelos que são usualmente empregados, como modelos matemáticos, descritivos, estatísticos e tipos de entrada e saída. A escolha da álgebra, cálculos e teoria das filas são aceitáveis quando o sistema é simples com relações bem definidas entre seus componentes. No entanto, os sistemas reais, que são mais complexos, simplificados a modelos analíticos conduzem a soluções simplistas e pobres, podem ainda não obter conclusões confiáveis. Por isso a modelagem para a simulação representa mais fielmente a situação real.

Os modelos de simulação não são modelos de otimização, não possibilitam a busca de uma solução ótima, seu objetivo principal é analisar comportamentos do sistema sob condições específicas. No entanto, a observação de diversos modelos de simulação permite obter uma solução para um dado problema.

A simulação oferece alguns benefícios na análise do problema, dentre os quais se destaca a possibilidade de verificar comportamentos diferentes, às vezes sutis, devido aos níveis de detalhamento, à visualização gráfica animada durante a simulação, além da economia de tempo e recursos.

De maneira geral um modelo analítico resolve problemas matemáticos, derivados de fórmulas matemáticas e algoritmos. A solução é então usada para obter medidas de desempenho de interesse. Enquanto um modelo de simulação executa um programa para simular um comportamento muito semelhante ao sistema real e então gerar os resultados de interesse.

3.2 Fatores que influenciam a capacidade

De acordo com a concessão e os planos para o Aeroporto Internacional de Guarulhos sabe-se que haverá investimentos para ampliação do lado terra do aeroporto e criação de novas posições de pátio, que é o fator limitante na situação atual. No entanto após as implantações o novo gargalo será a capacidade de pista que também está quase sendo processada ao nível de saturação.

Sabendo da relevância do aeroporto para o contexto nacional, conhecendo ainda suas limitações e nível de serviço devido à demanda, que é maior do que a oferecida pela estrutura aeroportuária. Verifica-se então que as decisões para desenvolvimento da infraestrutura aeroportuária são fundamentais para aumento da capacidade do sistema de transporte aéreo em estudo. Tendo em vista que a área reservada para o aeroporto pode conter impedimentos de diversas naturezas que tornam incapaz a construção de novas estruturas, como uma nova pista de pouso e decolagem, ou ampliação do pátio de aeronaves.

No entanto existem fatores que influenciam na capacidade do sistema de pista de pouso e decolagem, alguns desses fatores podem ser otimizados para maior processamento de aeronaves, ou seja, incrementar a capacidade. Em seguida são apontados alguns fatores que afetam a capacidade da pista de rolamento do aeródromo:

- Configuração do sistema de pista – está relacionada com a quantidade e o posicionamento das pistas de pouso e decolagem, por exemplo, se possui uma ou mais pistas, se são transversais ou paralelas no caso de mais de uma pista, assim como a separação lateral entre eixos. Essas características definem a relação entre as pistas de rolamento e sua influência nas operações do aeródromo.
- Tipo de operação do sistema de pista – define que padrão de operação com relação aos movimentos é adotado para cada pista. Por exemplo, quais pistas são destinadas apenas para pouso ou apenas para decolagens ou para ambas as operações, pode-se especificar ainda o tipo de aeronave que utiliza cada pista.

- Regra de voo (VFR ou IFR) – existem dois tipos de conjunto de regulamentos e procedimentos que se aplicam ao voo, o VFR e o IFR. Essas regras estão associadas ao nível de visibilidade e ao teto da aeronave, as mesmas influenciam nos procedimentos das aeronaves, tais como separação, procedimentos de saída e chegada, etc.
- Mix de aeronaves – é a proporção do tipo de aeronaves quanto ao seu porte. Existem, basicamente, três categorias de acordo com a ICA 100-12, pesada, média e leve. O tipo de aeronave afeta diversas etapas como, por exemplo, a separação devido à esteira de turbulência e a ocupação da pista.
- Mix de operação – é a proporção entre operações de pouso e decolagem na pista ou no sistema de pista para o caso de pistas dependentes. Esse índice influencia na capacidade pelo fato de que os movimentos de pouso demandam maior tempo para execução do movimento e afeta a diferença de separação entre tipos de operação, por exemplo, decolagem seguida de decolagem ou pouso seguido de decolagem.
- Saídas de pista – são saídas para aeronaves que realizaram o pouso. Para aumentar a eficiência desse componente existem as chamadas saídas rápidas, localizadas ao longo da pista com um ângulo de desvio baixo que possibilite a saída da aeronave com uma velocidade alta, diminuindo assim o tempo de ocupação da pista de pouso.
- Operação de toque e arremetida – é a operação que a aeronave executa ao realizar o procedimento de pouso e por algum motivo de segurança como falhas no procedimento do pouso, há a necessidade de interromper o pouso, mesmo após o toque na pista, retornando ao voo. No entanto, esse procedimento é realizado com frequência onde há treinamento de pilotos, sendo pouco comum onde há fluxo de passageiros, somente ocorre quando é necessário.
- Separação mínima – corresponde a separação longitudinal e lateral mínima imposta entre aeronaves. As separações exigidas nos procedimentos de aproximação e decolagem são as que mais afetam na capacidade da pista, as aproximações por sua vez são afetadas pela esteira de turbulência, condições de equipamentos (radar), capacitação e familiarização de pilotos e controladores de voo.

- Fatores humanos – refere-se aos profissionais envolvidos diretamente na operação. Quanto maior a capacitação e experiência dos pilotos e controladores, maior será a agilidade e até mesmo a possível aplicação de regras de menores separações.
- Restrições – está relacionado a limitações climatológicas, onde condições adversas implicam em separações maiores, e a exigências no entorno do aeródromo que restringem as operações no aeroporto, por exemplo, exigências devido ao ruído sobre áreas habitadas.
- Tipo de sistema de navegação – remete ao nível de tecnologia de navegação disposta no aeroporto e na aeronave. Ou seja, quanto mais confiáveis e precisos forem os equipamentos de auxílio e navegação maior será a segurança de operações mais próximas.
- Procedimento de saída (SID) – as características das SIDs utilizadas por aeronaves que decolam sucessivamente afetam na separação de decolagem entre as aeronaves. Por exemplo, para partidas seguidas que realizam procedimento de saída com rumos iguais devem manter uma separação mínima entre operação de decolagem de 2 minutos, enquanto com rumos distintos a exigência mínima de separação é de 1 minuto, segundo a ICAO 100-12.

Alguns conceitos merecem ser aprofundadas devido sua relevância operacional e sua aplicabilidade ao estudo em questão. Sendo eles as recomendações da ICAO e da ICAO 100-12 a respeito de operações em pistas paralelas, separações entre operações e esteira de turbulência.

3.2.1 Operação em pistas paralelas

O documento que orienta a operação entre pistas paralelas é o Doc 9643 (ICAO, 2004). Esse manual apresenta, basicamente, quatro modos de operações para pistas paralelas:

- Modo 1 (aproximação paralela independente) – é aproximação simultânea em pistas paralelas ou quase paralelas onde não é assegurada separação radar mínima entre aeronaves em ILS/MLS (Instrument Landing System/Microwave Landind System). É exigida uma NTZ (No-Transgression Zone), uma zona de não transgressão, de pelo menos 610 m (2.000 ft) entre o prolongamento dos eixos de pista para operar na NOZ

(Normal Operational Zone), uma zona operacional normal para o procedimento, o esquema do sistema de pista para esse modo é apresentado na Figura 3.

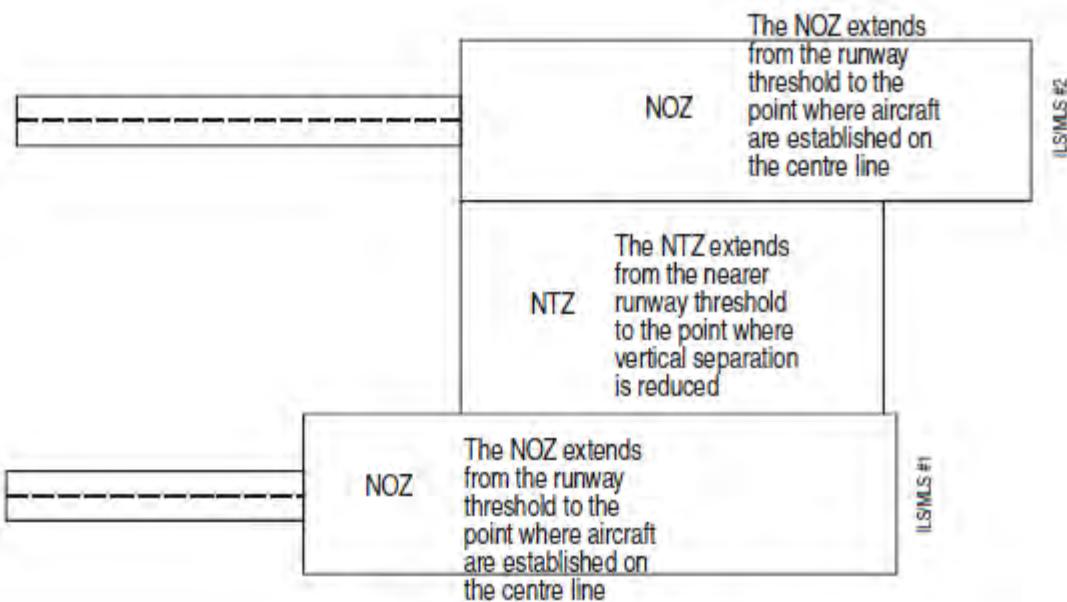


Figura 3 - Esquema de pistas com NTZ e NOZ

Fonte: Doc 9643, (ICAO, 2004), p. 2-5

- Modo 2 (aproximação paralela dependente) – aproximações em pistas paralelas em que se deve aplicar a separação radar entre aeronaves usando os ILS adjacentes. Esse tipo de operação exige uma mínima separação entre aeronaves sucessivas e também entre aeronaves executando a aproximação através do mesmo ILS ou MLS, essas separações são apresentadas na Figura 4.

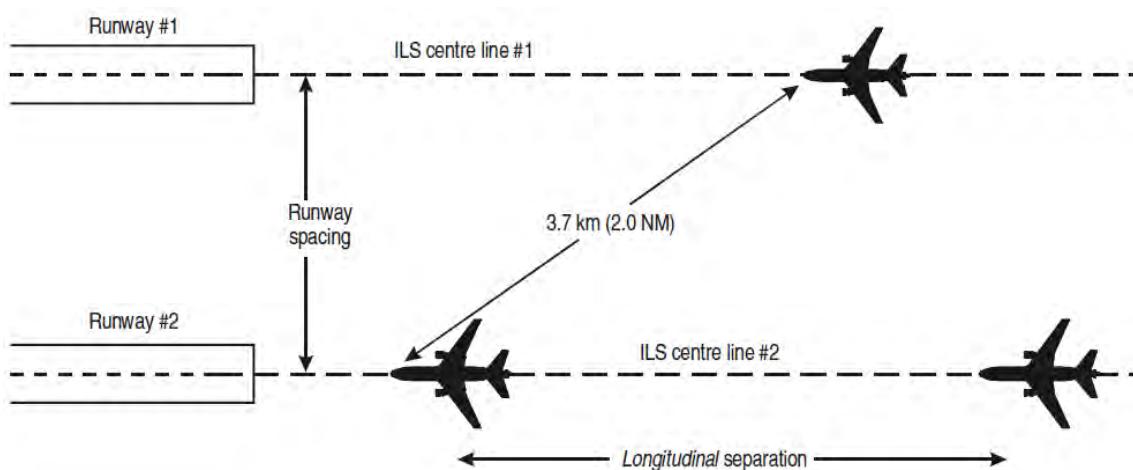


Figura 4 - Aproximações paralelas dependentes

Fonte: Doc 9643, (ICAO, 2004), p. 2-9

- Modo 3 (decolagens independentes) – decolagens simultâneas na mesma direção em pistas paralelas. Sendo que após a decolagem existe uma exigência mínima de divergência entre rumos. Dependendo ainda da separação entre os eixos da pista há ou não a necessidade de separação radar, sendo que a distância mínima para que ocorra operação simultânea é de 760 m, caso contrário o sistema de pista é considerado como uma só pista para efeito de separação. As duas situações que podem ocorrer nesse tipo de operação são apresentadas na Figura 5 e Figura 6.

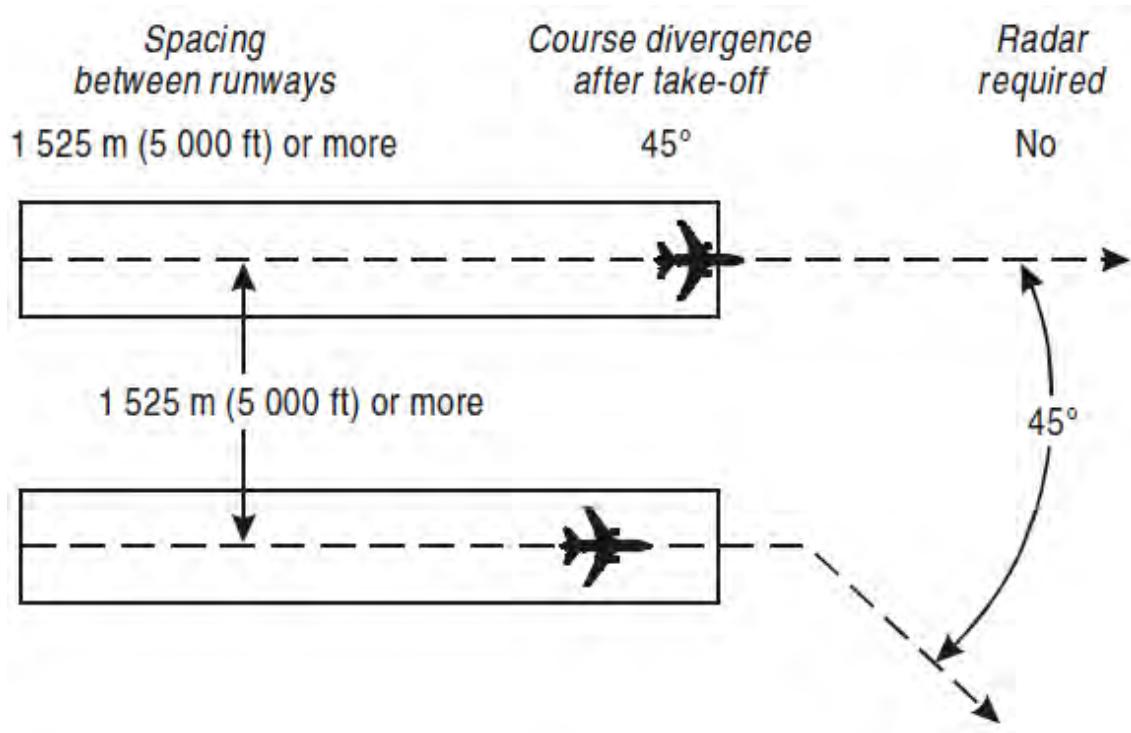


Figura 5 - Decolagens simultâneas divergindo em 45° e radar não requerido

Fonte: Doc 9643, (ICAO, 2004), p. 3-2

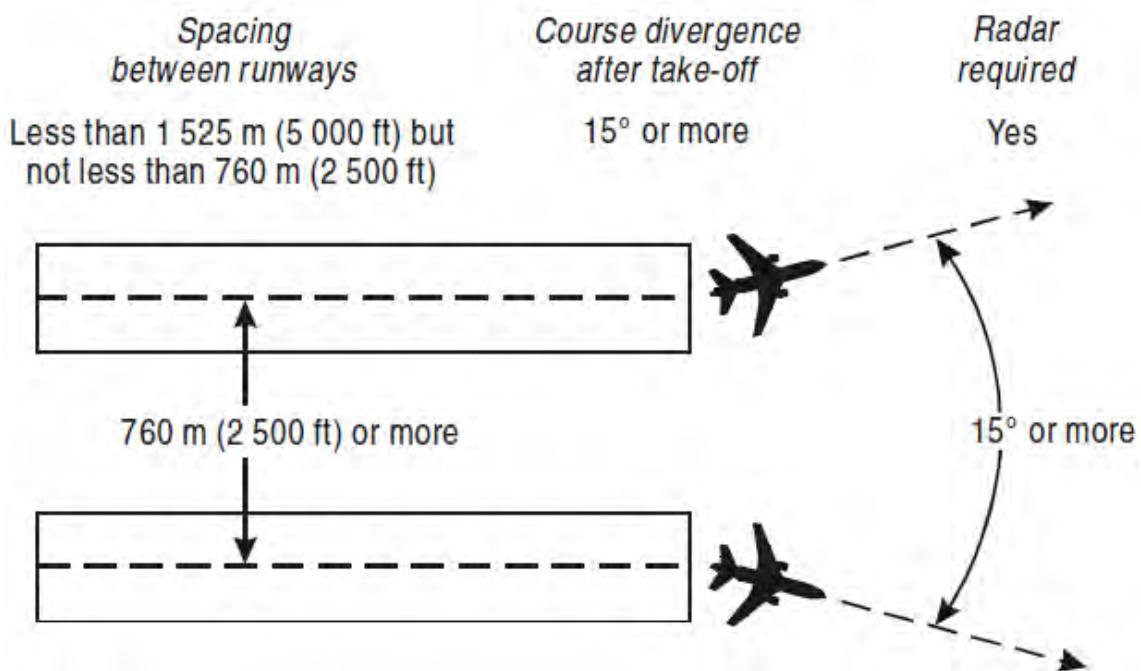


Figura 6 - Decolagens simultâneas divergindo pelo menos 15° e radar requerido

Fonte: Doc 9643, (ICAO, 2004), p. 3-2

- Modo 4 (operações segregadas) – situação em que uma pista é utilizada para pouso e outra para decolagem, exclusivamente. Quando as cabeceiras estão alinhadas, uma separação mínima de 760 m entre os eixos da pista garante operações simultâneas, como mostra a Figura 7. Quando as cabeceiras estão deslocadas uma em relação à outra a separação efetiva será decrescida de 30 m para cada 150 m que a pista utilizada para decolagem for decalada na direção contrária à do pouso, ou será acrescida de 30 m para cada 150 m que a pista de decolagem for decalada na direção de pouso, como é mostrado na Figura 8. Existindo ainda uma distância mínima entre eixos de pistas decaladas, que é de 300 m.

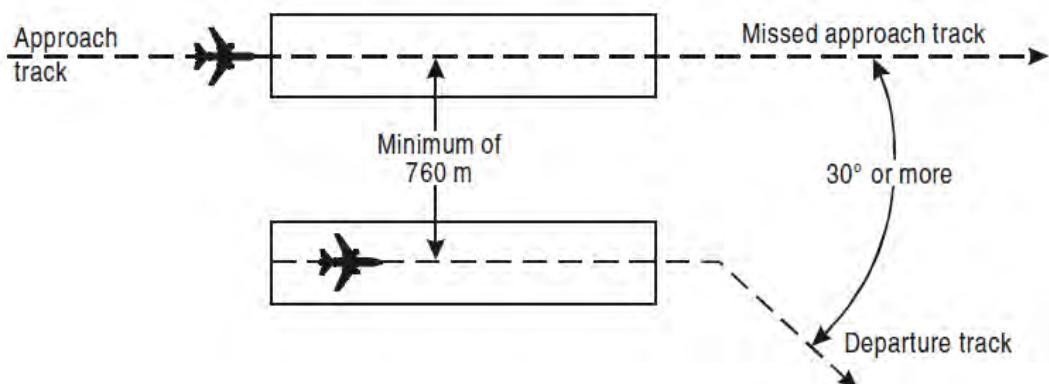


Figura 7 - Operação segregada com cabeceiras alinhadas

Fonte: Doc 9643, (ICAO, 2004), p. 4-2

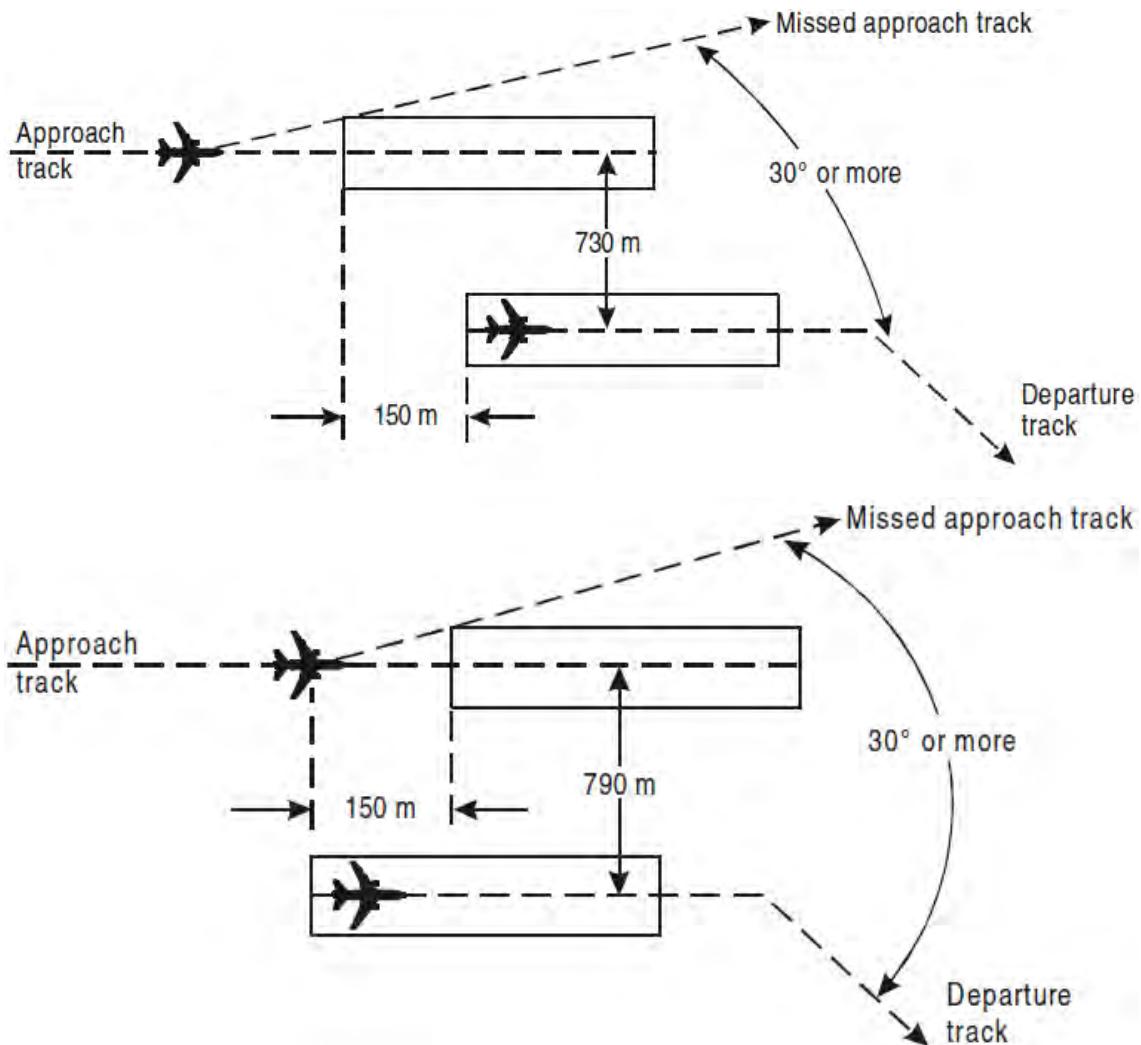


Figura 8 - Operação segregada com pistas decaladas

Fonte: Doc 9643, (ICAO, 2004), p. 4-2

3.2.2 Separação mínima horizontal

Outro conceito importante é a separação horizontal entre aeronaves, que determina as distâncias entre aeronaves. Segundo a ICA 100-12 (Ministério da Defesa, 2009), a mínima separação horizontal entre aeronaves não deve ser menor do que 5 NM.

No entanto, no espaço aéreo brasileiro essa distância pode ser reduzida em duas situações, entre uma aeronave decolando e outra na aproximação final a separação pode ser de no mínimo 3 NM, ou ainda quando as especificações técnicas e operacionais permitirem que a separação radar horizontal mínima seja reduzida para até 3 NM.

A fim de agilizar o fluxo de tráfego na sequência de aproximação para o aeródromo, assim como na saída, o documento CIRTRAF 100-6 estabelece os procedimentos necessários para redução das separações mínimas para 3 NM de acordo com a ICAO. Sendo necessária

sempre a separação em função da esteira de turbulência, deve-se considerar o valor de separação maior entre as 3 NM e a separação por esteira de turbulência entre aeronaves.

Segundo o CIRTRAF, em Área de Controle Terminal (TMA) ou Zona de Controle (CTR), que é a área de controle situada, geralmente, na confluência de rotas ATS (aerovias, rota de chegada ou partida, etc) e nas imediações de um ou mais aeródromos, pode ser utilizada uma separação mínima com valor entre 5 NM e 3 NM se atendidas as seguintes condições:

- As aeronaves envolvidas estejam a menos de 40 NM da antena radar;
- As informações de posição da aeronave sejam oriundas de fonte de radar primário;
- As informações radar sejam de uma única antena, não devendo ser utilizadas com sistemas multiradar; e
- Os controladores de tráfego aéreo e os pilotos estejam familiarizados com este procedimento.

Além desse tipo de operação ser aplicável no Brasil, muitos órgãos que regem o tráfego aéreo nos diversos aeroportos pelo mundo aplicam, de forma segura, uma separação reduzida para agilizar o fluxo de aeronaves nos aeródromos. Entre esses órgãos destaca-se a FAA e EUROCONTROL. Segundo os manuais da FAA (FAA, 2012) é previsto uma separação IFR padrão de 3 NM para a situação em que a aeronave encontra-se dentro das 40 NM da antena radar, senão a separação padrão será 5 NM. Enquanto o EUROCONTROL permite a aplicação de 3 NM ou 2,5 NM segundo alguns critérios de radar e domínio técnico que são indicados com maiores detalhes em seu manual de aplicação de mínima separação radar (EUROCONTROL, 1998). Alguns exemplos de aeroportos na Europa que operam com a separação mínima de 2,5 NM são Heathrow, Viena e Frankfurt.

3.2.3 Esteira de turbulência

O terceiro conceito relevante é sobre a esteira de turbulência, que é a turbulência gerada por uma aeronave à medida que passa através do ar. Os efeitos da esteira de turbulência sobre a aeronave seguidora são o balanço violento, perda de sustentação ou de velocidade de subida e os esforços da estrutura.

Segundo a ICA 100-12 (Ministério da Defesa, 2009), a classificação dos tipos de aeronaves está de acordo com o peso máximo de decolagem. Pode ser dividida em três categorias: as pesadas, que incluem todos os tipos de aeronaves com peso máximo de

decolagem maior ou igual a 136 toneladas; as médias, que incluem aeronaves com peso máximo de decolagem entre 7 e 136 toneladas; e por fim os leves, que incluem aeronaves com peso máximo de decolagem menor ou igual a 7 toneladas.

Dada a classificação das aeronaves, são determinados também os mínimos de separação radar devido à esteira de turbulência, conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Mínimo de separação da esteira de turbulência em NM

Categoria da aeronave que segue à frente	Categoria da aeronave que segue atrás	Mínimos	
		Pesada	Média
Pesada	Pesada	4	
	Média	5	
	Leve	6	
Média	Pesada	3	
	Média	3	
	Leve	5	
Leve	Pesada	3	
	Média	3	
	Leve	3	

Fonte: ICA 100-12 (Ministério da Defesa, 2009)

Ainda conforme a ICA 100-12 (Ministério da Defesa, 2009) existem restrições de tempos mínimos, que devem ser aplicadas devido à esteira de turbulência, entre aeronaves. São destacados alguns pontos relevantes ao estudo de Guarulhos:

- Aeronave média pousando atrás de uma aeronave pesada: separação de 2 minutos;
- Aeronave leve pousando atrás de uma aeronave pesado ou média: separação de 3 minutos;
- Aeronave leve ou média decolando atrás de uma aeronave pesada ou uma aeronave leve decolando atrás de uma aeronave média quando estiverem usando: a) a mesma pista; b) pistas paralelas separadas por menos de 760 m; c) pistas que se cruzam, se a rota de voo projetada da segunda aeronave cruzar a rota de voo projetada da primeira aeronave na mesma altitude ou a menos de 300 m abaixo; ou d) pistas paralelas separadas por 760 m ou mais, se a rota de voo projetada da segunda aeronave cruzar a rota de voo projetada da primeira aeronave na mesma altitude ou a menos de 300 m abaixo. Nesses casos a separação será de 2 minutos.

3.3 Comprimento de referência de pista

Comprimento de referência ou comprimento básico de pista é o mínimo comprimento de pista necessário para decolagem com peso máximo de decolagem da aeronave determinada, nas condições atmosféricas padrão, nível do mar e declividade de pista nula, conforme é apresentado nos manuais de voo ou dados equivalentes fornecidos pelo fabricante da aeronave (ICAO, Annex 14, 2009).

O comprimento real de pista para aeronave em cada aeródromo depende da altitude, temperatura e declividade de pista. Essas condições são essenciais para o projeto de pista do aeroporto, que visa oferecer a infraestrutura de pista suficiente para a operação da frota dos operadores.

O primeiro passo para encontrar o comprimento real de pista é obter a temperatura de referência do aeródromo, que é a média mensal das temperaturas máximas diárias do mês mais quente do ano (ICAO, 2006). A correção devida a temperatura deve ser de 1% para cada grau Celsius de diferença entre a temperatura de referência e a temperatura padrão, essa é a temperatura da atmosfera padrão e varia conforme a altitude (H, em metros) conforme a Equação (1).

$$T_p = 15 - 0,0065H \quad (1)$$

O segundo fator de correção é de altitude, o qual corresponde a uma taxa de aumento de 7% a cada 300 m de altitude. No entanto, se a correção de altitude e temperatura exceder 35%, as correções devem ser obtidas através de um estudo específico, pois as características operacionais de certos equipamentos podem indicar que essas constantes de correção não são apropriadas (ICAO, 2006).

Por fim, a declividade influencia com um aumento de 10% de comprimento para cada 1% de declividade da pista, que é calculada pela razão da maior diferença de cotas longitudinais na pista pelo comprimento da pista.

3.4 Método do DECEA para capacidade de pista

O método de cálculo de capacidade será apresentado, de forma objetiva, apenas como um exemplo de método analítico, que é utilizado atualmente no Brasil pelo DECEA.

O conceito de capacidade teórica de pista é a capacidade do sistema de pista calculada, para um intervalo de sessenta minutos, em função do tempo médio de ocupação da pista,

acrescido da legislação relativa à separação regulamentar entre aeronaves, bem como das normas e procedimentos específicos aplicáveis às operações aéreas da localidade considerada (Brasil, Ministério da Defesa, 2009).

Inicialmente, determina-se a velocidade média entre o marcador externo e a cabeceira da pista, para cada categoria de aeronave, o qual é classificada de acordo com a velocidade de cruzamento da cabeceira. Utilizando a velocidade média e o mix de aeronaves por categoria, calcula-se a média ponderada para obter a velocidade média de pouso.

Da mesma forma, calcula-se o tempo médio de ocupação da pista por categoria de aeronave, em seguida é ponderada conforme o mix de aeronaves para estabelecer o tempo médio de ocupação da pista.

A partir dos valores de velocidade e tempo de ocupação médios, obtém-se a separação de segurança através do produto dessas variáveis. A esse valor de separação de segurança soma-se a separação mínima regulamentar, estabelecendo um novo parâmetro que é a separação total entre dois poucos consecutivos.

Com isso é possível calcular o tempo médio ponderado entre dois poucos consecutivos pela divisão da separação total e a velocidade média. E, por sua vez, torna possível obter a quantidade de poucos dentro de uma hora, pela simples divisão de uma hora pelo tempo médio ponderado entre dois poucos consecutivos.

A quantidade de decolagens para a pista é de uma entre cada operação de pouso. Subtraindo uma aeronave do total de poucos encontra-se a capacidade de decolagens. Logo, a capacidade total da pista é equivalente a soma dos poucos e decolagens, e a capacidade total do sistema de pistas é dado pela média ponderada das capacidades de cada pista por percentual de utilização das pistas.

3.5 Método de capacidade com o TAAM

Para explicar o método de medida de capacidade utilizando o simulador TAAM utiliza-se o conceito de capacidade teórica, que é o número de operações que podem ser alocados em um dado período. Para determinar essa capacidade é apresentada uma curva de atraso, como mostra a Figura 9, onde para um atraso x a capacidade foi de λ_{Px} , que não é necessariamente o máximo rendimento da capacidade da configuração de pista. Por exemplo, para um atraso de 10 minutos tem-se uma capacidade de 40 mov/hora, enquanto para um nível de atraso de 20 minutos tem-se uma capacidade de 45 mov/hora.

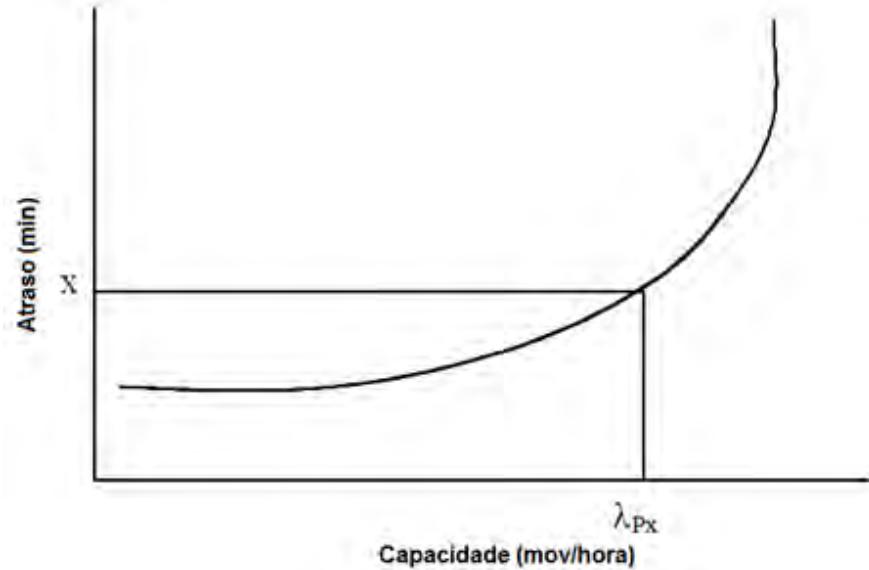


Figura 9 - Capacidade x Atraso

Fonte: (Subramanian, 2002)

O aeroporto poderá aumentar essa capacidade teórica somente até um nível máximo. Para cada movimento acima deste nível máximo na mesma hora irá contribuir mais com o atraso do que com a capacidade do aeroporto. Esta situação, que para cada movimento adicional existe o aumento somente do atraso e não mais há a melhora da capacidade, é chamada de máximo rendimento da capacidade ou capacidade de saturação λ_s , conforme a Figura 10.

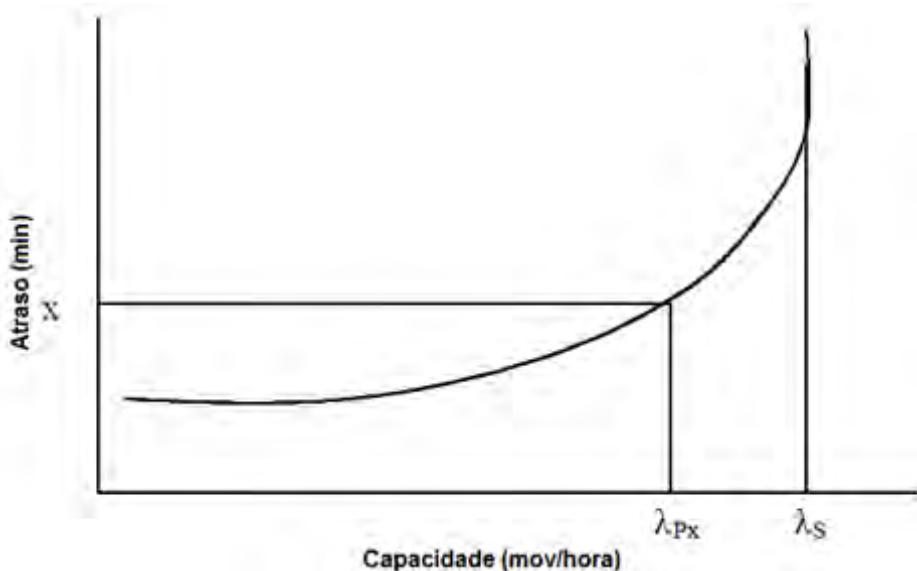


Figura 10 - Capacidade de saturação x Atraso

Fonte: (Subramanian, 2002)

A capacidade de saturação é usada em três diferentes tipos de medidas de capacidade segundo cada tipo de configuração de pista. Esses tipos diferem no sentido de que cada um representa a capacidade sob um conjunto de restrições. Cada uma das restrições é apresentada a seguir, e representadas na Figura 11:

- Capacidade totalmente restrita (λ_{S1}) – leva em conta todas as restrições existentes no ambiente aeroportuário. É inclusa a configuração completa do aeródromo (pátio, taxiway, pista, etc) mantendo suas restrições assim como fatores do espaço aéreo (carga de trabalho do controlador, ausência de equipamentos de auxílios com tecnologia suficiente, etc).
- Capacidade semi restrita (λ_{S2}) – é assumido que há implementações tecnológicas e melhorias de procedimentos. Essas alterações ajudam na precisão dos equipamentos que auxiliam a separação padrão, aumentando assim o rendimento da pista. No entanto, ainda é considerada a configuração aeroportuária.
- Capacidade irrestrita (λ_{SU}) – é assumido que não há restrições, com exceção das exigências de segurança padrão, incluindo normas de separação, a fim de permitir a esteira de turbulência e as regras de ocupação da pista. Esse conceito de capacidade irrestrita representa a capacidade máxima possível de uma configuração de pista. Os principais pressupostos para determinar a medida de capacidade são: existência de saídas rápidas de pista suficiente para permitir a redução do tempo de ocupação da pista, ausência de restrições de taxiway e pátio, e implementação de procedimentos para suportar alta intensidade de operações na pista.

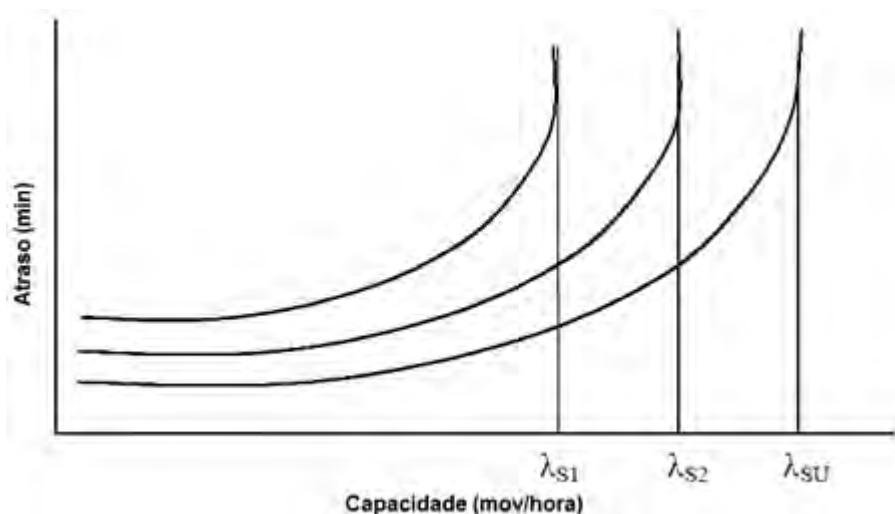


Figura 11 - Medidas de capacidade

Fonte: (Subramanian, 2002)

Este estudo foca na capacidade irrestrita, já que a proposta da concessão é que ocorra a ampliação de pátio e infraestrutura do lado aéreo do aeroporto, com exceção da pista de rolamento. Por isso a comparação das propostas está baseada no indicador λ_{SU} .

4. ESTUDO DE GUARULHOS

4.1 Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos

A configuração do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos encontra-se no Anexo A, que é a carta ADC (Aerodrome Chart) do aeroporto de Guarulhos (DECEA, Departamento de Controle do Espaço Aéreo, 2012). No entanto, como o foco do estudo é no sistema de pista do aeródromo, serão detalhadas as características da mesma.

O Aeroporto de Internacional de Guarulhos possui duas pistas paralelas de pouso e decolagem, que são a 09R/27L com 3 000 m de comprimento e a outra 09L/27R com 3 700 m de comprimento. A distância entre eixos de pista é de 375 m.

A pista 09R/27L é utilizada apenas para pouso, enquanto a 09L/27R é utilizada apenas para decolagem. Sendo a frequência de uso das cabeceiras em torno de 80% nas cabeceiras 09 e 20% nas cabeceiras 27.

As cabeceiras 09 estão decaladas, ou seja, as cabeceiras paralelas não se encontram alinhadas, mas deslocadas a certa distância. O deslocamento atual é de 580 m, em que a cabeceira 09L, onde ocorrem as decolagens, apresenta a decalagem na direção contrária ao pouso, conforme ilustra a Figura 12.

Como cada pista serve exclusivamente um tipo de operação e sua separação real entre eixos é maior do que 300 m, podem ocorrer operações simultâneas caso as cabeceiras sejam decaladas a ponto de tornarem a separação necessária menor ou igual a 375 m, de acordo com o modo 4 de operação de pistas paralelas.

Atualmente com a decalagem de 580 m a separação entre eixos é reduzida em 116 m, ou seja, a separação existente de 375 m ainda não é suficiente para atingir os 644 m exigidos, por isso o tipo de operação que ocorre no aeródromo não pode ser simultânea.



Figura 12 - Imagem de satélite do aeródromo de Guarulhos em 2008

Fonte: (Google Inc, 2008)

O procedimento então realizado, na atual configuração, para quando há uma aproximação enquanto outra aeronave está na posição para decolar é de liberação para decolar apenas se o avião que está no sequenciamento não alcançou a separação mínima de 3 NM até a cabeceira de pouso, caso contrário à decolagem não é autorizada até que a aeronave que estava na aproximação realize o toque na pista e o controle da aeronave. A operação padrão entre poucos consecutivos é de uma separação de 5 NM, e por fim entre decolagens consecutivas a separação é de 2 minutos, conforme Figura 13. Devendo ser considerada ainda a esteira de turbulência nas operações de pouso e decolagem, preponderando a separação mais restrita.



Figura 13 - Separações existentes entre aeronaves

Fonte: Autor

A capacidade atual declarada do sistema de pista do Aeroporto Internacional de Guarulhos é de 45 movimentos por hora (CGNA, 2011). Sendo que a capacidade declarada equivale a 80% da capacidade teórica calculada pelo órgão, que é baseada no método analítico do DECEA. Essa folga de 20% de segurança dá margem a acomodação de situações inesperadas.

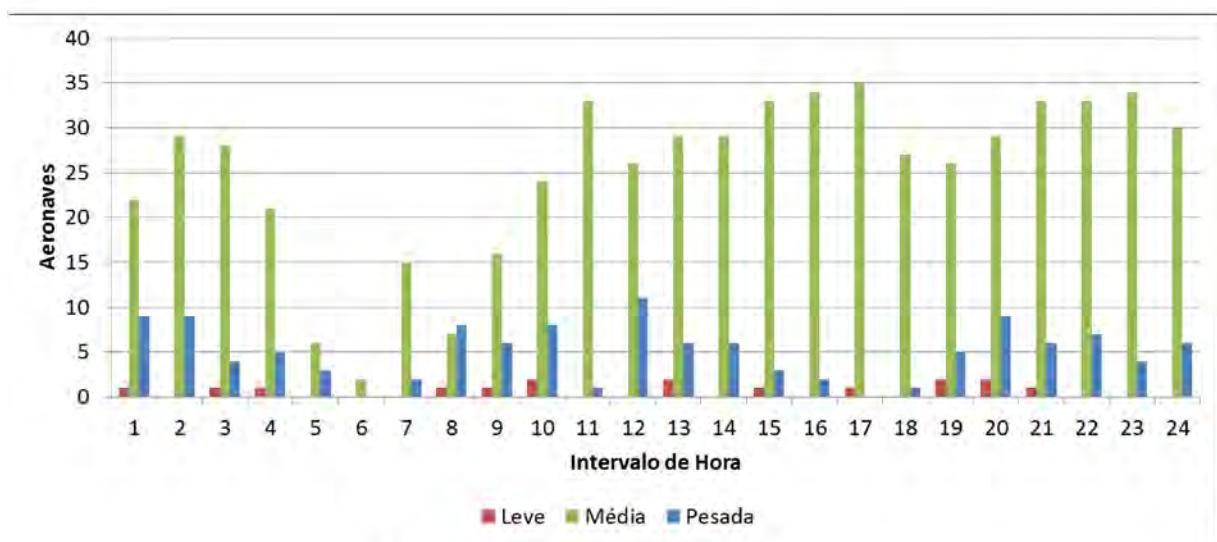
Para melhor caracterizar o perfil de utilização da pista de Guarulhos segundo o mix de aeronaves e de operação, verifica-se a frequência desses parâmetros de acordo com um dia típico do mês de abril, a escolha desse dia será justificado no item 4.2.

O mix de aeronaves foi baseado na distribuição das aeronaves na categoria indicada no item 3.2.3 deste trabalho, conforme a ICA 100-12. Portanto, a Tabela 7 apresenta a quantidade total de cada aeronave que opera nesse aeroporto num dia típico, sua categoria (cat) e ainda o tipo de voo (DOM – não internacional; INT – internacional). É possível verificar que as frotas predominantes são A320 e B738.

Em seguida a Figura 14 apresenta a distribuição de aeronaves no decorrer de um dia, ou seja, o mix de aeronaves por categoria por hora. É importante ressaltar que a indicação horária é referente a hora UTC (Coordinated Universal Time), ou seja, a conversão em horário local (São Paulo) se dá pela subtração de 3 horas.

Tabela 7 - Frequência de aeronaves

Aeronave	Cat	DOM	INT	Total	Aeronave	Cat	DOM	INT	Total
A319	Média	33	5	38	B77W	Pesada	-	14	14
A320	Média	162	30	192	BE20	Leve	4	1	5
A321	Média	22	4	26	BE90	Leve	1	-	1
A330	Pesada	4	4	8	C56X	Leve	2	-	2
A332	Pesada	-	28	28	CL60	Média	1	1	2
A343	Pesada	-	9	9	CRJ9	Média	-	8	8
A346	Pesada	-	2	2	E110	Leve	2	-	2
AT43	Média	15	-	15	E120	Média	1	-	1
AT45	Média	4	-	4	E145	Média	8	-	8
AT72	Média	15	-	15	E190	Média	4	4	8
B722	Média	18	-	18	E55P	Leve	1	-	1
B733	Média	38	2	40	F100	Média	19	-	19
B737	Média	52	6	58	F2TH	Média	1	-	1
B738	Média	116	20	136	GLEX	Média	1	-	1
B744	Pesada	-	4	4	GLF4	Média	1	-	1
B762	Pesada	-	2	2	GLF5	Média	-	5	5
B763	Pesada	12	10	22	LJ31	Média	-	1	1
B764	Pesada	-	6	6	LJ35	Média	2	2	4
B772	Pesada	2	19	21	LJ45	Leve	2	-	2
B777	Pesada	-	1	1	PA34	Leve	3	-	3
B77L	Pesada	-	4	4	Total Geral		546	192	738

Fonte: horários de voo do dia base**Figura 14 - Mix de aeronaves horária****Fonte: horários de voo do dia base**

O mix de operação indica a quantidade de poucos e decolagens realizadas no intervalo de uma hora. A Figura 15 apresenta o gráfico de distribuição entre poucos e decolagens durante um dia.

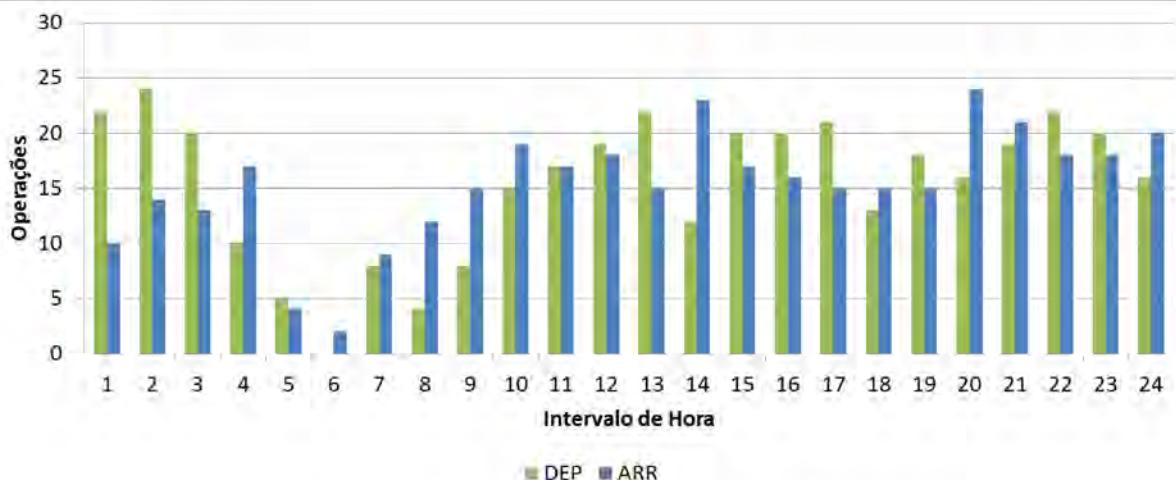


Figura 15 - Mix de operação horária

Fonte: Autor, com dados obtidos dos horários de voo do dia base

Conhecendo o contexto do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos e suas características é possível identificar os impactos devido às implementações propostas em cada cenário de estudo, sendo que o primeiro e segundo cenários representam, respectivamente, o sistema atual sem saturação e com capacidade máxima. O cenário três estuda a influência da redução na separação da aproximação final na capacidade de pista. Da mesma forma o quarto cenário busca analisar o impacto operacional devido à utilização simultânea de pistas. Por fim, a quinta proposta alia a operação simultânea e a redução da separação na aproximação final.

4.2 Premissas adotadas

A principal consideração deste estudo é de que não há restrições de infraestrutura do lado aéreo, apenas as limitações de capacidade da pista, ou seja, há pátio, saídas rápidas e portões de embarque suficientes para atender toda a frota em solo sem limitações e sem interferência nas operações de pista.

O critério de escolha do dia base para o estudo foi o de verificar um dia típico atualizado que caracteriza, de maneira geral, o perfil de operações e aeronaves do aeroporto em questão. Esse critério é fundamental para a análise de capacidade devido o método de capacidade com o TAAM lidar com o aumento de aeronaves até atingir a saturação, no

entanto, esse acréscimo de aeronaves deve manter o mesmo perfil do tipo de frota e mix de operações.

Para obter esse dia típico verificou-se a quantidade de movimentos diários durante a segunda metade do mês de abril, que foi o mês com dados obtidos mais atualizados disponíveis no STDMA (Sistema de Tratamento de Dados de Movimento de Aeródromo) a partir do início da modelagem de simulação, e então o dia médio dentre essa amostra foi escolhido como base. A partir dessa etapa buscou-se todo histórico de voos do dia típico em questão, disponível no SGTC (Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle).

O SGTC é um sistema desenvolvido para auxiliar controladores de tráfego aéreo nas suas tarefas nos órgãos ATS (Air Traffic Services), através de recursos de automação, reduzindo ou eliminando certas atividades manuais repetitivas e possibilitando o intercâmbio de dados entre os mesmos (Brasil, Ministério da Defesa, 2004). Uma ferramenta utilizada no SGTC é o TATIC (Total Air Traffic Information Control), que é um software responsável por armazenar as informações de movimento num aeródromo, substituindo desta forma os formulários em papel, a inserção dos dados se dá pela ação dos controladores no momento em que as operações de pouso e decolagem acontecem (Saipher ATC). Enquanto o STDMA são estatísticas de movimento no aeródromo obtidas com a inserção dos dados do SGTC, do RPL e do HOTRAN.

Segundo a Tabela 8 dos movimentos diários no aeródromo de Guarulhos na segunda metade do mês de abril, a média de movimentos foi de 769 movimentos, por isso o dia escolhido foi o dia 17 com 768 movimentos. O histórico de movimentos que realmente ocorreram, e que foi usado como base para os cenários estudados, encontra-se no Anexo B¹, sendo que os últimos voos que se encontram neste mesmo anexo são helicópteros, portanto não serão utilizados no estudo.

Para a análise da capacidade horária foi observada a hora pico para incrementar movimentos nesse horário crítico e avaliar os parâmetros que o método de capacidade com o TAAM requer.

Outra consideração importante para o estudo foi de que não haveria obstáculos interferindo na rampa de aproximação em nenhum cenário, isso foi necessário para que o deslocamento das cabeceiras seja possível e consequentemente seja possível a análise operacional da capacidade de pista. Os obstáculos que existem na situação real serão apenas

¹ A aquisição de dados pelo Tatic e o STDMA pode conter alguma diferença na contagem total de movimentos devido a movimentos sobre a área do aeroporto sem utilização das pistas.

indicados a fim de destacar que o estudo carece de uma análise de viabilidade econômica a despeito da proposta operacional.

Tabela 8 - Movimentos diários no aeródromo de Guarulhos na segunda metade do mês de abril

Dia	Movimentos	Dia	Movimentos
16	763	24	785
17	768	25	807
18	825	26	789
19	800	27	893
20	806	28	778
21	728	29	670
22	702	30	674
23	749	Média	769

Fonte: STDMA

4.3 Cenários

4.3.1 Cenário 1

O primeiro cenário é a base para os demais. Ele representa a dinâmica atual do aeródromo de Guarulhos em um dia típico. Aqui não há nenhuma modificação operacional, ou seja, as regras que são estabelecidas na modelagem estão conforme a Figura 13.

Os horários de voos utilizados neste cenário são baseados naqueles do Anexo B expurgando os voos de helicópteros. Essa planilha de horários dos voos utilizada na modelagem é apresentada no Apêndice A contendo informações adicionais².

Espera-se, essencialmente, nessa primeira modelagem identificar a hora pico e verificar o nível de saturação de acordo com a capacidade declarada pelo CGNA (Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea). Além de acompanhar a simulação para possíveis ajustes do modelo que serve de base para os demais cenários.

4.3.2 Cenário 2

O cenário 2 ainda possui a representação do aeródromo nas condições atuais e sem nenhuma alteração operacional. Nesta etapa busca-se encontrar a capacidade máxima do sistema de pista por meio da adição de aeronaves até a saturação de uso da pista na hora pico. Por isso as regras utilizadas no primeiro modelo continuam válidas para o segundo cenário.

² Os horários do Apêndice A podem conter alguns minutos de diferença em relação ao Anexo B, isso ocorre devido aos ajustes dos tempos estimados realizado pelo TAAM.

No entanto, foram acrescentados novos voos conforme o perfil de aeronaves que operam com maior frequência, já identificados anteriormente. Além disso, foram alterados todos os horários de movimento da hora pico para um mesmo momento a fim de facilitar a obtenção e interpretação dos resultados de cada cenário. Esses novos horários e voos³ são apresentados no Apêndice B, enquanto os voos alocados em outros horários permanecem inalterados, desta forma o Apêndice B traz apenas as modificações dessa tabela de voos base (Apêndice A).

Através desse cenário espera-se identificar a capacidade de pista limite atual do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos, tendo assim uma base de comparação para as capacidades de saturação que serão encontradas nos cenários 3, 4 e 5, e ainda verificar a diferença do cálculo de capacidade teórica pelo método analítico do DECEA.

4.3.3 Cenário 3

A modificação para esse cenário é a redução da separação horizontal mínima na aproximação final. Por isso a regra é alterada permitindo uma separação horizontal de 3 NM entre aeronaves na área terminal sem que seja acrescida nenhuma regra de controle que permita o aumento da separação para permitir decolagens entre poucos. Logo, essa modelagem verifica a capacidade máxima de pista com tal redução de separação.

Para o cenário 3 ainda são utilizados os mesmos horários de voos do cenário 2, como é apresentado no Apêndice B.

Pretende-se com essa alteração na regra operacional obter algum ganho na quantidade de poucos e avaliar o impacto global na capacidade do sistema de pistas.

4.3.4 Cenário 4

O cenário 4 avalia a capacidade de movimento de aeronaves nas pistas com operação simultânea, ou seja, operação independente segregadas das pistas, e com aplicação da regra de 5 NM de separação entre aeronaves na aproximação final.

O quadro de horários utilizados para a modelagem deste cenário encontra-se no Apêndice B, e apresentam alguns voos adicionais em relação aos demais cenários.

Para possibilitar a operação simultânea é necessário realizar o deslocamento da cabeceira para que a mínima separação entre os eixos de pista seja atendida, conforme visto no item 3.2.1. Atualmente a pista possui separação lateral entre eixos de 375 m, para operação

³ A inscrição dos novos voos seguem o padrão ITA_XXX, onde “X” é um algarismo.

independente seria necessário então uma decalagem de 1 925 m, contando que a cada 150 m de deslocamento, no sentido de reduzir a exigência de separação lateral, é reduzido em 30 m a necessidade de espaçamento entre eixos de pista. Como as pistas já se encontram decaladas de 580 m resta 1 345 m para completar os 1 925 m de decalagem.

As configurações possíveis para tal decalagem seriam: o deslocamento virtual da cabeceira 09L, que não exige ampliação da pista ocorrendo apenas o reposicionamento da sinalização da cabeceira para outro local da pista já construída; o deslocamento real que seria o reposicionamento da cabeceira com ampliação e/ou deslocamento físico da pista; e por fim a combinação da decalagem virtual e real.

A Figura 16 apresenta esquematicamente essas soluções de forma generalizada, em que os parâmetros x, y e z podem ser alterados. Se existe deslocamento virtual o valor de x é diferente de zero, se deseja compensar a redução do comprimento de pista devido ao deslocamento virtual varia-se y e por fim define-se o valor de z para decalagem real.



Figura 16 - Configuração generalizada para decalagem de pistas

Para a escolha da solução de decalagem dentro desse conjunto de opções deve ser levado em consideração o comprimento de referência de pista para verificar a limitação de operação de aeronaves, para que não haja muitas restrições. Para realizar o cálculo do comprimento de referência são necessários, inicialmente, os dados de temperatura de referência do aeródromo assim como a altitude. Para Guarulhos esses valores são de 28,6 °C para a temperatura de referência a 750 m de altitude (DECEA, 2011). Utilizando os conceitos do item 3.3 a correção de temperatura e altitude de 39,2%, ou seja, supera os 35% limite de correção, necessitando desta forma um estudo mais específico para analisar o desempenho de cada aeronave para aquelas condições. Essa situação é apenas indicada, destacando a importância desta análise para a tomada de decisão de decalagem, já que esse assunto específico não é o escopo deste estudo.

Outro ponto que deve ser destacado como sendo fundamental para avaliação antes da aplicação da solução de decalar as pistas é a ocorrência de obstáculos, que também não é escopo do estudo. No entanto, para análise da capacidade foi adotado que não haveria obstáculos que interferissem nas rampas de proteção do aeródromo.

Espera-se avaliar nesse cenário o ganho de movimentos de aeronaves na hora pico através da operação simultânea devido somente a alteração de operação independente, por isso deve-se manter a regra da separação horizontal mínima na aproximação final de 5 NM.

4.3.5 Cenário 5

O último cenário combina as propostas dos cenários 3 e 4, ou seja, através da decalagem é permitida a operação simultânea além de aplicar a regra de 3 NM de separação entre aeronaves na aproximação final.

Os horários dos voos utilizados no cenário 5 são o mesmo daquele apresentado no quarto cenário, conforme o Apêndice B.

Com essa última modelagem espera-se verificar o impacto na capacidade devido à ação conjunta da operação simultânea e a redução na separação da aproximação final.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 9 apresenta um resumo dos cenários analisados no estudo antes de iniciar a discussão dos resultados obtidos.

Tabela 9 - Resumo dos cenários de estudo

	Resumo	Separação na aprox. final
Cenário 1	Dia base	5 NM
Cenário 2	Capacidade máxima na situação atual	5 NM
Cenário 3	Capacidade máxima na situação atual	3 NM
Cenário 4	Capacidade máxima com operação simultânea	5 NM
Cenário 5	Capacidade máxima com operação simultânea	3 NM

5.1 Cenário 1

O TAAM fornece diversos relatórios ao fim da simulação, alguns deles são fundamentais para obter as conclusões pertinentes do estudo. São eles os resultados detalhados de movimentos assim como de atrasos.

Inicialmente é analisada a quantidade de movimentos realizados no intervalo de uma hora, conforme a Tabela 10. As linhas representam a quantidade de operações na pista minuto a minuto, contabilizando os movimentos que ocorreram no período de uma hora a partir do

minuto indicado, por exemplo, os movimentos que ocorreram entre 19:37:00 e 20:37:00, exclusive, foi de 43 de acordo com a linha referente à 19:37:00.

A Tabela 10 representa uma pequena amostra, porém a mais relevante para obter as respostas da hora-pico. No Apêndice C é apresentada uma amostra maior para a tabela de movimentos para fins de consultas.

Tabela 10 - Movimento horário do cenário 1

Hora	ARR	DEP	Total	%ARR	%DEP
19:35:00	23	18	41	0,56	0,44
19:36:00	23	19	42	0,55	0,45
19:37:00	24	19	43	0,56	0,44
19:38:00	24	20	44	0,55	0,45
19:39:00	24	20	44	0,55	0,45
19:40:00	24	19	43	0,56	0,44
19:41:00	23	19	42	0,55	0,45
19:42:00	24	18	42	0,57	0,43
19:43:00	24	18	42	0,57	0,43
19:44:00	24	18	42	0,57	0,43
19:45:00	24	18	42	0,57	0,43
19:46:00	24	19	43	0,56	0,44
19:47:00	24	19	43	0,56	0,44
19:48:00	23	19	42	0,55	0,45
19:49:00	24	18	42	0,57	0,43

Segundo a Tabela 10, o movimento na hora-pico é de 44 aeronaves operando na pista de pouso e decolagem, dentre as quais 24 são poucos e 20 são decolagens, representando uma porcentagem de 55% e 45%, respectivamente. As operações de pouso e decolagem são bem distribuídas nesse período, de modo geral ocorrem de forma intercalada conforme podem ser verificados de forma detalhada no Apêndice C.

É interessante notar que o movimento atual da hora-pico em um dia típico é próximo ao movimento limite da capacidade declarada pelo CGNA, que é 45 movimentos por hora (CGNA, 2011).

Para esse cenário os atrasos obtidos são apresentados na Tabela 11, esse resultado é importante para analisar os atrasos dos cenários subsequentes e avaliar, consequentemente, a capacidade de pista. A tabela de atraso segue a mesma lógica da tabela de movimentos, em que as linhas representam o atraso no intervalo de uma hora a partir do minuto especificado.

A Tabela 11 apresenta uma amostra semelhante ao da Tabela 10, podendo ser consultada uma amostra maior de resultados no Apêndice C. Essa tabela fornece o atraso para cada etapa do tipo de operação (gate, sequenciamento e pista), o atraso total, assim como a média do tipo de atraso por tipo de movimento. Verifica-se que o atraso para a hora-pico é de 117,45 minutos no total, 2,93 minutos de atraso por aeronave que chega e 2,35 minutos de atraso por aeronave que parte.

Tabela 11 - Atraso horário para o cenário 1

Hora	Gate (s)	Seq* (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR **(min)	Atr/DEP ***(min)
19:35:00	8	4001	3368	7377	122,95	2,90	3,12
19:36:00	8	3691	3368	7067	117,78	2,67	2,95
19:37:00	8	3936	3368	7312	121,87	2,73	2,95
19:38:00	8	3936	3094	7038	117,30	2,73	2,58
19:39:00	8	4215	2824	7047	117,45	2,93	2,35
19:40:00	8	4215	2824	7047	117,45	2,93	2,48
19:41:00	8	4215	2349	6572	109,53	3,05	2,06
19:42:00	8	4215	2675	6898	114,97	2,93	2,48
19:43:00	8	4215	2196	6419	106,98	2,93	2,03
19:44:00	8	4215	2196	6419	106,98	2,93	2,03
19:45:00	8	4194	2196	6398	106,63	2,91	2,03
19:46:00	8	4368	2196	6572	109,53	3,03	1,93
19:47:00	8	4368	2045	6421	107,02	3,03	1,79
19:48:00	8	4536	2045	6589	109,82	3,29	1,79
19:49:00	8	4536	2415	6959	115,98	3,15	2,24

*Seq = Atrasos no sequenciamento, devido a, principalmente, hold e redução na velocidade

** Atr/ARR = (Atraso de Seq)/(Pouso)

*** Atr/DEP = (Atraso de Pista)/(Decolagem)

5.2 Cenário 2

Os resultados obtidos através dos relatórios do TAAM para o movimento horário do aeródromo no intervalo de interesse são apresentados na Tabela 12. Por isso, o movimento da hora-pico foi de 56 movimentos, sendo 28 operações de pouso e 28 de decolagem, ou seja, mix de operação é de 50% para cada tipo de movimento.

Para alterar o mix de operação, como, por exemplo, para 51% de pouso e 49% de decolagem, conforme é indicado na Tabela 12, reduziria um voo de decolagem resultando em 28 poucos e 27 decolagens, totalizando um movimento horário de 55 aeronaves.

De acordo com o relatório detalhado de movimentos disponível no Apêndice D, verifica-se que o padrão de operações intercaladas é mantido, de forma geral, ocorrendo no máximo duas operações iguais seguidas. Dessa forma um movimento de decolagem pode ser reduzido sem alterar a capacidade de pouso, pois os intervalos entre pouso, onde as decolagens estão alocadas, não apresentam folga para acréscimo de mais voos com destino Guarulhos. Essa redução de decolagens é interessante apenas para analisar a capacidade horária para diferentes mix de operação que possuam porcentagem de decolagem menor.

Tabela 12 - Movimento horário do cenário 2

Hora	ARR	DEP	Total	%ARR	%DEP
20:05:00	26	27	53	0,49	0,51
20:06:00	27	27	54	0,50	0,50
20:07:00	27	27	54	0,50	0,50
20:08:00	27	27	54	0,50	0,50
20:09:00	27	27	54	0,50	0,50
20:10:00	28	28	56	0,50	0,50
20:11:00	27	27	54	0,50	0,50
20:12:00	28	28	56	0,50	0,50
20:13:00	27	27	54	0,50	0,50
20:14:00	28	28	56	0,50	0,50
20:15:00	28	28	56	0,50	0,50
20:16:00	28	27	55	0,51	0,49
20:17:00	28	28	56	0,50	0,50
20:18:00	28	27	55	0,51	0,49
20:19:00	28	28	56	0,50	0,50

Verifica-se ainda que a capacidade teórica calculada pelo método do DECEA é de, aproximadamente, 56 movimentos por hora, sabendo que a capacidade declarada de 45 mov/hora é 80% da capacidade teórica. Por isso é válido notar que o resultado encontrado pelo método do TAAM nesse cenário é idêntico ao método do DECEA.

Os atrasos obtidos nesse cenário, que serviram de parâmetro como critério de parada para encontrar a saturação da hora-pico, encontram-se na Tabela 13. Nota-se que o atraso para a hora do movimento pico (20:10:00) não é tão elevado quanto os anteriores, por exemplo, o atraso da hora 19:59:00, isso se deve ao fato de que a contagem do atraso se dá no início do movimento e, conforme foi apresentado no Apêndice B, os voos são alocados todos no horário de 19:59:00 e 20:00:00, logo os atrasos referentes a esse conjunto de aeronaves é melhor representado pela hora 19:59:00.

O valor encontrado para o atraso total no momento de 19:59 é de 2 230,13 minutos, que representa 19 vezes mais do que o atraso do cenário 1, esse aumento extremo era previsto devido à alteração dos horários de voo para um mesmo horário, isso leva a atrasos de cada voo individual serem significativos.

Os atrasos horários para um intervalo de tempo maior são apresentados no Apêndice D.

Tabela 13 - Atraso horário para o cenário 2

Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
19:56:00	24	74219	63545	137788	2296,47	2854,58	2541,80
19:57:00	24	74071	63545	137640	2294,00	2848,88	2444,04
19:58:00	24	71609	63545	135178	2252,97	2754,19	2541,80
19:59:00	24	70239	63545	133808	2230,13	2601,44	2541,80
20:00:00	24	65314	63545	128883	2148,05	2512,08	2444,04
20:01:00	24	63687	58480	122191	2036,52	2358,78	2249,23
20:02:00	7	55808	45858	101673	1694,55	2146,46	1698,44
20:03:00	7	50631	36346	86984	1449,73	1875,22	1397,92
20:04:00	0	44536	19023	63559	1059,32	1649,48	704,56
20:05:00	0	41077	8436	49513	825,22	1579,88	312,44
20:06:00	0	34996	4763	39759	662,65	1296,15	176,41
20:07:00	0	30518	4763	35281	588,02	1130,30	176,41
20:08:00	0	30518	5286	35804	596,73	1130,30	195,78
20:09:00	0	27769	5286	33055	550,92	1028,48	195,78
20:10:00	0	24594	1712	26306	438,43	878,36	61,14

5.3 Cenário 3

Para o cenário 3 os resultados obtidos para o movimento horário do aeródromo no intervalo de interesse são apresentados na Tabela 14. Portanto, o movimento da hora-pico foi de 41 movimentos, sendo 30 operações de pouso e 11 de decolagem, equivalente a 73% e 27%, respectivamente.

Para variar o mix de operação, como, por exemplo, para 50% de pouso e 50% de decolagem, conforme é indicado na Tabela 14, é necessário reduzir a quantidade de pouso. Nesse caso a redução de pouso cria slots para decolagem, desta forma não há uma regra simples para verificar a capacidade para diversos mix de operação, por isso a Tabela 14 é apresentada de forma a cobrir valores notáveis de índice mix do tipo de operação. Por

exemplo, para proporções iguais entre movimentos a quantidade de pouso e decolagem é de 19 cada, totalizando 38 aeronaves utilizando a pista dentro de uma hora.

Tabela 14 - Movimento horário do cenário 3

Hora	ARR	DEP	Total	%ARR	%DEP
19:31:00	28	12	40	0,70	0,30
19:32:00	29	12	41	0,71	0,29
19:33:00	29	11	40	0,72	0,28
19:34:00	29	11	40	0,72	0,28
19:35:00	30	11	41	0,73	0,27
19:36:00	29	11	40	0,73	0,28
19:37:00	30	10	40	0,75	0,25
-	-	-	-	-	-
20:50:00	21	17	38	0,55	0,45
20:51:00	20	17	37	0,54	0,46
20:52:00	20	18	38	0,53	0,47
20:53:00	20	18	38	0,53	0,47
20:54:00	19	19	38	0,50	0,50
20:55:00	19	19	38	0,50	0,50
20:56:00	18	20	38	0,47	0,53
20:57:00	18	20	38	0,47	0,53
20:58:00	17	21	38	0,45	0,55
20:59:00	17	21	38	0,45	0,55

De acordo com o relatório detalhado de movimentos disponível no Apêndice E, verifica-se que o padrão de operações é afetado, isso porque, praticamente, todos os poucos seguidos e poucas decolagens conseguem ser efetuadas entre as operações devido ao curto intervalo entre poucos. Na amostra do movimento detalhado, apresentada no Apêndice E, são verificados até 12 poucos consecutivos antes que ocorra uma decolagem. Por isso, existe um porcentagem bastante elevada de poucos desde 19:30 e depois essa quantidade é reduzida e a quantidade de decolagens aumenta, ou seja, praticamente todas as decolagens são mantidas no solo até que a densidade de aeronaves pouso seja menor.

Neste cenário não é acrescida nenhuma regra de controle que permita o aumento da separação para permitir decolagens entre poucos, por exemplo, uma regra condicional de controle que observe a fila de aeronaves para decolagens e assim aumente a separação entre poucos para que ocorram decolagens. Também não foram avaliados cenários com separações entre 3 e 5 NM, no entanto, o esperado para separações maiores que 3 NM até 5 NM é que a quantidade de poucos seja menor enquanto a quantidade de decolagens aumente, de modo a

capacidade se aproximar a encontrada no cenário 2. Apesar da inferência de que a capacidade para cenários com variações na separação entre 3 e 5 NM ficará no intervalo dos valores encontrados nos cenário 3 e 2, é necessária uma análise mais completa sobre cada situação.

É esperado que os atrasos obtidos nesse cenário fossem maiores que o segundo cenário, visto que a quantidade de voos não é alterada nem seus horários e a sua capacidade é menor. Verifica-se dessa forma a Tabela 15 que apresenta os atrasos horários para tal cenário, da mesma forma é apresentado os atrasos horários para um período de simulação maior no Apêndice E.

Nota-se que o atraso total para a hora do movimento pico (19:35:00) é de 3 860,73 minutos, o atraso por pouso é de 1 700,27 minutos e o atraso por decolagem é de 16 419,27 minutos, ou seja, o atraso de decolagem foi, cerca de dez vezes maior do que o atraso de pouso. Isso devido à permanência das aeronaves de decolagem em solo por não haver slot entre poucos.

Tabela 15 - Atraso horário para o cenário 3

Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
19:30:00	35	51036	181460	232531	3875,52	1759,86	15121,67
19:31:00	35	51036	181460	232531	3875,52	1822,71	15121,67
19:32:00	35	51008	181460	232503	3875,05	1758,90	15121,67
19:33:00	24	51008	181063	232095	3868,25	1758,90	16460,27
19:34:00	24	51008	181063	232095	3868,25	1758,90	16460,27
19:35:00	24	51008	180612	231644	3860,73	1700,27	16419,27
19:36:00	24	51008	180612	231644	3860,73	1758,90	16419,27
19:37:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1700,27	18003,30
19:38:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1700,27	18003,30
19:39:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1700,27	18003,30
19:40:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1700,27	18003,30
19:41:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1645,42	20003,67
19:42:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1594,00	20003,67
19:43:00	24	51008	178516	229548	3825,80	1645,42	22314,50
19:44:00	24	51008	178516	229548	3825,80	1594,00	22314,50

5.4 Cenário 4

Os resultados do movimento horário no intervalo de interesse são apresentados na Tabela 16. O movimento da hora-pico foi de 58 movimentos, sendo 28 operações de pouso e 30 de decolagem, representando 48% e 52%, respectivamente.

Para alterar o mix de operação basta reduzir a quantidade de poucos ou decolagens, dependendo do índice mix de operação que se deseja obter. Essa simples subtração de voos pode ser realizada sem afetar o movimento da outra operação devido ao fato de que as pistas operam de maneira independente. A restrição que deve ser obedecida é de que no máximo haverá 28 poucos e 30 decolagens. A limitação de 30 decolagens é coerente sendo que a separação de aeronaves que partem é de 2 minutos, por isso não há como aumentar a quantidade de operações desse tipo sem alterar a regra de separação.

De acordo com o relatório detalhado de movimentos disponível no Apêndice F, verifica-se que o padrão de operações intercaladas volta a ocorrer, ao acaso já que as operações são realizadas de forma independente.

Tabela 16 - Movimento horário do cenário 4

Hora	ARR	DEP	Total	%ARR	%DEP
20:02:00	27	30	57	0,47	0,53
20:03:00	26	30	56	0,46	0,54
20:04:00	27	30	57	0,47	0,53
20:05:00	27	30	57	0,47	0,53
20:06:00	27	30	57	0,47	0,53
20:07:00	27	30	57	0,47	0,53
20:08:00	27	30	57	0,47	0,53
20:09:00	27	29	56	0,48	0,52
20:10:00	28	30	58	0,48	0,52
20:11:00	27	29	56	0,48	0,52
20:12:00	28	30	58	0,48	0,52
20:13:00	27	29	56	0,48	0,52
20:14:00	27	30	57	0,47	0,53
20:15:00	28	29	57	0,49	0,51
20:16:00	27	30	57	0,47	0,53

Tabela 17 - Atraso horário para o cenário 4

Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
19:57:00	29	82632	58742	141403	2356,72	3178,15	1958,07
19:58:00	29	80789	58742	139560	2326,00	3107,27	2025,59
19:59:00	29	78455	58742	137226	2287,10	3017,50	1958,07
20:00:00	29	73217	58742	131988	2199,80	2816,04	1958,07
20:01:00	13	62953	54619	117585	1959,75	2421,27	1820,63
20:02:00	13	60870	49888	110771	1846,18	2254,44	1662,93
20:03:00	6	53556	41538	95100	1585,00	2059,85	1384,60
20:04:00	6	50965	25145	76116	1268,60	1887,59	838,17
20:05:00	0	42790	10180	52970	882,83	1584,81	339,33
20:06:00	0	42486	6909	49395	823,25	1573,56	230,30
20:07:00	0	42486	3541	46027	767,12	1573,56	118,03
20:08:00	0	39779	144	39923	665,38	1473,30	4,80
20:09:00	7	33305	270	33582	559,70	1233,52	9,31
20:10:00	14	33305	448	33767	562,78	1189,46	14,93
20:11:00	14	29986	448	30448	507,47	1110,59	15,45

É esperado que os atrasos obtidos na hora-pico fossem baixos devido à contagem de atraso no início do movimento, então o mais coerente é observar os atrasos em torno do tempo 19:59:00, em que o atraso total obtido foi de 2 287,10 minutos, conforme apresentado na Tabela 17. Da mesma forma são apresentados os atrasos horários para um período de simulação maior no Apêndice F.

5.5 Cenário 5

Os resultados para o cenário 5 foi de 64 movimentos horários, em que 34 são operações de pouso e 30 decolagem, representando 53% e 47%, respectivamente, de acordo com a Tabela 18, onde é apresentado o movimento horário no intervalo de interesse. Enquanto o Apêndice G apresenta uma amostra maior dos relatórios do cenário 5.

O mix de operação é afetado da mesma maneira que ocorre no cenário 4, ou seja, para alterar o índice mix de operação basta reduzir a quantidade de pouso ou decolagens. Essa simples subtração de voos pode ser realizada sem afetar o movimento da outra operação devido ao fato de que as pistas operam de maneira independente. A restrição que deve ser obedecida é de que no máximo haverá 34 pouso e 30 decolagens. A limitação de 30

decolagens é mantida já que a separação de aeronaves que partem é de 2 minutos, por isso não há como aumentar a quantidade de operações desse tipo sem alterar a regra de separação.

Espera-se que os atrasos obtidos na hora-pico para pouso fossem menores do que aqueles do cenário 4 já que a quantidade de aeronaves que chegam é aumentada. Portanto, o atraso total no tempo 19:59:00 foi de 1 845,97 minutos, conforme apresentado na Tabela 19. Da mesma forma são apresentados os atrasos horários para um período de simulação maior no Apêndice G.

Tabela 18 - Movimento horário do cenário 5

Hora	ARR	DEP	Total	%ARR	%DEP
19:53:00	32	28	60	0,53	0,47
19:54:00	33	28	61	0,54	0,46
19:55:00	33	29	62	0,53	0,47
19:56:00	34	29	63	0,54	0,46
19:57:00	33	30	63	0,52	0,48
19:58:00	34	29	63	0,54	0,46
19:59:00	34	30	64	0,53	0,47
20:00:00	33	30	63	0,52	0,48
20:01:00	34	30	64	0,53	0,47
20:02:00	33	30	63	0,52	0,48
20:03:00	34	30	64	0,53	0,47
20:04:00	34	30	64	0,53	0,47
20:05:00	34	30	64	0,53	0,47
20:06:00	33	30	63	0,52	0,48
20:07:00	32	30	62	0,52	0,48

Tabela 19 - Atraso horário para o cenário 5

Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total	Atr/ARR	Atr/DEP
					(min)	(min)	(min)
19:53:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1721,47	2097,93
19:54:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1669,30	2097,93
19:55:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1669,30	2025,59
19:56:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1620,21	2025,59
19:57:00	29	54393	58742	113164	1886,07	1648,27	1958,07
19:58:00	29	53550	58742	112321	1872,02	1575,00	2025,59
19:59:00	29	51987	58742	110758	1845,97	1529,03	1958,07
20:00:00	29	48633	58742	107404	1790,07	1473,73	1958,07
20:01:00	13	41872	54619	96504	1608,40	1231,53	1820,63
20:02:00	13	40871	49888	90772	1512,87	1238,52	1662,93

Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total	Atr/ARR	Atr/DEP
					(min)		
20:03:00	6	36016	41538	77560	1292,67	1059,29	1384,60
20:04:00	6	34034	25145	59185	986,42	1001,00	838,17
20:05:00	0	28401	10180	38581	643,02	835,32	339,33
20:06:00	0	28228	6909	35137	585,62	855,39	230,30
20:07:00	0	28228	3541	31769	529,48	882,13	118,03

5.6 Comparação

Tabela 20 - Comparação entre os resultados de cada cenário

	Capacidade (Mov/hora)	Relação com a capacidade atual	Capacidade declarada
Cenário 1	44	79 %	-
Cenário 2	56	100 %	44,8
Cenário 3	41	73 %	32,8
Cenário 4	58	104 %	46,4
Cenário 5	64	114 %	51,2

Para fins de comparação dos cenários é apresentada esquematicamente a Tabela 20. Onde a coluna de capacidade representa o valor máximo de movimento horário obtido no cenário. A coluna de relação com a capacidade atual indica quanto, percentualmente, a capacidade obtida no cenário representa da capacidade atual, sendo que a capacidade teórica atual é de 56 movimentos por hora. E a última coluna representa a capacidade declarada, que é 80% da capacidade obtida para garantir uma margem de segurança.

6. CONCLUSÕES

O ambiente econômico do Brasil de constante crescimento favoreceu o desenvolvimento e o aumento da demanda do setor do transporte aéreo. Essa evolução da economia aliada a diversos acontecimentos de maturação do sistema aéreo foram os motivos da progressão elevada da demanda por transporte aéreo. Alguns desses acontecimentos foram a estabilidade econômica, a redução do preço das passagens devido a concorrência de mercado, a busca das demandas reprimidas através dos mercados existentes, a criação de novos mercados implementando novas rotas, a inclusão de classes sociais, o crescimento das

malhas aéreas, o incremento da frota brasileira de aeronaves, a entrada de novas empresas e a evolução do yield.

Sabendo da relevância do transporte aéreo no contexto mundial e nacional, e ainda das iniciativas para que o setor acompanhe o crescimento esperado é necessário um alto investimento em infraestrutura. No entanto, esse crescimento deve ser planejado e orientado, já que cada aeroporto apresenta particularidades e dificuldades características.

Este trabalho estuda o maior e mais importante aeroporto brasileiro, o aeroporto internacional de São Paulo/Guarulhos. O aeroporto passa por um processo de investimentos através de concessão cuja as metas são de que até a Copa de 2014 ocorra a construção de um novo terminal de passageiros, ampliação do pátio e construção de saídas rápidas de pista, que são os atuais gargalos, ou seja, os gargalos atuais serão solucionados.

O rápido crescimento da demanda por transporte aéreo, aliado às projeções para o futuro, com uma estimativa de cerca de 61,3 milhões de passageiros anuais em Guarulhos até 2021 (EBP, 2010), além dos megaeventos sediados pelo Brasil no ano de 2014 e 2016, impulsionam os investimentos da infraestrutura aeroportuária para que seja possível oferecer os serviços de transporte aéreo com eficiência. Segundo a concessão os gargalos de pátio e terminal de passageiros serão eliminados, verifica-se então o surgimento de um novo gargalo, que é a capacidade de pista.

Para análise do sistema de pistas utilizou-se de simulação através do software TAAM. Visto que o movimento atual de aeronaves na hora-pico de um dia típico é equivalente à capacidade declarada pelo DECEA, justifica-se o estudo de propostas que incrementem a capacidade do sistema de pistas. Para isso é simulada a implementação de ações como redução na separação entre aeronaves na aproximação final, além da possibilidade de operação simultânea.

O estudo mostrou que a simples redução da separação horizontal entre aeronaves na aproximação reduz a capacidade de pistas dependentes segregadas, isso porque torna-se incapaz de alocar decolagens entre sucessivos poucos.

A análise da proposta de operação simultânea por meio da decalagem se mostrou eficiente quanto ao aumento da capacidade de pista, no entanto, a solução carece de apreciação da viabilidade devido aos obstáculos no entorno do aeródromo que violam a rampa de proteção.

Embora a redução da separação horizontal entre aeronaves na aproximação em pistas dependentes segregadas implique na redução de capacidade, a diminuição da separação nesse mesmo procedimento para o caso do sistema de pistas independentes segregadas impacta

positivamente no número de movimentos horários, sendo essa proposta a que possibilita o maior aumento de capacidade.

No entanto, vale ressaltar a premissa de que as condições do lado aéreo, com exceção da pista, não possuem restrições para sua operação. Ou seja, esse ganho só será verdadeiro para a situação em que o pátio, taxiway e saídas rápidas de pista não limitem o movimento de aeronaves no aeródromo.

Existem avaliações que são essenciais para verificar a aplicabilidade dessas soluções, primeiramente, o estudo de viabilidade econômica para a proposta de operação simultânea, onde é exigida a decalagem, isso porque há a necessidade de verificar o máximo de decalagem virtual possível sem que haja limitações sobre o tipo de aeronave que opera em Guarulhos, além de verificar a necessidade de decalagem física, que por sua vez impacta no entorno do aeródromo gerando a necessidade de desapropriação, ou ainda a não aplicabilidade devido a presença de obstáculos que violam os gabaritos das zonas de proteção do aeródromo.

Apesar da pesquisa propor alternativas que prometem ganhos operacionais consideráveis, ou até mesmo uma alternativa que seria prejudicial, vale destacar que o estudo deve ser avaliado sob uma ótica acadêmica, por isso torna-se fundamental uma avaliação conjunta no sistema do lado aéreo como um todo para garantir que as implementações de infraestrutura são suficientes para que não haja influência desses componentes do lado aéreo sobre a capacidade de pista.

Após a verificação de capacidade através da simulação o próximo passo para tornar possível a operação de movimentos conforme o verificado nos cenários, é necessário realizar uma otimização dos slots de voo para que o atraso seja reduzido, já que os atrasos encontrados para cada cenário, com exceção do primeiro, não representa um atraso praticável além da sua validade estar presente apenas para efetuar o método de avaliação de capacidade com o TAAM.

Feitas essas considerações, são levantadas propostas para continuidade da pesquisa, que são as avaliações de viabilidade econômica das propostas, pesquisa sobre a melhor configuração de pista após a decalagem, estudos sobre o impacto de tais implementações no sistema aeroportuário como um todo, ou ainda buscar outras alternativas para aumentar a capacidade do sistema de pista como, por exemplo, mudanças no tipo de procedimento como a abertura das pistas para operação de pouso e decolagem.

REFERÊNCIAS

- Aeroporto Internacional de Guarulhos/Cumbica. (s.d.). **História do Aeroporto de Guarulhos.** Acesso em 22 de Junho de 2012, disponível em <http://www.aeroportoguarulhos.net/historia-do-aeroporto-guarulhos>
- ANAC, Agência Nacional de Aviação Civil. (2011). **Relatório de Tarifas Aéreas.**
- Boesel, J., Gladstone, C. X., Holzman, J., Massimini, P. A., Shiotsuki, C., & Simmons, B. (2001). **TAAM Best Practices Guidelines.** MITRE.
- Brasil, Ministério da Defesa. (2004). **Tráfego Aéreo - Sistema de Gerenciamento de Torres de Controle de Aeródromo.** Comando da Aeronáutica - DECEA.
- Brasil, Ministério da Defesa. (2007). **Tráfego Aéreo - Separação Radar Mínima de 3NM Entre Aeronaves - CITRAF 100-6.** Comando da Aeronáutica.
- Brasil, Ministério da Defesa. (2009). **Tráfego Aéreo - Capacidade do Sistema de Pista.** Comando da Aeronáutica - DECEA.
- Brasil, Ministério da Defesa. (2009). **Tráfego Aéreo - Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo - ICA 100-12.** Comando da Aeronáutica.
- CGNA, Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea. (5 de Outubro de 2011). **Aeroportos.** Acesso em 4 de Abril de 2012, disponível em http://www.cgna.gov.br/?page_id=8
- DECEA, Departamento de Controle do Espaço Aéreo. (20 de Outubro de 2011). **AIP - Brasil.** AD2. Aeródromos. Aisweb. Acesso em 26 de Outubro de 2012, disponível em <http://ais.decea.gov.br/arquivos/publicacoes/AIP-BRASIL/12-26E8E05E-5CDF-494C-BC9C8472A1593F2F.pdf>
- DECEA, Departamento de Controle do Espaço Aéreo. (2012). **AIS - Serviço de Informação Aeronáutica.** Acesso em 22 de Junho de 2012, disponível em http://servicos.decea.gov.br/arquivos/ais/cartas/emendas/20120823/sbgr_adc_adc_20100603.pdf?CFID=14880b2a-ce90-4fb4-adfc-89c66b63255a&CFTOKEN=0
- DECEA, Departamento de Controle do Espaço Aéreo. (s.d.). **CNS/ATM - Comunicação, Navegação, Vigilância, Gerenciamento de Tráfego Aéreo.** Acesso em 18 de

- Outubro de 2012, disponível em <http://www.decea.gov.br/cnsatm/glossario/zpa-zona-de-protecao-de-aerodromo/>
- EBP, Estruturadora Brasileira de Projetos. (2010). **Estudo de Mercado GRU**.
- EUROCONTROL. (1998). **Guidelines for the Application of the ECAC Radar Separation Minima** (2nd ed.).
- FAA, Federal Aviation Administratioin. (2012). **Aeronautical Information Manual - Official Guide to Basic Flight Information and ATC Procedures**.
- Google Inc. (12 de Dezembro de 2008). **Google Earth**. Acesso em 23 de Outubro de 2012, disponível em Google Earth
- ICAO, Internaciona Civil Aviation Organization. (2004). **Manual on Simultaneous Operations on Parallel or Near-Parallel Instrument Runways (SOIR) - doc 9643** (First ed.).
- ICAO, Internaciona Civil Aviation Organization. (2006). **Aerodrome Design Manual - Part 1: Runways** (3rd ed.).
- ICAO, Internaciona Civil Aviation Organization. (2007). **Air Traffic Management - Doc 4444** (15th ed.).
- ICAO, Internaciona Civil Aviation Organization. (2009). **Annex 14 - Aerodromes** (5th ed., Vol. I).
- INFRAERO. (2012). **Anuário Estatístico Operacional 2011**.
- Invepar-ACSA. (2012). **Aeroporto Internacional de Guarulhos**. Acesso em 22 de Junho de 2012, disponível em <http://www.gru.com.br/pt/index.html>
- Jeppesen. (s.d.). **Who we are**. Acesso em 14 de Outubro de 2012, disponível em <http://ww1.jeppesen.com/company/about/who-we-are.jsp>
- Jornal da Serra. (s.d.). **Relatório de Impacto Ambiental/ Aplicações do Aeroporto Internacional de SP/Guarulhos**. Acesso em 10 de setembro de 2012, disponível em <http://www.jornaldaserra.com.br/CumbicaJS/Rimaonline/I%20O%20EMPREENDIMENTO/3justificativa.htm>
- McKinsey & Company. (2010). **Estudo do Setor de Transporte Aéreo do Brasil: Relatório Consolidado**. Rio de Janeiro.

Pegden, C. D., Sandowski, R. P., & Shannon, R. E. (1995). **Introduction to Simulation Using SIMAN** (2nd ed.). McGraw-Hil, Inc.

Saipher ATC, Soluções para Tráfego Aéreo e Aeroportos. (s.d.). **Solução TATIC**. Acesso em 13 de Junho de 2012, disponível em http://www.saipher.com.br/products/Tatic_Twr.aspx

Subramanian, P. (2002). **A Simulation Study to Investigate Runway Capacity Using TAAM**. Daytona Beach, Florida: Embry-Riddle Aeronautical University.

APÊNDICE A – Horário base do cenário 1

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
GLO1160	B737	DOM	SBGR	SBMO	370	17,00:00	17,02:51
TAM3296	A321	DOM	SBPA	SBGR	370	16,22:45	17,00:02
UAL42	B762	INT	SBGR	KIAH	360	17,00:04	17,10:01
TAM8064	A332	INT	SBGR	LEMD	370	17,00:07	17,10:09
GLO7471	B738	DOM	SBCT	SBGR	370	16,23:28	17,00:10
GLO1472	B737	DOM	SBGR	SBNF	340	17,00:12	17,01:01
ONE6259	A319	DOM	SBSV	SBGR	360	16,22:02	17,00:13
TAM3324	A320	DOM	SBGR	SBFZ	350	17,00:13	17,03:15
TAM3538	A320	DOM	SBGR	SBBE	370	17,00:15	17,03:24
AAL950	B772	INT	SBGR	KJFK	380	17,00:16	17,09:15
UAL30	B764	INT	SBGR	KEWR	360	17,00:18	17,09:38
IBE6828	A343	INT	SBGR	LEMD	370	17,00:20	17,10:37
UAL844	B772	INT	SBGR	KORD	360	17,00:27	17,10:15
GLO1625	B738	DOM	SBCY	SBGR	370	16,22:32	17,00:28
DAL120	B764	INT	SBGR	KJFK	370	17,00:30	17,09:51
AAL906	B772	INT	SBGR	KMIA	380	17,00:34	17,08:17
GLO1728	B738	DOM	SBGR	SBRF	370	17,00:36	17,03:31
PTLZT	BE90	PVT	SBGR	SBMT	50	17,00:38	17,00:51
TAM3500	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	17,00:42	17,03:29
GLO1852	B738	DOM	SBGR	SBBR	330	17,00:43	17,01:59
TAM3749	A330	DOM	SBEG	SBGR	370	16,21:24	17,00:44
GLO1606	B738	DOM	SBGR	SBSV	370	17,00:46	17,02:50
TAM3603	A320	DOM	SBSV	SBGR	360	16,22:36	17,00:47
GLO1737	B738	DOM	SBBR	SBGR	360	16,23:32	17,00:49
TAM3630	A320	DOM	SBGR	SBCY	360	17,00:49	17,02:37
GLO7662	B738	INT	SBGR	SAEZ	360	17,00:51	17,03:12
TAM3168	A320	DOM	SBFI	SBGR	350	16,23:33	17,00:52
TAM3301	A321	DOM	SBFZ	SBGR	320	16,21:48	17,00:54
TAM8008	A320	INT	SBGR	SAEZ	340	17,00:54	17,03:08
GLO1704	B738	DOM	SBGR	SBEG	360	17,00:56	17,04:45
WEB5805	B733	DOM	SBBR	SBGR	340	16,23:39	17,00:56
GLO1656	B737	DOM	SBGR	SBVT8	350	17,00:58	17,02:10
AAL962	B772	INT	SBGR	KDFW	380	17,01:00	17,10:35
TAM8084	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	17,00:25	17,01:01
ONE6318	A320	DOM	SBGR	SBPA	340	17,01:05	17,02:20
VPCTA	GLF5	PVT	SBGR	KTEB	400	17,01:07	17,11:47
TAM3180	A320	DOM	SBGR	SBBR	370	17,01:09	17,02:25
TAM3525	A320	DOM	SBRF	SBGR	340	16,22:15	17,01:10
TAM3666	A319	DOM	SBGR	SBTE	370	17,01:11	17,03:59
GLO7486	B737	DOM	SBGR	SBPA	370	17,01:13	17,02:35
ARG1248	B737	INT	SABE	SBGR	350	16,22:48	17,01:14
GLO1885	B738	DOM	SBSV	SBGR	360	16,23:01	17,01:16
TAM8095	A330	DOM	SBGR	SBGL	270	17,01:16	17,01:52
ONE6258	A319	DOM	SBGR	SBSV	350	17,01:18	17,03:19
ONE6129	F100	DOM	SBPA	SBGR	350	16,23:56	17,01:19
UAL860	B772	INT	SBGR	KIAD	360	17,01:21	17,10:15
DAL104	B764	INT	SBGR	KATL	380	17,01:22	17,10:39
PTB2313	E145	DOM	SBRP	SBGR	190	17,00:43	17,01:22

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
TAM8070	B77W	INT	SBGR	EDDF	390	17,01:24	17,12:55
GLO1659	B738	DOM	SBGO	SBGR	360	17,00:12	17,01:26
GLO1946	B737	DOM	SBGR	SBGO	370	17,01:27	17,02:44
PUA630	CRJ9	INT	SUMU	SBGR	370	16,23:16	17,01:28
DAL256	B763	INT	SBGR	KDTW	360	17,01:29	17,11:28
GLO1447	B738	DOM	SBPA	SBGR	370	17,00:12	17,01:31
TAM3295	A320	DOM	SBGR	SBPA	340	17,01:31	17,02:46
AAL998	B763	INT	SBGR	KMIA	380	17,01:34	17,09:37
TAM3391	A320	DOM	SBFZ	SBGR	320	16,22:32	17,01:37
TAM3335	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	17,01:39	17,02:16
TAM8011	A320	DOM	SBGR	SBCF	310	17,01:40	17,02:26
GLO1799	B738	DOM	SBRF	SBGR	360	16,22:39	17,01:42
TAP086	A332	INT	SBGR	LPPT	390	17,01:43	17,11:23
TAM3575	A320	DOM	SBBR	SBGR	360	17,00:30	17,01:44
GLO1566	B738	DOM	SBGR	SBCT	320	17,01:46	17,02:24
TAM3512	A320	DOM	SBGR	SBAR	370	17,01:47	17,04:07
GLO1570	B737	DOM	SBLO	SBGR	370	17,00:47	17,01:48
TAM3177	A319	DOM	SBGR	SBFL	320	17,01:50	17,02:42
LAN758	A319	INT	SCEL	SBGR	390	16,22:24	17,01:52
TAM8080	A332	INT	SBGR	KJFK	380	17,01:53	17,11:04
PTB2260	E145	DOM	SBGR	SBRP	180	17,01:56	17,02:33
TAM8006	A320	INT	SBGR	SAEZ	340	17,01:58	17,04:12
AMX015	B772	INT	SBGR	MMMX	380	17,02:00	17,10:41
GLO7659	B738	INT	SAEZ	SBGR0	370	16,23:37	17,02:01
LAP717	A320	INT	SBGR	SGAS	360	17,02:03	17,03:35
GLO7460	B738	DOM	SBGR	SBCG	360	17,02:05	17,03:25
GLO1987	B738	DOM	SBTE	SBGR	360	16,23:12	17,02:06
TAM8062	A332	INT	SBGR	LIMC	390	17,02:08	17,13:32
GLO1646	B737	DOM	SBGR	SBFL	340	17,02:11	17,03:07
TAM3315	A319	DOM	SBRJ	SBGR	280	17,01:37	17,02:13
FAB6543	E110	MIL	SBLS	SBGR	110	17,00:31	17,02:16
TAM3644	A321	DOM	SBGR	SBMO	350	17,02:18	17,04:55
TAM3669	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	17,01:42	17,02:18
TAM3170	A321	DOM	SBGR	SBSV	350	17,02:20	17,04:18
TAM3746	A320	DOM	SBGR	SBEG	360	17,02:21	17,06:02
WEB6746	B733	DOM	SBGR	SBSV	350	17,02:23	17,04:26
PUA637	CRJ9	INT	SBGR	SUMU	360	17,02:24	17,04:34
TAM3318	A321	DOM	SBGR	SBNT	350	17,02:25	17,05:24
LAP705	A320	INT	SAEZ	SBGR0	390	17,00:08	17,02:27
GLO1768	B738	DOM	SBGR	SBRF	370	17,02:29	17,05:24
WEB6751	B733	DOM	SBCT	SBGR	370	17,01:48	17,02:30
TIB5331	E190	DOM	SBCF	SBGR	380	17,01:42	17,02:34
AAL930	B763	INT	SBGR	KMIA	380	17,02:36	17,10:39
GLO1698	B738	DOM	SBBR	SBGR	360	17,01:19	17,02:36
GLO1706	B738	DOM	SBGR	SBFZ	370	17,02:38	17,05:48
GLO1628	B738	DOM	SBGR	SBCF	350	17,02:40	17,03:28
GLO1479	B737	DOM	SBNF	SBGR	350	17,01:52	17,02:41
TAM3506	A321	DOM	SBGR	SBRF	330	17,02:43	17,05:30

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
N815PA	GLF5	INT	KHPN	SBGR	370	16,16:52	17,02:44
ONE6313	A320	DOM	SBSV	SBGR	360	17,00:37	17,02:48
GLO1802	B738	DOM	SBGR	SBNT	350	17,02:50	17,05:57
TAM8108	A332	INT	SBGR	LFPG	370	17,02:53	17,14:09
TAM3586	A320	DOM	SBGR	SBBR	370	17,02:56	17,04:12
WEB6747	B738	DOM	SBSV	SBGR	360	17,00:41	17,02:56
GLO1570	B737	DOM	SBGR	SBGL	290	17,02:58	17,03:36
TAM3557	A320	DOM	SBGR	SBFI	360	17,03:00	17,04:10
TAM8090	A332	INT	SBGR	KMIA	380	17,03:03	17,10:56
TAM3322	A320	DOM	SBGR	SBFZ	350	17,03:06	17,06:08
ONE6387	F100	DOM	SBCY	SBGR	340	17,01:08	17,03:09
RIO5976	B722	DOM	SBGO	SBGR	360	17,02:02	17,03:12
GLO1744	B738	DOM	SBPA	SBGR	370	17,01:55	17,03:14
PPRAA	C56X	PVT	SBBH	SBGR	320	17,02:13	17,03:16
TUS8473	B763	DOM	SBPA	SBGR	370	17,02:03	17,03:18
TAM3358	A320	DOM	SBGR	SBJP	350	17,03:20	17,06:13
TTL5678	B722	DOM	SBPA	SBGR	310	17,02:05	17,03:20
TAM3389	A320	DOM	SBVT	SBGR	360	17,02:13	17,03:23
TAM8084	B77W	INT	SBGR	EGLL	370	17,03:23	17,14:30
GLO1372	B737	DOM	SBGR	SBCY	360	17,03:25	17,05:22
TTL5680	B722	DOM	SBCT	SBGR	360	17,02:44	17,03:25
RIO5974	B722	DOM	SBBR	SBGR	360	17,02:16	17,03:30
GLO1440	B738	DOM	SBGR	SBFI	360	17,03:32	17,04:46
PUA636	CRJ9	INT	SUMU	SBGR	370	17,01:21	17,03:33
CMP725	B738	INT	MPTO	SBGR	370	16,20:52	17,03:36
TUS9831	B763	DOM	SBRF	SBGR	360	17,00:49	17,03:41
TAM3350	A320	DOM	SBGR	SBSL	370	17,03:45	17,06:50
AVA289	A319	INT	SKBO	SBGR	370	16,22:25	17,03:50
GLO1074	B738	DOM	SBSV	SBGR	360	17,01:36	17,03:51
GLO1136	B737	DOM	SBGR	SBSL	370	17,03:51	17,07:12
RIO9644	B722	DOM	SBBR	SBGR	360	17,02:39	17,03:53
GLO7681	B738	INT	SABE	SBGR	370	17,01:34	17,03:56
GLO1271	B737	DOM	SBGR	SBSV	370	17,03:58	17,06:09
QTR922	B77L	INT	SAEZ	SBGR0	330	17,01:51	17,03:59
ONE9379	A319	DOM	SBJU	SBGR	360	17,01:33	17,04:07
TAM8110	A332	INT	SBGR	KMCO	400	17,04:12	17,12:31
GLO1744	B738	DOM	SBGR	SBGL	290	17,04:15	17,04:51
TTL9894	B722	DOM	SBCF	SBGR	360	17,03:32	17,04:24
UAE262	B77W	INT	SBGR	OMDB	370	17,04:35	17,18:37
SIA67	B77W	INT	SBGR	LEBL	390	17,04:38	17,14:57
ONE6303	A320	DOM	SBRF	SBGR	360	17,01:58	17,04:55
CMP758	B738	INT	SBGR	MPTO	360	17,04:58	17,11:39
GLO1815	B738	DOM	SBFZ	SBGR	360	17,01:41	17,04:59
RIO5972	B722	DOM	SBGL	SBGR	260	17,04:45	17,05:22
RIO5980	B722	DOM	SBGL	SBGR	260	17,05:18	17,05:55
TAM8017	A320	INT	SKBO	SBGR	390	17,00:32	17,06:00
QTR922	B77L	INT	SBGR	OTBD	370	17,06:02	17,19:41
TTL9895	B722	DOM	SBGR	SBGL	270	17,06:06	17,06:43

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
TTL9908	B722	DOM	SBSV	SBGR	360	17,03:59	17,06:07
RIO9643	B722	DOM	SBGR	SBBR	310	17,06:21	17,07:33
TUS8481	B763	DOM	SBEG	SBGR	370	17,02:59	17,06:22
AVA288	A319	INT	SBGR	SKBO	370	17,06:27	17,11:52
TAM3689	A320	DOM	SBJP	SBGR	360	17,03:33	17,06:30
TAM3387	A320	DOM	SBBE	SBGR	360	17,03:22	17,06:32
TTL9909	B722	DOM	SBGR	SBCF	350	17,06:32	17,07:20
TAM3646	A320	DOM	SBGR	SBRF	370	17,06:35	17,09:25
TAM3647	A320	DOM	SBRF	SBGR	340	17,03:40	17,06:35
RIO5975	B722	DOM	SBGR	SBBR	310	17,06:48	17,08:00
TAM3307	A320	DOM	SBNT	SBGR	320	17,03:50	17,06:48
RIO5973	B722	DOM	SBGR	SBSV	310	17,06:51	17,08:47
TAM8051	A320	INT	SVMI	SBGR	370	17,01:15	17,06:52
GLO1449	B738	DOM	SBFZ	SBGR	360	17,03:39	17,06:57
TAM8063	A332	INT	LIMC	SBGR	380	16,19:42	17,07:00
RIO5977	B722	DOM	SBGR	SBGO	360	17,07:06	17,08:16
TAM3323	A320	DOM	SBFZ	SBGR	320	17,04:10	17,07:15
TAM8065	A332	INT	LEMD	SBGR	380	16,21:18	17,07:19
RIO5981	B722	DOM	SBGR	SBBR	310	17,07:22	17,08:34
AZA674	B772	INT	LIRF	SBGR	380	16,20:24	17,07:23
TAM3513	A320	DOM	SBAR	SBGR	360	17,04:57	17,07:26
GLO1401	B738	DOM	SBAR	SBGR	340	17,04:55	17,07:30
TTL5679	B722	DOM	SBGR	SBPA	320	17,07:30	17,08:44
TAM8101	A332	INT	LFPG	SBGR	380	16,20:22	17,07:34
DLH504	A343	INT	EDDM	SBGR	380	16,19:40	17,07:39
DLH506	B744	INT	EDDF	SBGR	380	16,20:45	17,07:48
TAM8071	B77W	INT	EDDF	SBGR	380	16,20:33	17,07:53
TUS9832	B763	DOM	SBGR	SBSV	350	17,07:54	17,09:49
PPSCE	LJ45	PVT	SBRP	SBGR	290	17,07:08	17,07:55
TAM3751	A320	DOM	SBEG	SBGR	370	17,04:30	17,07:58
GLO1410	B738	DOM	SBGR	SBGL	290	17,08:04	17,08:40
SWR92	A343	INT	LSZH	SBGR	380	16,20:17	17,08:07
TAM3351	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	17,05:06	17,08:11
TAM8091	A332	INT	KMIA	SBGR	370	17,00:29	17,08:15
GLO1769	B738	DOM	SBRF	SBGR	360	17,05:18	17,08:21
TAM3667	A319	DOM	SBTE	SBGR	360	17,05:37	17,08:23
CMP724	B738	INT	SBGR	MPTO	360	17,08:25	17,15:06
TAM3314	A319	DOM	SBGR	SBRJ	270	17,08:27	17,09:03
AAL907	B772	INT	KMIA	SBGR	370	17,00:54	17,08:30
TAM8085	B77W	INT	EGLL	SBGR	380	16,21:37	17,08:34
GLO1743	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	17,07:58	17,08:35
TAP087	A343	INT	LPPT	SBGR	370	16,22:55	17,08:37
TPU136	A320	INT	SPIM	SBGR	390	17,04:10	17,08:40
TTL5681	B722	DOM	SBGR	SBCT	240	17,08:40	17,09:17
GLO1161	B737	DOM	SBMO	SBGR	360	17,05:45	17,08:42
TAM3645	A321	DOM	SBMO	SBGR	360	17,06:00	17,08:44
TAM3499	A319	DOM	SBRF	SBGR	340	17,05:52	17,08:47
ONE6376	A319	DOM	SBGR	SBJU	350	17,08:49	17,11:26

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
GLO7625	B738	INT	SVMI	SBGR	370	17,02:56	17,08:50
ONE6304	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	17,08:52	17,11:39
PPSCE	LJ45	PVT	SBGR	SBRP	240	17,08:54	17,09:39
IBE6825	A346	INT	LEMD	SBGR	370	16,22:41	17,08:55
TAM3388	A320	DOM	SBGR	SBVT8	370	17,08:56	17,10:03
TUS6550	B763	INT	SBGR	SBEGR	320	17,09:00	17,12:30
BAW247	B744	INT	EGLL	SBGR	380	16,22:22	17,09:03
AVA085	A332	INT	SKBO	SBGR	390	17,03:52	17,09:05
GLO1571	B737	DOM	SBGL	SBGR	340	17,08:27	17,09:07
GLO1441	B738	DOM	SBFI	SBGR	370	17,07:47	17,09:10
ARG1249	B737	INT	SBGR	SABE	360	17,09:11	17,11:35
TAM3359	A320	DOM	SBJP	SBGR	360	17,06:15	17,09:12
WEB5734	B733	DOM	SBGR	SBCF	330	17,09:14	17,10:02
TAM8087	A332	INT	KMCO	SBGR	390	17,01:04	17,09:15
LAP704	A320	INT	SBGR	SAEZ	340	17,09:17	17,11:31
TAM3319	A320	DOM	SBNT	SBGR	320	17,06:19	17,09:17
CMP759	B738	INT	MPTO	SBGR	370	17,02:36	17,09:20
GLO1660	B737	DOM	SBGR	SBGL	290	17,09:20	17,09:58
PRGBI	BE20	PVT	SDCO	SBGR	80	17,08:55	17,09:22
TUS6554	B763	INT	SBGR	SBRF	370	17,09:24	17,12:07
TAM3501	A320	DOM	SBRF	SBGR	340	17,06:30	17,09:25
GLO1803	B738	DOM	SBNT	SBGR	360	17,06:19	17,09:28
GLO1743	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	17,09:30	17,10:48
AFR454	B772	INT	LFPG	SBGR	380	16,22:34	17,09:31
ONE6312	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	17,09:36	17,11:37
TAM3181	A320	DOM	SBBR	SBGR	360	17,08:22	17,09:36
TAM8113	A332	INT	MMMX	SBGR	370	17,00:49	17,09:38
TAM8081	A332	INT	KJFK	SBGR	390	17,00:30	17,09:40
TAM3614	A320	DOM	SBGR	SBCG	340	17,09:41	17,11:00
TAM3539	A320	DOM	SBBE	SBGR	360	17,06:32	17,09:42
LAP716	A320	INT	SGAS	SBGR	390	17,08:01	17,09:44
PRGBI	BE20	DOM	SBGR	SBCY	240	17,09:44	17,12:31
GLO1162	B737	DOM	SBGR	SBCT	320	17,09:48	17,10:28
ONE6251	A319	DOM	SBSV	SBGR	360	17,07:37	17,09:48
TAM3306	A320	DOM	SBGR	SBNT	350	17,09:51	17,12:50
TPU137	A320	INT	SBGR	SPIM	340	17,09:53	17,14:14
TIB5249	AT43	DOM	SBAE	SBGR	210	17,09:00	17,09:55
ONE6380	F100	DOM	SBGR	SBCY	340	17,09:57	17,11:57
TIB5330	E190	DOM	SBGR	SBCF	350	17,09:58	17,10:45
TAM3490	A319	DOM	SBGR	SBSR	280	17,10:00	17,10:44
TAM8000	A320	DOM	SBCF	SBGR	320	17,09:10	17,10:01
TAM3334	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	17,09:21	17,10:02
TAM3631	A320	DOM	SBCY	SBGR	370	17,08:12	17,10:04
WEB5760	B733	DOM	SBRJ	SBGR	300	17,09:30	17,10:07
GLO1571	B737	DOM	SBGR	SBLO	360	17,10:09	17,10:58
TAM3556	A320	DOM	SBFI	SBGR	350	17,08:50	17,10:09
FAB2019	E120	MIL	SBGR	SBCG	180	17,10:11	17,12:05
TAM8082	A330	DOM	SBGL	SBGR	280	17,09:37	17,10:12

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
GLO1736	B738	DOM	SBGR	SBBR	350	17,10:13	17,11:29
PTB2261	E145	DOM	SBRP	SBGR	190	17,09:35	17,10:14
GLO1707	B738	DOM	SBFZ	SBGR	360	17,06:58	17,10:16
GLO7625	B738	DOM	SBGR	SBGL	290	17,10:16	17,10:52
LAN759	A319	INT	SBGR	SCEL	360	17,10:18	17,13:38
WEB6749	B733	DOM	SBSV	SBGR	360	17,08:03	17,10:18
TAM3524	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	17,10:20	17,13:07
TAM3176	A319	DOM	SBFL	SBGR	330	17,09:32	17,10:21
GLO1056	B738	DOM	SBGR	SBCG	360	17,10:23	17,11:43
GLO1442	B738	DOM	SBGR	SBFL	340	17,10:25	17,11:18
TAM3297	A320	DOM	SBPA	SBGR	370	17,09:13	17,10:29
GLO1745	B738	DOM	SBGR	SBCT	320	17,10:31	17,11:09
TAM3562	A320	DOM	SBGR	SBBR	370	17,10:33	17,11:49
TAM8085	A320	DOM	SBGR	SBGL	270	17,10:35	17,11:10
LPE2767	A319	INT	SPIM	SBGR	390	17,06:09	17,10:39
GLO1629	B738	DOM	SBCF	SBGR	360	17,09:52	17,10:45
TIB5643	AT43	DOM	SBJF	SBGR	200	17,09:43	17,10:47
WEB5761	B738	DOM	SBGR	SBRJ	270	17,10:49	17,11:26
TAM8045	A320	INT	SUMU	SBGR	370	17,08:44	17,10:50
TIB5334	AT43	DOM	SBGR	SBVG	170	17,10:51	17,11:32
TIB5611	AT43	DOM	SBIP	SBGR	200	17,09:17	17,10:53
ONE6126	F100	DOM	SBGR	SBPA	340	17,10:55	17,12:17
ONE6319	A320	DOM	SBPA	SBGR	350	17,09:40	17,10:55
TAM3415	A320	DOM	SBGR	SBFL	320	17,10:57	17,11:49
TAM3602	A320	DOM	SBGR	SBPS	370	17,10:58	17,12:36
GLO1982	B738	DOM	SBGR	SBSV	370	17,11:01	17,13:05
TAM3394	A319	DOM	SBGR	SBRP	180	17,11:03	17,11:38
AAL929	B763	INT	KMIA	SBGR	370	17,03:08	17,11:04
ONE6250	A319	DOM	SBGR	SBSV	350	17,11:04	17,13:05
DAL257	B763	INT	KDTW	SBGR	370	17,00:54	17,11:07
WEB6774	B733	DOM	SBCF	SBGR	340	17,10:18	17,11:10
PTB2312	E145	DOM	SBGR	SBRP	180	17,11:12	17,11:49
TAM3171	A321	DOM	SBSV	SBGR	360	17,09:02	17,11:13
TAM3501	A321	DOM	SBGR	SBPA	340	17,11:13	17,12:28
GLO1798	B738	DOM	SBGR	SBRF	370	17,11:15	17,14:10
GLO7678	B738	INT	SBGR	SABE	360	17,11:17	17,13:36
WEB6750	B733	DOM	SBGR	SBCT	320	17,11:19	17,11:57
WEB5802	B733	DOM	SBGR	SBBR	350	17,11:21	17,12:37
GLO1705	B738	DOM	SBEG	SBGR	370	17,07:45	17,11:23
AAL951	B777	INT	KJFK	SBGR	390	17,02:30	17,11:27
TAM3466	A320	DOM	SBGR	SBGO	370	17,11:28	17,12:37
GLO1853	B738	DOM	SBBR	SBGR	360	17,10:13	17,11:30
GLO1944	B738	DOM	SBGR	SBPA	370	17,11:30	17,12:49
DAL105	B764	INT	KATL	SBGR	390	17,02:24	17,11:32
TAM3574	A319	DOM	SBGR	SBFZ	350	17,11:32	17,14:34
TAM8066	A320	INT	SBGR	SPIM	340	17,11:34	17,15:55
UAL31	B764	INT	KEWR	SBGR	370	17,02:14	17,11:35
TAM8094	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	17,11:03	17,11:39

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
LVCLK	LJ31	PVT	SABE	SBGR	390	17,09:22	17,11:42
TAM8026	B77W	INT	SBGR	SCEL	380	17,11:44	17,14:54
UAL43	B762	INT	KIAH	SBGR	370	17,02:06	17,11:44
DAL121	B764	INT	KJFK	SBGR	370	17,02:29	17,11:46
N39RE	CL60	PVT	SBGR	SBCT	380	17,11:48	17,12:27
UAL861	B772	INT	KIAD	SBGR	370	17,02:58	17,11:49
GLO1947	B737	DOM	SBGO	SBGR	370	17,10:34	17,11:51
TAM8000	A330	INT	SBGR	SAEZ	360	17,11:51	17,14:01
TAM3896	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	17,11:53	17,13:54
WEB6740	B733	DOM	SBPA	SBGR	350	17,10:36	17,11:54
TAM3362	A320	DOM	SBGR	SBVT8	370	17,11:56	17,13:03
GLO1607	B738	DOM	SBSV	SBGR	360	17,09:42	17,11:57
AVA0086	A332	INT	SBGR	SKBO	400	17,11:59	17,17:14
GLO1647	B737	DOM	SBFL	SBGR	350	17,11:05	17,11:59
TAM8082	A332	INT	SBGR	KJFK	380	17,12:01	17,21:12
GLO7657	B738	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,09:38	17,12:02
TAM8101	A320	DOM	SBGR	SBCF	310	17,12:04	17,12:50
AAL963	B772	INT	KDFW	SBGR	390	17,02:30	17,12:06
WEB5763	B733	DOM	SBGR	SBRJ	270	17,12:06	17,12:43
FAB2312	E110	MIL	SBGR	SBCB	110	17,12:07	17,13:38
GLO7487	B737	DOM	SBPA	SBGR	370	17,10:45	17,12:08
TAM3333	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	17,12:10	17,12:47
TIB5664	AT43	DOM	SBAU	SBGR	190	17,10:57	17,12:11
TAM3504	A321	DOM	SBGR	SBRF	330	17,12:12	17,14:59
GLO1729	B738	DOM	SBRF	SBGR	360	17,09:10	17,12:13
PUA631	CRJ9	INT	SBGR	SUMU	360	17,12:15	17,14:25
GLO7461	B738	DOM	SBCG	SBGR	370	17,10:51	17,12:16
TIB5510	AT43	DOM	SBGR	SBIP	210	17,12:17	17,13:46
ONE6319	A320	DOM	SBGR	SBBR	370	17,12:23	17,13:39
LAN755	B763	INT	SBGR	SCEL	360	17,12:24	17,15:40
LAP713	A320	INT	SBGR	SGAS	360	17,12:27	17,13:59
GLO1791	B738	DOM	SBFZ	SBGR	360	17,09:13	17,12:31
TAM3289	A320	DOM	SBGR	SBPA	340	17,12:31	17,13:46
FAB2101	A319	MIL	SBBR	SBGR	360	17,11:19	17,12:33
TAM8112	A332	INT	SBGR	MMMX	400	17,12:33	17,21:31
TAM3503	A320	DOM	SBRF	SBGR	340	17,09:41	17,12:36
TIB5494	AT45	DOM	SBGR	SBAE	200	17,12:36	17,13:23
AUT2240	E190	INT	SABE	SBGR	370	17,10:22	17,12:38
GLO1841	B738	DOM	SBCT	SBGR	370	17,11:59	17,12:41
AAL995	B763	INT	KMIA	SBGR	370	17,04:47	17,12:43
TAM8046	A320	INT	SBGR	SUMU	360	17,12:44	17,14:48
GLO1373	B737	DOM	SBCY	SBGR	370	17,10:46	17,12:46
TAM3748	A330	DOM	SBGR	SBEG	360	17,12:46	17,16:18
TAM3169	A320	DOM	SBGR	SBFI	360	17,12:49	17,13:59
TAM8007	A321	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,10:32	17,12:49
TAM8081	A320	DOM	SBGR	SBGL	270	17,12:51	17,13:26
WEB6740	B733	DOM	SBGR	SBSV	350	17,12:52	17,14:55
GLO1932	B738	DOM	SBGR	SBGO	370	17,12:54	17,14:08

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
LVBAW	LJ35	PVT	SARI	SBGR	370	17,11:35	17,12:55
TAM3302	A321	DOM	SBGR	SBFZ	370	17,12:58	17,16:02
PPRAA	C56X	PVT	SBGR	SBSP	60	17,12:59	17,13:14
GLO1746	B738	DOM	SBCT	SBGR	370	17,12:18	17,13:00
TIB5564	AT72	DOM	SBGR	SBBH	220	17,13:01	17,14:11
GLO1657	B737	DOM	SBVT	SBGR	340	17,11:48	17,13:03
GLO1640	B738	DOM	SBGR	SBEG	360	17,13:05	17,16:54
GLO7624	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	17,12:29	17,13:06
TAM3554	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	17,12:27	17,13:08
GLO1677	B738	DOM	SBBR	SBGR	360	17,11:54	17,13:11
TIB5640	AT72	DOM	SBLO	SBGR	210	17,11:48	17,13:14
TAM3317	A320	DOM	SBNT	SBGR	320	17,10:18	17,13:16
GLO7470	B738	DOM	SBGR	SBCT	320	17,13:18	17,13:56
UAL845	B772	INT	KORD	SBGR	370	17,03:35	17,13:18
KAL061	B772	INT	KLAX	SBGR	390	17,01:48	17,13:21
TAM3848	A320	DOM	SBPA	SBGR	370	17,12:09	17,13:25
GLO1708	B737	DOM	SBGR	SBRF	370	17,13:27	17,16:27
TAM3112	A320	DOM	SBFL	SBGR	330	17,12:38	17,13:27
TIB5333	AT72	DOM	SBJV	SBGR	190	17,12:27	17,13:29
GLO1668	B737	DOM	SBGR	SBBR	330	17,13:31	17,14:49
WEB5764	B733	DOM	SBRJ	SBGR	320	17,12:54	17,13:31
TAM3664	A320	DOM	SBGR	SBAR	370	17,13:33	17,15:53
GLO1872	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	17,13:00	17,13:37
TAM8094	A332	INT	SBGR	KMIA	380	17,13:39	17,21:32
TAM3395	A320	DOM	SBRP	SBGR	190	17,13:03	17,13:41
UAL861	B772	DOM	SBGR	SBGL	250	17,13:41	17,14:17
ONE6153	F100	DOM	SBGL	SBGR	340	17,13:03	17,13:42
TAM3589	A320	DOM	SBBR	SBGR	360	17,12:31	17,13:45
AUT2241	E190	INT	SBGR	SABE	380	17,13:47	17,16:01
GLO1977	B737	DOM	SBRF	SBGR	360	17,10:37	17,13:48
GLO1624	B738	DOM	SBGR	SBCY	360	17,13:51	17,15:44
TAM3491	A319	DOM	SBSR	SBGR	270	17,13:09	17,13:51
ONE6189	F100	DOM	SBBR	SBGR	340	17,12:32	17,13:52
TAM8010	A330	INT	SBGR	SAEZ	380	17,13:54	17,16:06
GLO1443	B738	DOM	SBFL	SBGR	350	17,13:04	17,13:55
GLO1137	B738	DOM	SBSL	SBGR	360	17,10:43	17,13:57
GLO1941	B738	DOM	SBGR	SBSV	370	17,13:57	17,16:01
ACA090	B77W	INT	CYYZ	SBGR	390	17,04:23	17,13:59
TAM3804	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	17,14:00	17,16:01
AMX014	B772	INT	MMMX	SBGR	350	17,05:30	17,14:02
TAM3325	A320	DOM	SBFZ	SBGR	320	17,11:00	17,14:05
GLO1648	B737	DOM	SBGR	SBCF	350	17,14:07	17,14:57
PTPVB	E55P	PVT	SBGR	SBBH	330	17,14:10	17,15:08
TAM8029	A320	INT	SCEL	SBGR	390	17,10:43	17,14:11
TAM8086	A332	INT	SBGR	KMCO	400	17,14:13	17,22:32
GLO1792	B737	DOM	SBGR	SBGL	370	17,14:16	17,14:54
TAM3554	A320	DOM	SBGR	SBBE	370	17,14:19	17,17:28
GLO1644	B738	DOM	SBGR	SBFL	340	17,14:21	17,15:14

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
WEB5767	B738	DOM	SBGR	SBRJ	270	17,14:23	17,15:00
GLO1610	B738	DOM	SBGR	SBFZ	370	17,14:25	17,17:35
TAM3320	A320	DOM	SBGR	SBSL	370	17,14:27	17,17:32
GLO7676	B738	DOM	SBCF	SBGR	360	17,13:37	17,14:30
GLO7488	B737	DOM	SBGR	SBPA	370	17,14:31	17,15:53
TAM3383	A320	DOM	SBRF	SBGR	340	17,11:37	17,14:32
GLO1872	B738	DOM	SBGR	SBBE	350	17,14:34	17,17:51
ONE6381	F100	DOM	SBCY	SBGR	340	17,12:33	17,14:34
TIB5382	AT72	DOM	SBGR	SBAE	200	17,14:35	17,15:21
TAM8009	A321	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,12:19	17,14:36
GLO7624	B738	INT	SBGR	SVMI	360	17,14:38	17,20:32
TAM3615	A320	DOM	SBCG	SBGR	370	17,13:16	17,14:38
GLO1664	B737	DOM	SBGR	SBVT8	350	17,14:40	17,15:52
TAM3663	A320	DOM	SBSV	SBGR	360	17,12:30	17,14:41
GLO1902	B738	DOM	SBGR	SBNT	350	17,14:43	17,17:50
ONE6127	F100	DOM	SBPA	SBGR	350	17,13:20	17,14:43
TAM3345	A320	DOM	SBCF	SBGR	320	17,13:56	17,14:47
GLO1845	B738	DOM	SBGR	SBMO	370	17,14:48	17,17:33
TAM3747	A320	DOM	SBEG	SBGR	370	17,11:20	17,14:48
LAN750	B763	INT	SCEL	SBGR	390	17,11:27	17,14:50
FAB2101	A319	MIL	SBGR	SBBR	350	17,14:52	17,16:07
TIB5323	AT72	DOM	SBML	SBGR	230	17,13:46	17,14:53
PTB2223	E145	DOM	SBQV	SBGR	360	17,13:17	17,14:55
GLO1945	B738	DOM	SBPA	SBGR	370	17,13:38	17,14:57
TAM3494	A319	DOM	SBGR	SBNF	300	17,14:57	17,15:42
ONE6174	F100	DOM	SBGR	SBFL	340	17,14:59	17,15:55
WEB5811	B733	DOM	SBSV	SBGR	360	17,12:44	17,14:59
TAM3356	A320	DOM	SBGR	SBJP	350	17,15:01	17,17:54
GLO1996	B737	DOM	SBGL	SBGR	340	17,14:22	17,15:02
ONE6252	F100	DOM	SBGR	SBGL	310	17,15:03	17,15:41
TAM3502	A321	DOM	SBPA	SBGR	370	17,13:47	17,15:04
CMP700	B738	INT	SBGR	MPTO	360	17,15:06	17,21:47
TIB5645	AT72	DOM	SBGR	SBJV	200	17,15:07	17,16:12
TIB5324	AT72	DOM	SBJF	SBGR	200	17,14:05	17,15:08
TAM3310	A321	DOM	SBGR	SBNT	350	17,15:10	17,18:09
WEB6717	B733	DOM	SBBR	SBGR	340	17,13:54	17,15:11
TAM3157	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	17,15:13	17,15:50
GLO1486	B738	DOM	SBFL	SBGR	350	17,14:27	17,15:18
TAM3878	A321	DOM	SBGR	SBFZ	350	17,15:19	17,18:21
GLO1568	B737	DOM	SBGR	SBCT	320	17,15:21	17,16:01
GLO1986	B738	DOM	SBGR	SBTE	370	17,15:22	17,18:15
GUARA17	LJ35	MIL	SBBR	SBGR	400	17,14:04	17,15:22
GLO1444	B738	DOM	SBGR	SBMG	360	17,15:23	17,16:17
ONE6311	A320	DOM	SBSV	SBGR	360	17,13:13	17,15:24
WEB5722	B733	DOM	SBRP	SBGR	290	17,14:48	17,15:26
TAM9397	A320	DOM	SBSB	SBGR	70	17,15:18	17,15:30
ONE6305	A320	DOM	SBRF	SBGR	360	17,12:34	17,15:31
GLO1057	B738	DOM	SBCG	SBGR	370	17,14:10	17,15:35

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
GLO7676	B738	INT	SBGR	SABE	360	17,15:37	17,17:56
TAM3457	A320	DOM	SBGO	SBGR	380	17,14:25	17,15:37
GLO1846	B737	DOM	SBCT	SBGR	370	17,14:54	17,15:39
TAM3329	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	17,15:39	17,16:16
ONE6122	F100	DOM	SBGR	SBPA	340	17,15:44	17,17:06
PUA618	CRJ9	INT	SUMU	SBGR	370	17,13:32	17,15:44
GLO1716	B738	DOM	SBGR	SBFI	360	17,15:46	17,17:00
LAN750	B763	INT	SBGR	SBGL	290	17,15:47	17,16:22
WEB5811	B733	DOM	SBGR	SBPA	340	17,15:49	17,17:07
GLO1983	B738	DOM	SBSV	SBGR	360	17,13:35	17,15:50
TAM3154	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	17,15:52	17,17:53
KAL062	B772	INT	SBGR	KLAX	380	17,15:53	18,03:21
TAM3582	A320	DOM	SBGR	SBBR	370	17,15:55	17,17:11
GLO1400	B738	DOM	SBGR	SBAR	350	17,15:58	17,18:23
TAM8018	A320	DOM	SBCF	SBGR	320	17,15:07	17,15:58
TIB5471	E190	DOM	SBCY	SBGR	370	17,14:08	17,16:00
TAM3288	A320	DOM	SBPA	SBGR	370	17,14:46	17,16:02
TAM3636	A321	DOM	SBGR	SBMO	370	17,16:06	17,18:44
GLO7457	B738	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,13:44	17,16:08
TAM8016	A320	INT	SBGR	SKBO	360	17,16:08	17,21:32
TAM3638	A319	DOM	SBGR	SBCY	360	17,16:10	17,17:58
BOV736	B733	INT	SLVR	SBGR	370	17,13:36	17,16:12
TAM3161	A320	DOM	SBGR	SBPA	340	17,16:12	17,17:27
AUT2242	E190	INT	SABE	SBGR	370	17,13:59	17,16:15
ONE6314	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	17,16:17	17,18:18
WEB6717	B733	DOM	SBGR	SBCT	320	17,16:19	17,16:57
TAM3502	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	17,16:20	17,19:07
TAM3360	A320	DOM	SBGR	SBCF	310	17,16:22	17,17:08
ONE6178	F100	DOM	SBGR	SBPF	340	17,16:23	17,17:35
TIB5375	AT43	DOM	SBGR	SBUL	160	17,16:25	17,17:43
TAM8050	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	17,15:50	17,16:26
GLO1996	B737	DOM	SBGR	SBNF	340	17,16:28	17,17:17
GLO1238	B738	DOM	SBGR	SBFL	340	17,16:30	17,17:23
TAM8029	A320	DOM	SBGR	SBGL	270	17,16:32	17,17:07
TAM3559	A320	DOM	SBGR	SBFI	360	17,16:36	17,17:46
TIB5495	AT72	DOM	SBAE	SBGR	210	17,15:42	17,16:36
LVBAW	LJ35	PVT	SBGR	SABE	360	17,16:38	17,18:54
TAM3578	A320	DOM	SBBR	SBGR	360	17,15:24	17,16:38
PRGBI	BE20	DOM	SBCY	SBGR	320	17,13:46	17,16:42
PTB2265	E145	DOM	SBRP	SBGR	190	17,16:05	17,16:44
TAM3607	A320	DOM	SBPS	SBGR	340	17,15:04	17,16:45
PUA619	CRJ9	INT	SBGR	SUMU	360	17,16:46	17,18:56
TAM3895	A320	DOM	SBSV	SBGR	340	17,14:38	17,16:47
GLO1788	B738	DOM	SBPA	SBGR	370	17,15:30	17,16:49
GLO1846	B737	DOM	SBGR	SBBR	330	17,16:51	17,18:09
GLO1666	B738	DOM	SBGR	SBRF	370	17,16:53	17,19:48
TAM3330	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	17,16:14	17,16:55
WEB5886	B733	DOM	SBGR	SBFZ	350	17,16:55	17,20:03

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
GLO1058	B738	DOM	SBGR	SBCG	360	17,16:57	17,18:17
TIB5582	AT72	DOM	SBGR	SBAU	200	17,16:58	17,18:10
GLO1473	B737	DOM	SBNF	SBGR	350	17,16:10	17,16:59
TIB5567	AT43	DOM	SBIP	SBGR	200	17,15:25	17,17:01
WEB5768	B738	DOM	SBRJ	SBGR	300	17,16:28	17,17:05
TAM3377	A320	DOM	SBVT	SBGR	360	17,15:57	17,17:07
TUS6551	B763	DOM	SBEG	SBGR	370	17,13:46	17,17:09
GLO7679	B738	INT	SABE	SBGR	370	17,14:49	17,17:11
PUA624	CRJ9	INT	SUMU	SBGR	370	17,15:02	17,17:14
GLO1270	B737	DOM	SBSV	SBGR	360	17,14:55	17,17:16
TAM3294	A320	DOM	SBPA	SBGR	370	17,16:03	17,17:19
AUT2243	E190	INT	SBGR	SABE	380	17,17:20	17,19:34
GUARA17	LJ35	MIL	SBGR	SBBR	350	17,17:22	17,18:37
WEB6703	B733	DOM	SBFI	SBGR	350	17,16:04	17,17:27
TAM8050	A320	INT	SBGR	SVMI	360	17,17:30	17,23:07
TAM3558	A320	DOM	SBFI	SBGR	350	17,16:12	17,17:31
ONE6377	A319	DOM	SBJU	SBGR	380	17,14:58	17,17:34
PTB2264	E145	DOM	SBGR	SBRP	180	17,17:38	17,18:15
GLO1789	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	17,17:39	17,18:57
GLO7457	B738	DOM	SBGR	SBGL	290	17,17:43	17,18:19
GLO1445	B738	DOM	SBMG	SBGR	370	17,16:40	17,17:44
TAM3592	A320	DOM	SBGR	SBCG	340	17,17:46	17,19:05
TIB5566	AT45	DOM	SBGR	SBIP	210	17,17:48	17,19:17
WEB6741	B733	DOM	SBSV	SBGR	340	17,15:33	17,17:49
TIB5327	AT45	DOM	SBGR	SBJF	200	17,17:50	17,18:50
LAP706	A320	INT	SGES	SBGR	390	17,16:30	17,17:53
TAM3579	A320	DOM	SBGR	SBBR	370	17,17:53	17,19:09
LAP707	A320	INT	SBGR	SGES	360	17,17:55	17,19:07
TAM3390	A320	DOM	SBGR	SBFZ	350	17,17:57	17,20:59
BOV737	B733	INT	SBGR	SLCB	360	17,17:59	17,20:52
TAM3495	A319	DOM	SBNF	SBGR	270	17,17:15	17,17:59
AZA675	B772	INT	SBGR	LIRF	370	17,18:01	18,04:57
GLO1163	B738	DOM	SBCT	SBGR	330	17,17:19	17,18:01
TAM3603	A320	DOM	SBGR	SBPS	370	17,18:03	17,19:41
PUA625	CRJ9	INT	SBGR	SUMU	360	17,18:05	17,20:15
GLO1829	B738	DOM	SBPA	SBGR	370	17,16:47	17,18:06
GLO1475	B737	DOM	SBGR	SBGO	370	17,18:07	17,19:24
GLO1667	B738	DOM	SBRF	SBGR	360	17,15:05	17,18:08
WEB5771	B738	DOM	SBGR	SBRJ	270	17,18:09	17,18:46
TAM8018	A330	INT	SBGR	SAEZ	380	17,18:11	17,20:23
GLO7658	B738	INT	SBGR	SAEZ	360	17,18:18	17,20:39
TAM3184	A320	DOM	SBFL	SBGR	330	17,17:29	17,18:18
TAM3376	A320	DOM	SBGR	SBVT8	370	17,18:21	17,19:28
TAM8047	A320	INT	SUMU	SBGR	370	17,16:15	17,18:21
ONE6378	A319	DOM	SBGR	SBFZ	370	17,18:23	17,21:27
GLO1777	B738	DOM	SBPS	SBGR	360	17,16:39	17,18:24
WEB6702	B733	DOM	SBGR	SBFI	340	17,18:28	17,19:41
TAM3331	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	17,18:31	17,19:08

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
TAM3396	A320	DOM	SBGR	SBRP	180	17,18:35	17,19:10
TAM3741	A320	DOM	SBFZ	SBGR	320	17,15:30	17,18:35
LAN751	B763	INT	SBGL	SBGR	300	17,18:03	17,18:38
GLO1478	B737	DOM	SBGR	SBNF	340	17,18:41	17,19:30
TAM3328	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	17,18:02	17,18:43
ONE6257	A319	DOM	SBGL	SBGR	340	17,18:09	17,18:45
TAM3548	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	17,18:47	17,21:34
WEB6716	B733	DOM	SBCT	SBGR	370	17,18:05	17,18:47
PRJAD	PA34	PVT	SBJF	SBGR	180	17,17:22	17,18:49
TAP082	A343	INT	SBGR	LPPT	370	17,18:49	18,04:38
PRMCE	BE20	PVT	SBBH	SBGR	320	17,17:32	17,18:50
TAM3507	A321	DOM	SBRF	SBGR	340	17,15:57	17,18:52
TAM3546	A320	DOM	SBGR	SBGL	270	17,18:53	17,19:28
SAA222	A332	INT	FAJS	SBGR	380	17,10:01	17,18:54
TAM3185	A320	DOM	SBGR	SBFL	320	17,18:56	17,19:48
WEB6741	B733	DOM	SBGR	SBPA	340	17,18:58	17,20:16
GLO1717	B738	DOM	SBFI	SBGR	370	17,17:37	17,19:00
GLO1848	B738	DOM	SBGR	SBPA	370	17,19:00	17,20:19
TAM3492	A319	DOM	SBGR	SBSR	280	17,19:02	17,19:46
GLO1237	B738	DOM	SBFL	SBGR	350	17,18:12	17,19:03
GLO1776	B738	DOM	SBGR	SBPS	370	17,19:03	17,20:45
IBE6824	A346	INT	SBGR	LEMD	370	17,19:05	18,05:22
TAM3805	A320	DOM	SBSV	SBGR	360	17,16:56	17,19:07
GLO1164	B738	DOM	SBGR	SBBR	350	17,19:09	17,20:25
TUS6555	B763	DOM	SBFZ	SBGR	340	17,16:06	17,19:09
GLO1997	B737	DOM	SBNF	SBGR	350	17,18:22	17,19:11
PTB2224	E145	DOM	SBGR	SBQV	370	17,19:11	17,20:48
TAM3894	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	17,19:13	17,21:14
PTVNX	PA34	PVT	SBBR	SBGR	100	17,15:57	17,19:15
TAM8019	A332	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,17:06	17,19:17
ONE6123	F100	DOM	SBPA	SBGR	350	17,17:56	17,19:19
TAM3665	A320	DOM	SBAR	SBGR	340	17,16:54	17,19:22
UAE261	B77W	INT	OMDB	SBGR	360	17,05:19	17,19:24
GLO1411	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	17,18:53	17,19:30
BAW246	B744	INT	SBGR	EGLL	390	17,19:32	18,06:29
VQBFN	GLF5	PVT	SDCO	SBGR	80	17,19:09	17,19:33
KLM791	B77W	INT	EHAM	SBGR	380	17,08:13	17,19:34
ONE6302	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	17,19:34	17,22:21
ONE6179	F100	DOM	SBPF	SBGR	350	17,18:12	17,19:35
PRJAD	PA34	PVT	SBGR	SBMTO	50	17,19:36	17,19:55
AFR457	B772	INT	SBGR	LFPG	370	17,19:38	18,06:38
DSM4544	A320	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,17:22	17,19:39
GLO1814	B738	DOM	SBGR	SBFZ	370	17,19:41	17,22:51
TAM3160	A320	DOM	SBPA	SBGR	370	17,18:25	17,19:41
LAN751	A330	INT	SBGR	SCEL	360	17,19:43	17,22:58
ONE6175	F100	DOM	SBFL	SBGR	350	17,18:49	17,19:43
WEB5887	B733	DOM	SBFZ	SBGR	360	17,16:28	17,19:46
ONE6260	F100	DOM	SBGR	SBGL	310	17,19:48	17,20:26

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
TAM3583	A320	DOM	SBBR	SBGR	360	17,18:34	17,19:48
TAM3521	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	17,19:14	17,19:50
TPU028	A320	INT	SPIM	SBGR	390	17,15:23	17,19:53
ONE6315	A320	DOM	SBSV	SBGR	360	17,17:44	17,19:55
TAM3507	A321	DOM	SBGR	SBPA	340	17,19:55	17,21:10
QTR921	B77L	INT	OTBD	SBGR	360	17,06:19	17,19:57
TAM3516	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	17,19:59	17,22:46
WEB5766	B733	DOM	SBRJ	SBGR	300	17,19:22	17,19:59
DLH505	A343	INT	SBGR	EDDM	370	17,20:01	18,08:02
TAM3156	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	17,19:20	17,20:01
GLO1485	B738	DOM	SBGR	SBFL	340	17,20:04	17,20:57
WEB5810	B733	DOM	SBPA	SBGR	350	17,18:46	17,20:04
TAM3742	A320	DOM	SBGR	SBFZ	350	17,20:06	17,23:08
TAP081	A332	INT	LPPR	SBGR	380	17,10:21	17,20:07
TAM3337	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	17,20:09	17,20:46
GLO1041	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	17,19:33	17,20:10
AFR456	B772	INT	LFPG	SBGR	380	17,09:15	17,20:12
TUS6552	B763	INT	SBGR	SBEG	320	17,20:14	17,23:44
N604RP	CL60	PVT	SAEZ	SBGR0	390	17,17:55	17,20:16
ONE6188	F100	DOM	SBGR	SBBR	350	17,20:18	17,21:38
TIB5375	AT43	DOM	SBAX	SBGR	220	17,19:10	17,20:18
LAN752	A320	INT	SCEL	SBGR	390	17,16:52	17,20:20
TAM3588	A320	DOM	SBGR	SBGO	350	17,20:22	17,21:30
TAM8027	B77W	INT	SCEL	SBGR	390	17,17:07	17,20:22
GLO1847	B737	DOM	SBBR	SBGR	360	17,19:04	17,20:24
WEB5723	B733	DOM	SBGR	SBRP	340	17,20:24	17,20:59
TIB5582	AT43	DOM	SBSR	SBGR	170	17,19:22	17,20:26
ONE6128	F100	DOM	SBGR	SBPA	340	17,20:28	17,21:50
GLO1059	B738	DOM	SBCG	SBGR	370	17,19:04	17,20:29
GLO1997	B737	DOM	SBGR	SBGL	290	17,20:30	17,21:08
WEB5770	B738	DOM	SBRJ	SBGR	320	17,19:54	17,20:31
GLO1884	B738	DOM	SBGR	SBSV	370	17,20:33	17,22:37
TAM3639	A319	DOM	SBCY	SBGR	370	17,18:42	17,20:34
PRMCE	BE20	PVT	SBGR	SBBH	190	17,20:36	17,21:41
TAM8028	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	17,20:00	17,20:36
TAM3397	A320	DOM	SBRP	SBGR	190	17,20:02	17,20:40
ONE6386	F100	DOM	SBGR	SBCY	340	17,20:41	17,22:41
TIB5644	AT72	DOM	SBJV	SBGR	210	17,19:38	17,20:41
TAM3662	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	17,20:43	17,22:44
TAM3321	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	17,17:39	17,20:44
DSM4545	A320	INT	SBGR	SAEZ	340	17,20:46	17,23:00
TAM3326	A320	DOM	SBGR	SBCF	310	17,20:48	17,21:34
GLO1446	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	17,20:50	17,22:08
GLO1665	B737	DOM	SBVT	SBGR	340	17,19:37	17,20:52
TIB5383	AT72	DOM	SBAE	SBGR	210	17,20:00	17,20:54
WEB6716	B733	DOM	SBGR	SBBR	350	17,20:56	17,22:12
GLO1569	B737	DOM	SBCT	SBGR	370	17,20:12	17,20:57
TUS6556	B763	INT	SBGR	SBEG	320	17,20:59	18,00:29

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
IBE6821	A343	INT	LEMD	SBGR	370	17,10:47	17,21:01
TAM3498	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	17,21:01	17,23:48
ONE6310	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	17,21:03	17,23:04
THY15	B77W	INT	LTBA	SBGR	380	17,08:44	17,21:04
TPU029	A320	INT	SBGR	SPIM	340	17,21:06	18,01:27
TIB5335	AT43	DOM	SBVG	SBGR	200	17,20:19	17,21:07
TAM3113	A320	DOM	SBGR	SBFL	320	17,21:09	17,22:01
TAM3510	A320	DOM	SBGR	SBGL	270	17,21:10	17,21:45
LAN754	B763	INT	SCEL	SBGR	390	17,17:49	17,21:12
N554CE	GLF5	PVT	SCEL	SBGR	390	17,17:39	17,21:13
SAA223	A332	INT	SBGR	FAJS	370	17,21:13	18,06:06
WEB5773	B733	DOM	SBGR	SBRJ	270	17,21:15	17,21:52
TAM3155	A320	DOM	SBSV	SBGR	340	17,19:07	17,21:16
GLO1474	B737	DOM	SBGO	SBGR	360	17,20:01	17,21:17
WEB5810	B733	DOM	SBGR	SBSV	350	17,21:17	17,23:20
GLO1847	B737	DOM	SBGR	SBCT	320	17,21:20	17,22:00
GLO7677	B738	INT	SABE	SBGR	370	17,18:58	17,21:20
TAM3493	A319	DOM	SBSR	SBGR	270	17,20:42	17,21:24
TAM8005	A321	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,19:08	17,21:25
GLO7680	B738	INT	SBGR	SABE	360	17,21:27	17,23:46
TIB5322	AT72	DOM	SBGR	SBML	200	17,21:29	17,22:30
TIB5565	AT43	DOM	SBBH	SBGR	200	17,20:16	17,21:32
ARG1244	B737	INT	SABE	SBGR	370	17,19:06	17,21:33
TIB5470	E190	DOM	SBGR	SBCY	380	17,21:35	17,23:24
PRETY	F2TH	PVT	SBSP	SBGR	80	17,21:24	17,21:36
GLO1448	B738	DOM	SBGR	SBFZ	370	17,21:38	18,00:48
TAM3357	A320	DOM	SBJP	SBGR	360	17,18:42	17,21:39
UJT962	GLF4	PVT	SBGR	SBSP	60	17,21:39	17,21:51
TAM3879	A321	DOM	SBFZ	SBGR	320	17,18:35	17,21:41
QTR921	B77L	INT	SBGR	SAEZ	360	17,21:42	17,23:50
WEB6748	B733	DOM	SBGR	SBSV	350	17,21:45	17,23:48
LAN753	A320	INT	SBGR	SCEL	360	17,21:46	18,01:06
GLO1903	B738	DOM	SBNT	SBGR	360	17,18:38	17,21:47
TAM3580	A320	DOM	SBGR	SBBR	370	17,21:48	17,23:04
TAM8028	A320	INT	SBGR	SCEL	380	17,21:50	18,01:11
SWR93	A343	INT	SBGR	LSZH	390	17,21:51	18,09:41
DLH507	B744	INT	SBGR	EDDF	390	17,21:56	18,09:10
TAM3311	A321	DOM	SBNT	SBGR	320	17,18:58	17,21:56
TAM3386	A319	DOM	SBGR	SBBE	370	17,21:58	18,01:07
WEB6732	B733	DOM	SBPA	SBGR	350	17,20:41	17,21:59
TIB5642	AT43	DOM	SBGR	SBJF	200	17,22:00	17,23:00
WEB5735	B733	DOM	SBCF	SBGR	320	17,21:09	17,22:01
TAP080	A332	INT	SBGR	LPPR	390	17,22:03	18,08:01
GLO1065	B738	DOM	SBFL	SBGR	350	17,21:13	17,22:04
GLO1873	B738	DOM	SBBE	SBGR	360	17,18:46	17,22:05
GLO7489	B737	DOM	SBPA	SBGR	370	17,20:44	17,22:07
TIB5332	AT72	DOM	SBGR	SBJV	240	17,22:07	17,23:15
N34U	GLEX	PVT	SBKP	SBGR	80	17,21:51	17,22:09

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
VQBFN	GLF5	PVT	SBGR	LSZH	390	17,21:51	18,10:35
WEB5772	B733	DOM	SBRJ	SBGR	300	17,21:34	17,22:11
GLO1064	B738	DOM	SBGR	SBFL	340	17,22:12	17,23:05
GLO1976	B737	DOM	SBGR	SBRF	370	17,22:14	18,01:14
TIB5610	AT45	DOM	SBGR	SBIP	210	17,22:15	17,23:44
GLO1676	B737	DOM	SBGR	SBBR	330	17,22:18	17,23:36
TAM3593	A320	DOM	SBCG	SBGR	370	17,21:00	17,22:22
GLO7456	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	17,21:47	17,22:24
KLM792	B77W	INT	SBGR	EHAM	390	17,22:24	18,09:57
TAM3336	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	17,21:46	17,22:27
TIB5665	AT72	DOM	SBGR	SBAU	200	17,22:29	17,23:41
GLO1165	B738	DOM	SBBR	SBGR	360	17,21:13	17,22:30
GLO7677	B738	DOM	SBGR	SBCF	350	17,22:31	17,23:19
TAM3637	A320	DOM	SBMO	SBGR	360	17,19:49	17,22:32
ARG1276	B737	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,20:05	17,22:34
TAM3398	A319	DOM	SBGR	SBRF	370	17,22:34	18,01:24
AFR459	B772	INT	SBGR	LFPG	390	17,22:36	18,09:42
GLO1611	B738	DOM	SBFZ	SBGR	360	17,19:19	17,22:37
TAM3587	A320	DOM	SBBR	SBGR	360	17,21:25	17,22:39
TIB5641	AT72	DOM	SBGR	SBLO	200	17,22:39	17,23:48
TAM3688	A319	DOM	SBGR	SBJP	350	17,22:40	18,01:33
TAM3375	A320	DOM	SBVT	SBGR	360	17,21:32	17,22:42
TAM3849	A320	DOM	SBGR	SBPA	340	17,22:42	17,23:57
ARG1245	B737	INT	SBGR	SABE	360	17,22:44	18,01:08
TIB5511	AT43	DOM	SBIP	SBGR	240	17,21:06	17,22:44
WEB6733	B733	DOM	SBGR	SBPA	340	17,22:48	18,00:06
GLO1649	B737	DOM	SBCF	SBGR	360	17,21:59	17,22:54
TAM3668	A320	DOM	SBGR	SBGL	270	17,22:54	17,23:29
WEB6775	B733	DOM	SBGR	SBCF	330	17,22:56	17,23:44
TAM8095	A332	INT	KMIA	SBGR	370	17,15:11	17,22:57
UAL860	B772	DOM	SBGL	SBGR	260	17,22:25	17,23:01
LPE2766	B763	INT	SBGR	SPIM	320	17,23:03	18,03:15
TAM8083	A332	INT	KJFK	SBGR	390	17,13:53	17,23:03
IBE6820	A343	INT	SBGR	LEMD	370	17,23:06	18,09:23
WEB5775	B733	DOM	SBGR	SBRJ	270	17,23:08	17,23:45
GLO1251	B737	DOM	SBFL	SBGR	350	17,22:16	17,23:10
GLO1873	B738	DOM	SBGR	SBGL	290	17,23:12	17,23:48
TAM8111	A332	INT	KMCO	SBGR	390	17,15:02	17,23:13
GLO1844	B738	DOM	SBMO	SBGR	360	17,20:25	17,23:14
CMP701	B738	INT	MPTO	SBGR	370	17,16:32	17,23:16
GLO1709	B737	DOM	SBRF	SBGR	360	17,20:08	17,23:19
TAM3178	A321	DOM	SBGR	SBSV	350	17,23:19	18,01:17
TAM3467	A320	DOM	SBGO	SBGR	380	17,22:09	17,23:21
TAM8044	A320	INT	SBGR	SUMU	360	17,23:23	18,01:27
TAM3505	A320	DOM	SBRF	SBGR	340	17,20:29	17,23:24
GLO7456	B738	INT	SBGR	SAEZ	360	17,23:26	18,01:47
TAM3897	A320	DOM	SBSV	SBGR	360	17,21:17	17,23:28
PTMXB	A321	DOM	SBGR	SBCT	360	17,23:30	18,00:07

Voo	Aer	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA
LAP712	A320	INT	SGAS	SBGR	390	17,21:49	17,23:32
ACA091	B77W	INT	SBGR	CYYZ	380	17,23:34	18,09:13
ONE6259	A319	DOM	SBSV	SBGR	360	17,21:24	17,23:35
ARG1277	B737	INT	SBGR	SAEZ	360	17,23:38	18,02:04
TAM3332	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	17,22:57	17,23:38
TIB5248	AT43	DOM	SBGR	SBAE	180	17,23:39	18,00:25
GLO1793	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	17,23:03	17,23:40
GLO1790	B738	DOM	SBGR	SBFZ	370	17,23:42	18,02:52
TAM8108	A320	DOM	SBCF	SBGR	320	17,22:52	17,23:43
TAM3168	A320	DOM	SBFI	SBGR	350	17,22:25	17,23:44
TAM3750	A320	DOM	SBGR	SBEG	360	17,23:44	18,03:25
TAM3414	A320	DOM	SBFL	SBGR	330	17,22:58	17,23:47
TAM3563	A319	DOM	SBFZ	SBGR	320	17,20:45	17,23:50
TAM3316	A320	DOM	SBGR	SBNT	350	17,23:52	18,02:51
TAM8008	A320	INT	SBGR	SAEZ	340	17,23:54	18,02:08
TAM3296	A321	DOM	SBPA	SBGR	370	17,22:38	17,23:55
GLO1160	B737	DOM	SBGR	SBMO	370	17,23:57	18,02:48
TAM8011	A321	INT	SAEZ	SBGR0	370	17,21:41	17,23:58

**APÊNDICE B – Horários de voos alterados ou acrescentados em
cada cenário**

CENÁRIO 2 e 3									
Voo	Aeronave	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA	Tipo	
AFR456	B772	INT	LFPG	SBGR	380	09:02	19:59	ARR	
GLO1041	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	19:22	19:59	ARR	
GLO1059	B738	DOM	SBCG	SBGR	370	18:34	19:59	ARR	
GLO1569	B737	DOM	SBCT	SBGR	370	19:14	19:59	ARR	
GLO1665	B737	DOM	SBVT	SBGR	340	18:44	19:59	ARR	
GLO1847	B737	DOM	SBBR	SBGR	360	18:39	19:59	ARR	
ITA_106	A332	INT	LPPR	SBGR	380	10:13	19:59	ARR	
ITA_107	B772	INT	LFPG	SBGR	380	09:02	19:59	ARR	
ITA_108	B737	DOM	SBBR	SBGR	360	18:39	19:59	ARR	
ITA_109	AT43	DOM	SBSR	SBGR	170	18:55	19:59	ARR	
ITA_110	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	19:23	19:59	ARR	
ITA_111	AT72	DOM	SBJV	SBGR	210	18:56	19:59	ARR	
ITA_112	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	16:54	19:59	ARR	
ITA_113	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	16:54	19:59	ARR	
ITA_116	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	16:54	19:59	ARR	
ITA_119	B737	DOM	SBGL	SBGR	370	19:19	19:59	ARR	
LAN752	A320	INT	SCEL	SBGR	390	16:31	19:59	ARR	
N604RP	CL60	PVT	SAEZ	SBGR	390	17:38	19:59	ARR	
TAM3156	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	19:18	19:59	ARR	
TAM3321	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	16:54	19:59	ARR	
TAM3397	A320	DOM	SBRP	SBGR	190	19:21	19:59	ARR	
TAM3516	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	19:59	22:46	DEP	
TAM3639	A319	DOM	SBCY	SBGR	370	18:07	19:59	ARR	
TAM8027	B77W	INT	SCEL	SBGR	390	16:44	19:59	ARR	
TAM8028	A320	INT	SBGL	SBGR	280	19:23	19:59	ARR	
TAP081	A332	INT	LPPR	SBGR	380	10:13	19:59	ARR	
TIB5375	AT43	DOM	SBAX	SBGR	220	18:51	19:59	ARR	
TIB5383	AT72	DOM	SBAE	SBGR	210	19:05	19:59	ARR	
TIB5582	AT43	DOM	SBSR	SBGR	170	18:55	19:59	ARR	
TIB5644	AT72	DOM	SBJV	SBGR	210	18:56	19:59	ARR	
WEB5766	B733	DOM	SBRJ	SBGR	300	19:22	19:59	ARR	
WEB5770	B738	DOM	SBRJ	SBGR	320	19:22	19:59	ARR	
WEB5810	B733	DOM	SBPA	SBGR	350	18:41	19:59	ARR	
DLH505	A343	INT	SBGR	EDDM	370	20:00	08:01	DEP	
DSM4545	A320	INT	SBGR	SAEZ	340	20:00	22:14	DEP	
GLO1446	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	20:00	21:18	DEP	
GLO1485	B738	DOM	SBGR	SBFL	340	20:00	20:53	DEP	
GLO1884	B738	DOM	SBGR	SBSV	370	20:00	22:04	DEP	
GLO1997	B737	DOM	SBGR	SBGL	290	20:00	20:38	DEP	

CENÁRIO 2 e 3

Voo	Aeronave	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA	Tipo
ITA_101	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	20:00	20:37	DEP
ITA_102	F100	DOM	SBGR	SBBR	350	20:00	21:20	DEP
ITA_103	B733	DOM	SBGR	SBRP	340	20:00	20:35	DEP
ITA_104	B738	DOM	SBGR	SBCF	360	20:00	20:48	DEP
ITA_105	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	20:00	21:18	DEP
ITA_114	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	20:00	21:18	DEP
ITA_115	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	20:00	21:18	DEP
ITA_117	A320	DOM	SBGR	SBSL	370	20:00	23:01	DEP
ITA_118	A320	DOM	SBGR	SBSL	360	20:00	23:00	DEP
ITA_120	B737	DOM	SBGR	SBGL	360	20:00	20:39	DEP
ITA_121	B738	DOM	SBGR	SBGL	360	20:00	20:37	DEP
ITA_122	A320	DOM	SBGR	SBCF	370	20:00	20:48	DEP
ONE6128	F100	DOM	SBGR	SBPA	340	20:00	21:22	DEP
ONE6188	F100	DOM	SBGR	SBBR	350	20:00	21:20	DEP
ONE6386	F100	DOM	SBGR	SBCY	340	20:00	22:00	DEP
TAM3326	A320	DOM	SBGR	SBCF	310	20:00	20:46	DEP
TAM3337	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	20:00	20:37	DEP
TAM3588	A320	DOM	SBGR	SBGO	350	20:00	21:08	DEP
TAM3662	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	20:00	22:01	DEP
TAM3742	A320	DOM	SBGR	SBFZ	350	20:00	23:02	DEP
TUS6552	B763	INT	SBGR	SBEG	320	20:00	23:30	DEP
TUS6556	B763	INT	SBGR	SBEG	320	20:00	23:30	DEP
WEB5723	B733	DOM	SBGR	SBRP	340	20:00	20:35	DEP
WEB6716	B733	DOM	SBGR	SBBR	350	20:00	21:16	DEP

CENÁRIO 4 e 5

Voo	Aeronave	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA	Tipo
AFR456	B772	INT	LFPG	SBGR	380	09:02	19:59	ARR
GLO1041	B738	DOM	SBGL	SBGR	340	19:22	19:59	ARR
GLO1059	B738	DOM	SBCG	SBGR	370	18:34	19:59	ARR
GLO1569	B737	DOM	SBCT	SBGR	370	19:14	19:59	ARR
GLO1665	B737	DOM	SBVT	SBGR	340	18:44	19:59	ARR
GLO1847	B737	DOM	SBBR	SBGR	360	18:39	19:59	ARR
ITA_106	A332	INT	LPPR	SBGR	380	10:13	19:59	ARR
ITA_107	B772	INT	LFPG	SBGR	380	09:02	19:59	ARR
ITA_108	B737	DOM	SBBR	SBGR	360	18:39	19:59	ARR
ITA_109	AT43	DOM	SBSR	SBGR	170	18:55	19:59	ARR
ITA_110	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	19:23	19:59	ARR

CENÁRIO 4 e 5									
Voo	Aeronave	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA	Tipo	
ITA_111	AT72	DOM	SBJV	SBGR	210	18:56	19:59	ARR	
ITA_112	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	16:54	19:59	ARR	
ITA_113	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	16:54	19:59	ARR	
ITA_116	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	16:54	19:59	ARR	
ITA_119	B737	DOM	SBGL	SBGR	370	19:19	19:59	ARR	
ITA_125	B737	DOM	SBGL	SBGR	370	19:19	19:59	ARR	
ITA_126	AT72	DOM	SBJV	SBGR	210	18:56	19:59	ARR	
LAN752	A320	INT	SCEL	SBGR	390	16:31	19:59	ARR	
N604RP	CL60	PVT	SAEZ	SBGR	390	17:38	19:59	ARR	
TAM3156	A320	DOM	SBCT	SBGR	370	19:18	19:59	ARR	
TAM3321	A320	DOM	SBSL	SBGR	360	16:54	19:59	ARR	
TAM3397	A320	DOM	SBRP	SBGR	190	19:21	19:59	ARR	
TAM3516	A320	DOM	SBGR	SBRF	330	19:59	22:46	DEP	
TAM3639	A319	DOM	SBCY	SBGR	370	18:07	19:59	ARR	
TAM8027	B77W	INT	SCEL	SBGR	390	16:44	19:59	ARR	
TAM8028	A320	DOM	SBGL	SBGR	280	19:23	19:59	ARR	
TAP081	A332	INT	LPPR	SBGR	380	10:13	19:59	ARR	
TIB5375	AT43	DOM	SBAX	SBGR	220	18:51	19:59	ARR	
TIB5383	AT72	DOM	SBAE	SBGR	210	19:05	19:59	ARR	
TIB5582	AT43	DOM	SBSR	SBGR	170	18:55	19:59	ARR	
TIB5644	AT72	DOM	SBJV	SBGR	210	18:56	19:59	ARR	
WEB5766	B733	DOM	SBRJ	SBGR	300	19:22	19:59	ARR	
WEB5770	B738	DOM	SBRJ	SBGR	320	19:22	19:59	ARR	
WEB5810	B733	DOM	SBPA	SBGR	350	18:41	19:59	ARR	
DLH505	A343	INT	SBGR	EDDM	370	20:00	08:01	DEP	
DSM4545	A320	INT	SBGR	SAEZ	340	20:00	22:14	DEP	
GLO1446	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	20:00	21:18	DEP	
GLO1485	B738	DOM	SBGR	SBFL	340	20:00	20:53	DEP	
GLO1884	B738	DOM	SBGR	SBSV	370	20:00	22:04	DEP	
GLO1997	B737	DOM	SBGR	SBGL	290	20:00	20:38	DEP	
ITA_101	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	20:00	20:37	DEP	
ITA_102	F100	DOM	SBGR	SBBR	350	20:00	21:20	DEP	
ITA_103	B733	DOM	SBGR	SBRP	340	20:00	20:35	DEP	
ITA_104	B738	DOM	SBGR	SBCF	360	20:00	20:48	DEP	
ITA_105	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	20:00	21:18	DEP	
ITA_114	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	20:00	21:18	DEP	
ITA_115	B738	DOM	SBGR	SBPA	360	20:00	21:18	DEP	
ITA_117	A320	DOM	SBGR	SBSL	370	20:00	23:01	DEP	
ITA_118	A320	DOM	SBGR	SBSL	360	20:00	23:00	DEP	

CENÁRIO 4 e 5									
Voo	Aeronave	Segmento	Origem	Destino	Nível	ETD	ETA	Tipo	
ITA_120	B737	DOM	SBGR	SBGL	360	20:00	20:39	DEP	
ITA_121	B738	DOM	SBGR	SBGL	360	20:00	20:37	DEP	
ITA_122	A320	DOM	SBGR	SBCF	370	20:00	20:48	DEP	
ITA_123	B737	DOM	SBGR	SBGL	360	20:00	20:39	DEP	
ITA_124	B737	DOM	SBGR	SBGL	360	20:00	20:39	DEP	
ONE6128	F100	DOM	SBGR	SBPA	340	20:00	21:22	DEP	
ONE6188	F100	DOM	SBGR	SBBR	350	20:00	21:20	DEP	
ONE6386	F100	DOM	SBGR	SBCY	340	20:00	22:00	DEP	
TAM3326	A320	DOM	SBGR	SBCF	310	20:00	20:46	DEP	
TAM3337	A320	DOM	SBGR	SBCT	260	20:00	20:37	DEP	
TAM3588	A320	DOM	SBGR	SBGO	350	20:00	21:08	DEP	
TAM3662	A320	DOM	SBGR	SBSV	350	20:00	22:01	DEP	
TAM3742	A320	DOM	SBGR	SBFZ	350	20:00	23:02	DEP	
TUS6552	B763	INT	SBGR	SBEG	320	20:00	23:30	DEP	
TUS6556	B763	INT	SBGR	SBEG	320	20:00	23:30	DEP	
WEB5723	B733	DOM	SBGR	SBRP	340	20:00	20:35	DEP	
WEB6716	B733	DOM	SBGR	SBBR	350	20:00	21:16	DEP	

APÊNDICE C – Relatórios do Cenário 1

Movimento horário do cenário 1					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
19:30:00	24	17	41	0,59	0,41
19:31:00	23	17	40	0,58	0,43
19:32:00	24	18	42	0,57	0,43
19:33:00	23	18	41	0,56	0,44
19:34:00	23	18	41	0,56	0,44
19:35:00	23	18	41	0,56	0,44
19:36:00	23	19	42	0,55	0,45
19:37:00	24	19	43	0,56	0,44
19:38:00	24	20	44	0,55	0,45
19:39:00	24	20	44	0,55	0,45
19:40:00	24	19	43	0,56	0,44
19:41:00	23	19	42	0,55	0,45
19:42:00	24	18	42	0,57	0,43
19:43:00	24	18	42	0,57	0,43
19:44:00	24	18	42	0,57	0,43
19:45:00	24	18	42	0,57	0,43
19:46:00	24	19	43	0,56	0,44
19:47:00	24	19	43	0,56	0,44
19:48:00	23	19	42	0,55	0,45
19:49:00	24	18	42	0,57	0,43
19:50:00	24	18	42	0,57	0,43
19:51:00	24	18	42	0,57	0,43
19:52:00	24	18	42	0,57	0,43
19:53:00	24	18	42	0,57	0,43
19:54:00	23	17	40	0,58	0,43
19:55:00	24	17	41	0,59	0,41
19:56:00	23	17	40	0,58	0,43
19:57:00	23	17	40	0,58	0,43
19:58:00	23	17	40	0,58	0,43
19:59:00	23	17	40	0,58	0,43
20:00:00	24	17	41	0,59	0,41
20:01:00	23	18	41	0,56	0,44
20:02:00	24	18	42	0,57	0,43
20:03:00	23	19	42	0,55	0,45
20:04:00	23	18	41	0,56	0,44
20:05:00	24	18	42	0,57	0,43
20:06:00	23	17	40	0,58	0,43
20:07:00	24	18	42	0,57	0,43
20:08:00	23	17	40	0,58	0,43

Movimento horário do cenário 1						
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP	
20:09:00	23	18	41	0,56	0,44	
20:10:00	22	17	39	0,56	0,44	
20:11:00	22	17	39	0,56	0,44	
20:12:00	22	17	39	0,56	0,44	
20:13:00	22	18	40	0,55	0,45	
20:14:00	21	18	39	0,54	0,46	
20:15:00	21	17	38	0,55	0,45	
20:16:00	22	18	40	0,55	0,45	
20:17:00	21	18	39	0,54	0,46	
20:18:00	22	19	41	0,54	0,46	
20:19:00	22	19	41	0,54	0,46	
20:20:00	22	20	42	0,52	0,48	
20:21:00	22	19	41	0,54	0,46	
20:22:00	21	19	40	0,53	0,48	
20:23:00	22	19	41	0,54	0,46	
20:24:00	21	19	40	0,53	0,48	
20:25:00	22	20	42	0,52	0,48	
20:26:00	22	20	42	0,52	0,48	
20:27:00	22	20	42	0,52	0,48	
20:28:00	22	20	42	0,52	0,48	
20:29:00	22	20	42	0,52	0,48	

Movimento detalhado do cenário 1				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
VQBFN	PVT	ARR	19:30:33	19:30:50
UAE261	INT	ARR	19:32:37	19:33:23
TAM3665	DOM	ARR	19:34:50	19:35:14
ONE6302	DOM	DEP	19:38:36	19:39:06
ONE6179	DOM	ARR	19:38:37	19:39:20
BAW246	INT	DEP	19:40:37	19:41:17
KLM791	INT	ARR	19:40:37	19:41:20
PRJAD	PVT	DEP	19:43:23	19:43:55
TAM3160	DOM	ARR	19:43:25	19:43:58
DSM4544	INT	ARR	19:45:37	19:46:09
WEB5887	DOM	ARR	19:47:36	19:48:17
AFR457	INT	DEP	19:48:15	19:48:56
GLO1814	DOM	DEP	19:50:54	19:51:24

Movimento detalhado do cenário 1				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
GLO1411	DOM	ARR	19:50:55	19:51:24
LAN751	INT	DEP	19:53:00	19:53:29
ONE6175	DOM	ARR	19:53:01	19:53:36
TPU028	INT	ARR	19:55:14	19:55:43
ONE6260	DOM	DEP	19:55:14	19:55:49
TAM3507	DOM	DEP	19:57:15	19:57:49
TAM3583	DOM	ARR	20:00:36	20:01:06
TAM3516	DOM	DEP	20:02:45	20:03:09
QTR921	INT	ARR	20:02:46	20:03:25
ONE6315	DOM	ARR	20:05:01	20:05:27
DLH505	INT	DEP	20:05:01	20:05:40
TAM3156	DOM	ARR	20:07:16	20:07:43
GLO1485	DOM	DEP	20:07:16	20:07:51
TAM3742	DOM	DEP	20:09:24	20:09:52
TAP081	INT	ARR	20:09:24	20:09:56
WEB5810	DOM	ARR	20:11:26	20:12:02
WEB5766	DOM	ARR	20:13:29	20:14:06
TAM3337	DOM	DEP	20:13:57	20:14:33
TAM3521	DOM	ARR	20:16:35	20:17:12
TIB5375	DOM	ARR	20:19:32	20:19:48
TUS6552	INT	DEP	20:19:31	20:20:06
ONE6188	DOM	DEP	20:21:37	20:22:07
AFR456	INT	ARR	20:21:36	20:22:19
N604RP	PVT	ARR	20:23:52	20:24:13
TIB5582	DOM	ARR	20:26:50	20:27:07
TAM3588	DOM	DEP	20:26:49	20:27:20
WEB5723	DOM	DEP	20:29:01	20:29:28
LAN752	INT	ARR	20:29:03	20:29:32
GLO1997	DOM	DEP	20:31:06	20:31:38
TAM8027	INT	ARR	20:31:07	20:31:50
ONE6128	DOM	DEP	20:34:36	20:35:08
GLO1041	DOM	ARR	20:34:38	20:35:17
GLO1059	DOM	ARR	20:36:39	20:37:06
GLO1884	DOM	DEP	20:36:39	20:37:11
TAM3639	DOM	ARR	20:38:53	20:39:28
GLO1847	DOM	ARR	20:41:00	20:41:40
TAM3397	DOM	ARR	20:43:14	20:43:45
ONE6386	DOM	DEP	20:43:13	20:43:52
PRMCE	PVT	DEP	20:45:32	20:45:53

Movimento detalhado do cenário 1				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
TAM3321	DOM	ARR	20:45:30	20:45:59

Atraso horário do cenário 1							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
19:30:00	8	3335	3035	6378	106,30	2,32	2,98
19:31:00	8	4180	3052	7240	120,67	3,03	2,99
19:32:00	8	4103	3216	7327	122,12	2,85	2,98
19:33:00	8	4103	3216	7327	122,12	2,97	2,98
19:34:00	8	4001	3216	7225	120,42	2,90	2,98
19:35:00	8	4001	3368	7377	122,95	2,90	3,12
19:36:00	8	3691	3368	7067	117,78	2,67	2,95
19:37:00	8	3936	3368	7312	121,87	2,73	2,95
19:38:00	8	3936	3094	7038	117,30	2,73	2,58
19:39:00	8	4215	2824	7047	117,45	2,93	2,35
19:40:00	8	4215	2824	7047	117,45	2,93	2,48
19:41:00	8	4215	2349	6572	109,53	3,05	2,06
19:42:00	8	4215	2675	6898	114,97	2,93	2,48
19:43:00	8	4215	2196	6419	106,98	2,93	2,03
19:44:00	8	4215	2196	6419	106,98	2,93	2,03
19:45:00	8	4194	2196	6398	106,63	2,91	2,03
19:46:00	8	4368	2196	6572	109,53	3,03	1,93
19:47:00	8	4368	2045	6421	107,02	3,03	1,79
19:48:00	8	4536	2045	6589	109,82	3,29	1,79
19:49:00	8	4536	2415	6959	115,98	3,15	2,24
19:50:00	8	4536	2494	7038	117,30	3,15	2,31
19:51:00	8	4536	2494	7038	117,30	3,15	2,31
19:52:00	18	4446	2948	7412	123,53	3,09	2,73
19:53:00	18	4263	2948	7229	120,48	2,96	2,73
19:54:00	18	4263	2948	7229	120,48	3,09	2,89
19:55:00	18	4263	2948	7229	120,48	2,96	2,89
19:56:00	18	4263	2948	7229	120,48	3,09	2,89
19:57:00	18	4263	2885	7166	119,43	3,09	2,83
19:58:00	18	4263	2885	7166	119,43	3,09	2,83
19:59:00	18	4263	3082	7363	122,72	3,09	3,02
20:00:00	18	4562	3082	7662	127,70	3,17	3,02
20:01:00	18	4660	3082	7760	129,33	3,38	2,85

Atraso horário do cenário 1								
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)	
20:02:00	10	4956	3012	7978	132,97	3,44	2,79	
20:03:00	10	4956	3012	7978	132,97	3,59	2,64	
20:04:00	10	4956	3012	7978	132,97	3,59	2,79	
20:05:00	10	4908	2941	7859	130,98	3,41	2,72	
20:06:00	10	4908	2941	7859	130,98	3,56	2,88	
20:07:00	10	4863	3057	7930	132,17	3,38	2,83	
20:08:00	10	4863	3328	8201	136,68	3,52	3,26	
20:09:00	10	4801	3328	8139	135,65	3,48	3,08	
20:10:00	10	4801	4156	8967	149,45	3,64	4,07	
20:11:00	10	4570	4679	9259	154,32	3,46	4,59	
20:12:00	10	4572	4679	9261	154,35	3,46	4,59	
20:13:00	10	4320	4679	9009	150,15	3,27	4,33	
20:14:00	10	4320	4679	9009	150,15	3,43	4,33	
20:15:00	10	4320	5136	9466	157,77	3,43	5,04	
20:16:00	18	4159	5648	9825	163,75	3,15	5,23	
20:17:00	18	3823	5648	9489	158,15	3,03	5,23	
20:18:00	18	3947	6115	10080	168,00	2,99	5,36	
20:19:00	18	3649	6115	9782	163,03	2,76	5,36	
20:20:00	18	3649	6012	9679	161,32	2,76	5,01	
20:21:00	18	3649	6012	9679	161,32	2,76	5,27	
20:22:00	18	3649	6012	9679	161,32	2,90	5,27	
20:23:00	18	3649	6012	9679	161,32	2,76	5,27	
20:24:00	18	3703	6311	10032	167,20	2,94	5,54	
20:25:00	18	3559	6311	9888	164,80	2,70	5,26	
20:26:00	18	3607	6031	9656	160,93	2,73	5,03	
20:27:00	18	3331	6031	9380	156,33	2,52	5,03	
20:28:00	18	2799	6031	8848	147,47	2,12	5,03	
20:29:00	18	2799	6152	8969	149,48	2,12	5,13	

APÊNDICE D – Relatórios do Cenário 2

Movimento horário do cenário 2					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
19:30:00	25	20	45	0,56	0,44
19:31:00	25	21	46	0,54	0,46
19:32:00	25	21	46	0,54	0,46
19:33:00	25	22	47	0,53	0,47
19:34:00	25	22	47	0,53	0,47
19:35:00	25	23	48	0,52	0,48
19:36:00	25	22	47	0,53	0,47
19:37:00	26	22	48	0,54	0,46
19:38:00	25	23	48	0,52	0,48
19:39:00	26	22	48	0,54	0,46
19:40:00	25	23	48	0,52	0,48
19:41:00	26	22	48	0,54	0,46
19:42:00	25	23	48	0,52	0,48
19:43:00	25	23	48	0,52	0,48
19:44:00	26	24	50	0,52	0,48
19:45:00	25	24	49	0,51	0,49
19:46:00	26	25	51	0,51	0,49
19:47:00	25	24	49	0,51	0,49
19:48:00	26	24	50	0,52	0,48
19:49:00	25	24	49	0,51	0,49
19:50:00	26	24	50	0,52	0,48
19:51:00	25	24	49	0,51	0,49
19:52:00	25	24	49	0,51	0,49
19:53:00	25	25	50	0,50	0,50
19:54:00	25	25	50	0,50	0,50
19:55:00	26	25	51	0,51	0,49
19:56:00	26	25	51	0,51	0,49
19:57:00	26	26	52	0,50	0,50
19:58:00	26	25	51	0,51	0,49
19:59:00	27	25	52	0,52	0,48
20:00:00	26	26	52	0,50	0,50
20:01:00	27	26	53	0,51	0,49
20:02:00	26	27	53	0,49	0,51
20:03:00	27	26	53	0,51	0,49
20:04:00	27	27	54	0,50	0,50
20:05:00	26	27	53	0,49	0,51
20:06:00	27	27	54	0,50	0,50
20:07:00	27	27	54	0,50	0,50
20:08:00	27	27	54	0,50	0,50

Movimento horário do cenário 2					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
20:09:00	27	27	54	0,50	0,50
20:10:00	28	28	56	0,50	0,50
20:11:00	27	27	54	0,50	0,50
20:12:00	28	28	56	0,50	0,50
20:13:00	27	27	54	0,50	0,50
20:14:00	28	28	56	0,50	0,50
20:15:00	28	28	56	0,50	0,50
20:16:00	28	27	55	0,51	0,49
20:17:00	28	28	56	0,50	0,50
20:18:00	28	27	55	0,51	0,49
20:19:00	28	28	56	0,50	0,50
20:20:00	27	27	54	0,50	0,50
20:21:00	28	28	56	0,50	0,50
20:22:00	27	27	54	0,50	0,50
20:23:00	28	27	55	0,51	0,49
20:24:00	27	28	55	0,49	0,51
20:25:00	27	27	54	0,50	0,50
20:26:00	27	28	55	0,49	0,51
20:27:00	27	27	54	0,50	0,50
20:28:00	28	28	56	0,50	0,50
20:29:00	27	27	54	0,50	0,50

Movimento detalhado do cenário 2				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
TAM3507	DOM	DEP	19:56:51	19:57:22
TIB5582	DOM	ARR	19:59:22	19:59:41
TPU028	INT	ARR	20:01:33	20:02:01
TAM3337	DOM	DEP	20:01:33	20:02:05
ITA_109	DOM	ARR	20:04:30	20:04:46
TAM3742	DOM	DEP	20:04:30	20:05:05
ITA_111	DOM	ARR	20:07:18	20:07:39
TUS6552	INT	DEP	20:07:18	20:07:52
TIB5644	DOM	ARR	20:10:12	20:10:28
ONE6188	DOM	DEP	20:10:11	20:10:51
ITA_103	DOM	DEP	20:12:24	20:12:51
ITA_107	INT	ARR	20:12:16	20:13:07
TIB5383	DOM	ARR	20:15:08	20:15:26

Movimento detalhado do cenário 2				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
WEB5723	DOM	DEP	20:15:07	20:15:34
GLO1059	DOM	ARR	20:17:09	20:17:40
TAM3662	DOM	DEP	20:17:09	20:17:46
TAP081	INT	ARR	20:19:18	20:19:52
GLO1997	DOM	DEP	20:19:18	20:19:52
ONE6386	DOM	DEP	20:21:24	20:21:53
AFR456	INT	ARR	20:21:23	20:22:07
ITA_101	DOM	DEP	20:23:38	20:24:06
ONE6315	DOM	ARR	20:23:39	20:24:06
ITA_105	DOM	DEP	20:25:48	20:26:14
LAN752	INT	ARR	20:25:50	20:26:22
N604RP	PVT	ARR	20:28:03	20:28:27
DSM4545	INT	DEP	20:28:03	20:28:33
TUS6556	INT	DEP	20:30:10	20:30:34
QTR921	INT	ARR	20:30:10	20:30:56
WEB5810	DOM	ARR	20:32:14	20:32:41
ITA_122	DOM	DEP	20:32:13	20:32:43
DLH505	INT	DEP	20:34:22	20:34:56
GLO1665	DOM	ARR	20:34:24	20:35:02
ITA_106	INT	ARR	20:36:30	20:37:07
ONE6128	DOM	DEP	20:36:29	20:37:08
ITA_116	DOM	ARR	20:38:46	20:39:11
WEB6716	DOM	DEP	20:38:55	20:39:35
ITA_121	DOM	DEP	20:41:02	20:41:35
GLO1569	DOM	ARR	20:40:59	20:41:36
TAM3156	DOM	ARR	20:43:12	20:43:40
TAM3516	DOM	DEP	20:43:11	20:43:42
ITA_112	DOM	ARR	20:45:27	20:45:49
GLO1884	DOM	DEP	20:45:27	20:45:58
TAM3326	DOM	DEP	20:47:40	20:48:09
TAM3397	DOM	ARR	20:47:40	20:48:10
TAM3583	DOM	ARR	20:49:53	20:50:21
ITA_104	DOM	DEP	20:49:53	20:50:23
ITA_120	DOM	DEP	20:51:59	20:52:23
TAM8027	INT	ARR	20:52:00	20:52:46
TAM3521	DOM	ARR	20:54:14	20:54:36
ITA_117	DOM	DEP	20:54:14	20:54:45
ITA_115	DOM	DEP	20:56:26	20:56:55
ITA_113	DOM	ARR	20:56:26	20:57:01

Movimento detalhado do cenário 2				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
TAM3639	DOM	ARR	20:58:38	20:59:09
GLO1446	DOM	DEP	20:58:38	20:59:12

Atraso horário do cenário 2							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
19:30:00	35	76945	64755	141735	2362,25	3077,80	3237,75
19:31:00	35	76945	64755	141735	2362,25	3077,80	3083,57
19:32:00	35	76766	64755	141556	2359,27	3070,64	3083,57
19:33:00	24	76766	64651	141441	2357,35	3070,64	2938,68
19:34:00	24	76766	64651	141441	2357,35	3070,64	2938,68
19:35:00	24	76766	64477	141267	2354,45	3070,64	2803,35
19:36:00	24	76766	64477	141267	2354,45	3070,64	2930,77
19:37:00	24	76766	64261	141051	2350,85	2952,54	2920,95
19:38:00	24	76370	64261	140655	2344,25	3054,80	2793,96
19:39:00	24	76370	64261	140655	2344,25	2937,31	2920,95
19:40:00	24	76370	64261	140655	2344,25	3054,80	2793,96
19:41:00	24	76370	64261	140655	2344,25	2937,31	2920,95
19:42:00	24	76370	64261	140655	2344,25	3054,80	2793,96
19:43:00	24	76264	63753	140041	2334,02	3050,56	2771,87
19:44:00	24	76264	63753	140041	2334,02	2933,23	2656,38
19:45:00	24	76264	63753	140041	2334,02	3050,56	2656,38
19:46:00	24	76254	63753	140031	2333,85	2932,85	2550,12
19:47:00	24	76254	63545	139823	2330,38	3050,16	2647,71
19:48:00	24	76185	63545	139754	2329,23	2930,19	2647,71
19:49:00	24	75820	63545	139389	2323,15	3032,80	2647,71
19:50:00	24	75820	63545	139389	2323,15	2916,15	2647,71
19:51:00	24	75820	63545	139389	2323,15	3032,80	2647,71
19:52:00	24	75820	63545	139389	2323,15	3032,80	2647,71
19:53:00	24	75267	63545	138836	2313,93	3010,68	2541,80
19:54:00	24	75267	63545	138836	2313,93	3010,68	2541,80
19:55:00	24	74219	63545	137788	2296,47	2854,58	2541,80
19:56:00	24	74219	63545	137788	2296,47	2854,58	2541,80
19:57:00	24	74071	63545	137640	2294,00	2848,88	2444,04
19:58:00	24	71609	63545	135178	2252,97	2754,19	2541,80
19:59:00	24	70239	63545	133808	2230,13	2601,44	2541,80
20:00:00	24	65314	63545	128883	2148,05	2512,08	2444,04

Atraso horário do cenário 2							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
20:01:00	24	63687	58480	122191	2036,52	2358,78	2249,23
20:02:00	7	55808	45858	101673	1694,55	2146,46	1698,44
20:03:00	7	50631	36346	86984	1449,73	1875,22	1397,92
20:04:00	0	44536	19023	63559	1059,32	1649,48	704,56
20:05:00	0	41077	8436	49513	825,22	1579,88	312,44
20:06:00	0	34996	4763	39759	662,65	1296,15	176,41
20:07:00	0	30518	4763	35281	588,02	1130,30	176,41
20:08:00	0	30518	5286	35804	596,73	1130,30	195,78
20:09:00	0	27769	5286	33055	550,92	1028,48	195,78
20:10:00	0	24594	1712	26306	438,43	878,36	61,14
20:11:00	0	24594	1712	26306	438,43	910,89	63,41
20:12:00	0	24594	2075	26669	444,48	878,36	74,11
20:13:00	0	25248	2075	27323	455,38	935,11	76,85
20:14:00	0	19636	2075	21711	361,85	701,29	74,11
20:15:00	0	16952	2075	19027	317,12	605,43	74,11
20:16:00	0	10247	2782	13029	217,15	365,96	103,04
20:17:00	0	6561	3315	9876	164,60	234,32	118,39
20:18:00	0	7248	3315	10563	176,05	258,86	122,78
20:19:00	0	3815	3315	7130	118,83	136,25	118,39
20:20:00	0	4538	3800	8338	138,97	168,07	140,74
20:21:00	0	4538	3800	8338	138,97	162,07	135,71
20:22:00	10	4538	4267	8815	146,92	168,07	158,04
20:23:00	10	4538	4267	8815	146,92	162,07	158,04
20:24:00	10	5148	4267	9425	157,08	190,67	152,39
20:25:00	10	6607	4267	10884	181,40	244,70	158,04
20:26:00	10	6607	4267	10884	181,40	244,70	152,39
20:27:00	10	6607	4267	10884	181,40	244,70	158,04
20:28:00	10	6607	4267	10884	181,40	235,96	152,39
20:29:00	10	6607	4267	10884	181,40	244,70	158,04

APÊNDICE E – Relatórios do Cenário 3

Movimento horário do cenário 3

Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
19:30:00	29	12	41	0,71	0,29
19:31:00	28	12	40	0,70	0,30
19:32:00	29	12	41	0,71	0,29
19:33:00	29	11	40	0,73	0,28
19:34:00	29	11	40	0,73	0,28
19:35:00	30	11	41	0,73	0,27
19:36:00	29	11	40	0,73	0,28
19:37:00	30	10	40	0,75	0,25
19:38:00	30	10	40	0,75	0,25
19:39:00	30	10	40	0,75	0,25
19:40:00	30	10	40	0,75	0,25
19:41:00	31	9	40	0,78	0,23
19:42:00	32	9	41	0,78	0,22
19:43:00	31	8	39	0,79	0,21
19:44:00	32	8	40	0,80	0,20
19:45:00	32	8	40	0,80	0,20
19:46:00	32	8	40	0,80	0,20
19:47:00	33	7	40	0,83	0,18
19:48:00	32	7	39	0,82	0,18
19:49:00	33	7	40	0,83	0,18
19:50:00	32	7	39	0,82	0,18
19:51:00	33	7	40	0,83	0,18
19:52:00	32	7	39	0,82	0,18
19:53:00	33	7	40	0,83	0,18
19:54:00	33	6	39	0,85	0,15
19:55:00	33	6	39	0,85	0,15
19:56:00	34	6	40	0,85	0,15
19:57:00	33	6	39	0,85	0,15
19:58:00	34	6	40	0,85	0,15
19:59:00	33	5	38	0,87	0,13
20:00:00	34	6	40	0,85	0,15
20:01:00	33	6	39	0,85	0,15
20:02:00	33	6	39	0,85	0,15
20:03:00	33	6	39	0,85	0,15
20:04:00	33	7	40	0,83	0,18
20:05:00	32	7	39	0,82	0,18
20:06:00	32	8	40	0,80	0,20
20:07:00	31	8	39	0,79	0,21
20:08:00	30	9	39	0,77	0,23

Movimento horário do cenário 3					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
20:09:00	30	9	39	0,77	0,23
20:10:00	29	10	39	0,74	0,26
20:11:00	29	10	39	0,74	0,26
20:12:00	28	10	38	0,74	0,26
20:13:00	28	10	38	0,74	0,26
20:14:00	29	9	38	0,76	0,24
20:15:00	28	10	38	0,74	0,26
20:16:00	29	9	38	0,76	0,24
20:17:00	28	10	38	0,74	0,26
20:18:00	29	10	39	0,74	0,26
20:19:00	28	11	39	0,72	0,28
20:20:00	29	11	40	0,73	0,28
20:21:00	28	12	40	0,70	0,30
20:22:00	27	12	39	0,69	0,31
20:23:00	27	11	38	0,71	0,29
20:24:00	27	11	38	0,71	0,29
20:25:00	27	11	38	0,71	0,29
20:26:00	27	11	38	0,71	0,29
20:27:00	28	10	38	0,74	0,26
20:28:00	27	11	38	0,71	0,29
20:29:00	27	11	38	0,71	0,29
20:30:00	26	12	38	0,68	0,32
20:31:00	26	12	38	0,68	0,32
20:32:00	26	12	38	0,68	0,32
20:33:00	25	13	38	0,66	0,34
20:34:00	25	13	38	0,66	0,34
20:35:00	24	14	38	0,63	0,37
20:36:00	24	14	38	0,63	0,37
20:37:00	23	14	37	0,62	0,38
20:38:00	23	14	37	0,62	0,38
20:39:00	23	13	36	0,64	0,36
20:40:00	24	14	38	0,63	0,37
20:41:00	23	14	37	0,62	0,38
20:42:00	22	14	36	0,61	0,39
20:43:00	22	15	37	0,59	0,41
20:44:00	21	15	36	0,58	0,42
20:45:00	22	15	37	0,59	0,41
20:46:00	21	16	37	0,57	0,43
20:47:00	20	16	36	0,56	0,44

Movimento horário do cenário 3					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
20:48:00	21	16	37	0,57	0,43
20:49:00	20	16	36	0,56	0,44
20:50:00	21	17	38	0,55	0,45
20:51:00	20	17	37	0,54	0,46
20:52:00	20	18	38	0,53	0,47
20:53:00	20	18	38	0,53	0,47
20:54:00	19	19	38	0,50	0,50
20:55:00	19	19	38	0,50	0,50
20:56:00	18	20	38	0,47	0,53
20:57:00	18	20	38	0,47	0,53
20:58:00	17	21	38	0,45	0,55
20:59:00	17	21	38	0,45	0,55

Movimento detalhado do cenário 3				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
VQBFN	PVT	ARR	19:30:49	19:31:08
GLO1164	DOM	DEP	19:32:12	19:32:43
UAE261	INT	ARR	19:32:13	19:32:56
PTB2224	DOM	DEP	19:35:33	19:36:04
KLM791	INT	ARR	19:35:34	19:36:10
TAM3894	DOM	DEP	19:37:38	19:38:06
ONE6179	DOM	ARR	19:37:40	19:38:19
BAW246	INT	DEP	19:39:37	19:40:06
ONE6302	DOM	DEP	19:42:16	19:42:43
DSM4544	INT	ARR	19:42:17	19:42:48
PRJAD	PVT	DEP	19:45:56	19:46:11
GLO1411	DOM	ARR	19:45:58	19:46:29
ONE6175	DOM	ARR	19:47:38	19:48:12
TAM3160	DOM	ARR	19:49:19	19:49:40
WEB5887	DOM	ARR	19:51:20	19:51:57
GLO1814	DOM	DEP	19:53:06	19:53:36
TPU028	INT	ARR	19:53:07	19:53:36
TIB5375	DOM	ARR	19:56:28	19:56:44
AFR457	INT	DEP	19:58:04	19:58:37
ITA_107	INT	ARR	19:58:06	19:58:57
TIB5582	DOM	ARR	20:00:57	20:01:16
GLO1059	DOM	ARR	20:02:41	20:03:12

Movimento detalhado do cenário 3				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
ITA_109	DOM	ARR	20:04:27	20:04:43
TIB5383	DOM	ARR	20:06:07	20:06:25
ITA_111	DOM	ARR	20:07:50	20:08:11
ONE6315	DOM	ARR	20:09:35	20:10:02
TIB5644	DOM	ARR	20:11:20	20:11:36
LAN751	INT	DEP	20:12:55	20:13:24
TAP081	INT	ARR	20:12:56	20:13:30
ONE6260	DOM	DEP	20:14:52	20:15:24
AFR456	INT	ARR	20:14:41	20:15:25
N604RP	PVT	ARR	20:16:54	20:17:18
LAN752	INT	ARR	20:18:20	20:18:52
WEB5810	DOM	ARR	20:20:01	20:20:28
TAM3507	DOM	DEP	20:21:37	20:22:08
QTR921	INT	ARR	20:21:39	20:22:25
GLO1665	DOM	ARR	20:23:47	20:24:25
TAM3337	DOM	DEP	20:25:35	20:26:07
ITA_106	INT	ARR	20:25:35	20:26:11
ITA_116	DOM	ARR	20:27:50	20:28:15
TAM3156	DOM	ARR	20:29:30	20:29:58
ITA_112	DOM	ARR	20:31:07	20:31:29
TAM3397	DOM	ARR	20:32:43	20:33:13
TAM3583	DOM	ARR	20:34:22	20:34:50
GLO1569	DOM	ARR	20:36:03	20:36:40
TAM3742	DOM	DEP	20:37:51	20:38:26
TAM8027	INT	ARR	20:37:54	20:38:40
TAM3521	DOM	ARR	20:40:07	20:40:29
ITA_113	DOM	ARR	20:41:42	20:42:17
TAM3639	DOM	ARR	20:43:27	20:43:58
TAM3321	DOM	ARR	20:45:09	20:45:36
WEB5766	DOM	ARR	20:46:49	20:47:31
WEB5770	DOM	ARR	20:48:39	20:49:13
ITA_119	DOM	ARR	20:50:19	20:51:00
GLO1041	DOM	ARR	20:52:10	20:52:44
GLO1847	DOM	ARR	20:53:51	20:54:22
ITA_110	DOM	ARR	20:55:35	20:56:12
TAM8028	DOM	ARR	20:57:23	20:57:48
TUS6552	INT	DEP	20:58:58	20:59:32
ITA_108	DOM	ARR	20:59:00	20:59:33
IBE6821	INT	ARR	21:02:52	21:03:24

Movimento detalhado do cenário 3				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
ONE6188	DOM	DEP	21:02:51	21:03:31
ITA_103	DOM	DEP	21:05:04	21:05:31
WEB5723	DOM	DEP	21:07:05	21:07:32
TAM3662	DOM	DEP	21:08:55	21:09:32
TIB5335	DOM	ARR	21:12:05	21:12:22
GLO1997	DOM	DEP	21:13:45	21:14:19
THY15	INT	ARR	21:13:46	21:14:27
ONE6386	DOM	DEP	21:15:53	21:16:22
GLO1474	DOM	ARR	21:15:54	21:16:34
ITA_101	DOM	DEP	21:17:54	21:18:22
LAN754	INT	ARR	21:17:46	21:18:29
ITA_105	DOM	DEP	21:19:57	21:20:23
TAM3155	DOM	ARR	21:19:57	21:20:28
N554CE	PVT	ARR	21:23:37	21:23:58
GLO7677	INT	ARR	21:25:14	21:25:45
TAM3493	DOM	ARR	21:26:53	21:27:20
DSM4545	INT	DEP	21:26:53	21:27:23
TUS6556	INT	DEP	21:29:00	21:29:24
TAM8005	INT	ARR	21:31:44	21:32:11
ITA_122	DOM	DEP	21:31:43	21:32:13
DLH505	INT	DEP	21:33:39	21:34:13
TIB5565	DOM	ARR	21:37:36	21:37:52
ONE6128	DOM	DEP	21:39:13	21:39:52
ARG1244	INT	ARR	21:39:14	21:39:54
WEB6716	DOM	DEP	21:41:39	21:42:19
TAM3879	DOM	ARR	21:44:40	21:45:03
ITA_121	DOM	DEP	21:44:39	21:45:12
TAM3357	DOM	ARR	21:47:01	21:47:34
PRETY	PVT	ARR	21:49:01	21:49:14
TAM3516	DOM	DEP	21:49:00	21:49:31
GLO1884	DOM	DEP	21:51:00	21:51:31

Atraso horário do cenário 3							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
19:30:00	35	76945	64755	141735	2362,25	3077,80	3237,75
19:31:00	35	76945	64755	141735	2362,25	3077,80	3083,57

Atraso horário do cenário 3								
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)	
19:30:00	35	51036	181460	232531	3875,52	1759,86	15121,67	
19:31:00	35	51036	181460	232531	3875,52	1822,71	15121,67	
19:32:00	35	51008	181460	232503	3875,05	1758,90	15121,67	
19:33:00	24	51008	181063	232095	3868,25	1758,90	16460,27	
19:34:00	24	51008	181063	232095	3868,25	1758,90	16460,27	
19:35:00	24	51008	180612	231644	3860,73	1700,27	16419,27	
19:36:00	24	51008	180612	231644	3860,73	1758,90	16419,27	
19:37:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1700,27	18003,30	
19:38:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1700,27	18003,30	
19:39:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1700,27	18003,30	
19:40:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1700,27	18003,30	
19:41:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1645,42	20003,67	
19:42:00	24	51008	180033	231065	3851,08	1594,00	20003,67	
19:43:00	24	51008	178516	229548	3825,80	1645,42	22314,50	
19:44:00	24	51008	178516	229548	3825,80	1594,00	22314,50	
19:45:00	24	51008	178516	229548	3825,80	1594,00	22314,50	
19:46:00	24	51008	178516	229548	3825,80	1594,00	22314,50	
19:47:00	24	51008	176951	227983	3799,72	1545,70	25278,71	
19:48:00	24	50978	176951	227953	3799,22	1593,06	25278,71	
19:49:00	24	50741	176951	227716	3795,27	1537,61	25278,71	
19:50:00	24	50741	176951	227716	3795,27	1585,66	25278,71	
19:51:00	24	50741	176951	227716	3795,27	1537,61	25278,71	
19:52:00	24	50741	176951	227716	3795,27	1585,66	25278,71	
19:53:00	24	50695	176951	227670	3794,50	1536,21	25278,71	
19:54:00	24	50695	176951	227670	3794,50	1536,21	29491,83	
19:55:00	24	50498	175701	226223	3770,38	1530,24	29283,50	
19:56:00	24	50498	175701	226223	3770,38	1485,24	29283,50	
19:57:00	24	50251	174215	224490	3741,50	1522,76	29035,83	
19:58:00	24	49039	174215	223278	3721,30	1442,32	29035,83	
19:59:00	24	48072	174215	222311	3705,18	1456,73	34843,00	
20:00:00	24	44461	174215	218700	3645,00	1307,68	29035,83	
20:01:00	24	43503	146796	190323	3172,05	1318,27	24466,00	
20:02:00	7	38825	110926	149758	2495,97	1176,52	18487,67	
20:03:00	7	34369	85951	120327	2005,45	1041,48	14325,17	
20:04:00	0	30116	49721	79837	1330,62	912,61	7103,00	
20:05:00	0	28023	26191	54214	903,57	875,72	3741,57	
20:06:00	0	23732	18187	41919	698,65	741,63	2273,38	

Atraso horário do cenário 3							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
20:07:00	0	20306	18187	38493	641,55	655,03	2273,38
20:08:00	0	20306	23161	43467	724,45	676,87	2573,44
20:09:00	0	18405	23161	41566	692,77	613,50	2573,44
20:10:00	0	16194	15107	31301	521,68	558,41	1510,70
20:11:00	0	16194	15107	31301	521,68	558,41	1510,70
20:12:00	0	16194	19969	36163	602,72	578,36	1996,90
20:13:00	0	16194	19969	36163	602,72	578,36	1996,90
20:14:00	0	11895	19969	31864	531,07	410,17	2218,78
20:15:00	0	9580	19969	29549	492,48	342,14	1996,90
20:16:00	0	4967	29729	34696	578,27	171,28	3303,22
20:17:00	0	2418	34822	37240	620,67	86,36	3482,20
20:18:00	0	2418	34822	37240	620,67	83,38	3482,20
20:19:00	0	87	34822	34909	581,82	3,11	3165,64
20:20:00	0	123	39861	39984	666,40	4,24	3623,73
20:21:00	0	123	39861	39984	666,40	4,39	3321,75
20:22:00	10	123	44949	45082	751,37	4,56	3745,75
20:23:00	10	123	44949	45082	751,37	4,56	4086,27
20:24:00	10	123	44949	45082	751,37	4,56	4086,27
20:25:00	10	274	44949	45233	753,88	10,15	4086,27
20:26:00	10	274	44949	45233	753,88	10,15	4086,27
20:27:00	10	274	44949	45233	753,88	9,79	4494,90

APÊNDICE F – Relatórios do Cenário 4

Movimento horário do cenário 4					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
19:30:00	24	23	47	0,51	0,49
19:31:00	25	24	49	0,51	0,49
19:32:00	25	24	49	0,51	0,49
19:33:00	24	25	49	0,49	0,51
19:34:00	25	24	49	0,51	0,49
19:35:00	24	25	49	0,49	0,51
19:36:00	25	25	50	0,50	0,50
19:37:00	25	26	51	0,49	0,51
19:38:00	25	26	51	0,49	0,51
19:39:00	25	26	51	0,49	0,51
19:40:00	25	26	51	0,49	0,51
19:41:00	25	27	52	0,48	0,52
19:42:00	25	27	52	0,48	0,52
19:43:00	25	28	53	0,47	0,53
19:44:00	25	27	52	0,48	0,52
19:45:00	25	28	53	0,47	0,53
19:46:00	24	27	51	0,47	0,53
19:47:00	25	28	53	0,47	0,53
19:48:00	24	27	51	0,47	0,53
19:49:00	25	28	53	0,47	0,53
19:50:00	24	27	51	0,47	0,53
19:51:00	25	28	53	0,47	0,53
19:52:00	24	27	51	0,47	0,53
19:53:00	25	28	53	0,47	0,53
19:54:00	25	28	53	0,47	0,53
19:55:00	26	29	55	0,47	0,53
19:56:00	26	29	55	0,47	0,53
19:57:00	26	30	56	0,46	0,54
19:58:00	26	29	55	0,47	0,53
19:59:00	26	30	56	0,46	0,54
20:00:00	26	30	56	0,46	0,54
20:01:00	26	30	56	0,46	0,54
20:02:00	27	30	57	0,47	0,53
20:03:00	26	30	56	0,46	0,54
20:04:00	27	30	57	0,47	0,53
20:05:00	27	30	57	0,47	0,53
20:06:00	27	30	57	0,47	0,53
20:07:00	27	30	57	0,47	0,53
20:08:00	27	30	57	0,47	0,53

Movimento horário do cenário 4					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
20:09:00	27	29	56	0,48	0,52
20:10:00	28	30	58	0,48	0,52
20:11:00	27	29	56	0,48	0,52
20:12:00	28	30	58	0,48	0,52
20:13:00	27	29	56	0,48	0,52
20:14:00	27	30	57	0,47	0,53
20:15:00	28	29	57	0,49	0,51
20:16:00	27	30	57	0,47	0,53
20:17:00	28	29	57	0,49	0,51
20:18:00	27	30	57	0,47	0,53
20:19:00	28	29	57	0,49	0,51
20:20:00	27	30	57	0,47	0,53
20:21:00	28	29	57	0,49	0,51
20:22:00	28	29	57	0,49	0,51
20:23:00	28	29	57	0,49	0,51
20:24:00	28	29	57	0,49	0,51
20:25:00	28	29	57	0,49	0,51
20:26:00	28	29	57	0,49	0,51
20:27:00	27	28	55	0,49	0,51
20:28:00	28	28	56	0,50	0,50
20:29:00	27	27	54	0,50	0,50

Movimento detalhado do cenário 4				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
TIB5582	DOM	ARR	19:59:22	19:59:41
TUS6552	INT	DEP	20:00:13	20:00:42
ITA_109	DOM	ARR	20:02:18	20:02:34
ITA_122	DOM	DEP	20:02:06	20:02:43
ITA_101	DOM	DEP	20:04:11	20:04:44
TIB5383	DOM	ARR	20:05:05	20:05:26
WEB5723	DOM	DEP	20:06:16	20:06:45
ITA_111	DOM	ARR	20:07:52	20:08:13
ONE6386	DOM	DEP	20:08:10	20:08:45
TAM3337	DOM	DEP	20:10:21	20:10:46
TIB5644	DOM	ARR	20:10:43	20:10:58
GLO1446	DOM	DEP	20:12:15	20:12:46
TPU028	INT	ARR	20:12:58	20:13:29

Movimento detalhado do cenário 4				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
TAM3662	DOM	DEP	20:14:16	20:14:46
GLO1569	DOM	ARR	20:15:12	20:15:49
TAM3516	DOM	DEP	20:16:27	20:16:48
ITA_126	DOM	ARR	20:17:52	20:18:15
ONE6128	DOM	DEP	20:18:19	20:18:48
GLO1059	DOM	ARR	20:19:59	20:20:34
TAM3326	DOM	DEP	20:20:16	20:20:48
ONE6315	DOM	ARR	20:22:13	20:22:41
ITA_117	DOM	DEP	20:22:10	20:22:49
WEB5810	DOM	ARR	20:24:17	20:24:47
ITA_118	DOM	DEP	20:24:17	20:24:49
TAM3588	DOM	DEP	20:26:19	20:26:50
LAN752	INT	ARR	20:26:33	20:26:56
WEB6716	DOM	DEP	20:28:19	20:28:50
TAP081	INT	ARR	20:28:43	20:29:17
ITA_115	DOM	DEP	20:30:21	20:30:51
QTR921	INT	ARR	20:30:48	20:31:28
ITA_120	DOM	DEP	20:32:22	20:32:52
N604RP	PVT	ARR	20:33:01	20:33:25
DSM4545	INT	DEP	20:34:29	20:34:53
GLO1665	DOM	ARR	20:35:14	20:35:54
ONE6188	DOM	DEP	20:36:18	20:36:53
ITA_116	DOM	ARR	20:37:25	20:37:54
ITA_102	DOM	DEP	20:38:17	20:38:54
AFR456	INT	ARR	20:39:29	20:40:10
ITA_114	DOM	DEP	20:40:22	20:40:55
ITA_107	INT	ARR	20:41:37	20:42:12
ITA_104	DOM	DEP	20:42:26	20:42:55
ITA_106	INT	ARR	20:43:47	20:44:23
ITA_123	DOM	DEP	20:44:21	20:44:55
TAM3397	DOM	ARR	20:46:01	20:46:29
ITA_103	DOM	DEP	20:46:29	20:46:55
ITA_112	DOM	ARR	20:48:11	20:48:46
TUS6556	INT	DEP	20:48:24	20:48:56
TAM3583	DOM	ARR	20:50:23	20:50:50
DLH505	INT	DEP	20:50:25	20:50:56
ITA_105	DOM	DEP	20:52:26	20:52:57
TAM8027	INT	ARR	20:52:32	20:53:07
TAM3742	DOM	DEP	20:54:21	20:54:57

Movimento detalhado do cenário 4				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
TAM3156	DOM	ARR	20:54:48	20:55:14
ITA_124	DOM	DEP	20:56:33	20:56:58
TAM3639	DOM	ARR	20:56:57	20:57:32
GLO1997	DOM	DEP	20:58:32	20:58:58
ITA_113	DOM	ARR	20:59:10	20:59:41

Atraso horário do cenário 4							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
19:30:00	29	86844	59448	146321	2438,68	3618,50	2584,70
19:31:00	29	86468	59448	145945	2432,42	3458,72	2477,00
19:32:00	29	86295	59448	145772	2429,53	3451,80	2477,00
19:33:00	29	86295	59448	145772	2429,53	3595,63	2377,92
19:34:00	29	86295	59448	145772	2429,53	3451,80	2477,00
19:35:00	29	86295	59448	145772	2429,53	3595,63	2377,92
19:36:00	29	86295	59448	145772	2429,53	3451,80	2377,92
19:37:00	29	86147	59448	145624	2427,07	3445,88	2286,46
19:38:00	29	85926	59448	145403	2423,38	3437,04	2286,46
19:39:00	29	85926	59229	145184	2419,73	3437,04	2278,04
19:40:00	29	85926	59229	145184	2419,73	3437,04	2278,04
19:41:00	29	85926	58990	144945	2415,75	3437,04	2184,81
19:42:00	29	85926	58990	144945	2415,75	3437,04	2184,81
19:43:00	29	85859	58990	144878	2414,63	3434,36	2106,79
19:44:00	29	85859	58990	144878	2414,63	3434,36	2184,81
19:45:00	29	85794	58884	144707	2411,78	3431,76	2103,00
19:46:00	29	85794	58884	144707	2411,78	3574,75	2180,89
19:47:00	29	85794	58884	144707	2411,78	3431,76	2103,00
19:48:00	29	85615	58787	144431	2407,18	3567,29	2177,30
19:49:00	29	85615	58787	144431	2407,18	3424,60	2099,54
19:50:00	29	85447	58742	144218	2403,63	3560,29	2175,63
19:51:00	29	85447	58742	144218	2403,63	3417,88	2097,93
19:52:00	29	84182	58742	142953	2382,55	3507,58	2175,63
19:53:00	29	84182	58742	142953	2382,55	3367,28	2097,93
19:54:00	29	84182	58742	142953	2382,55	3367,28	2097,93
19:55:00	29	84182	58742	142953	2382,55	3237,77	2025,59
19:56:00	29	84182	58742	142953	2382,55	3237,77	2025,59
19:57:00	29	82632	58742	141403	2356,72	3178,15	1958,07

Atraso horário do cenário 4							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
19:58:00	29	80789	58742	139560	2326,00	3107,27	2025,59
19:59:00	29	78455	58742	137226	2287,10	3017,50	1958,07
20:00:00	29	73217	58742	131988	2199,80	2816,04	1958,07
20:01:00	13	62953	54619	117585	1959,75	2421,27	1820,63
20:02:00	13	60870	49888	110771	1846,18	2254,44	1662,93
20:03:00	6	53556	41538	95100	1585,00	2059,85	1384,60
20:04:00	6	50965	25145	76116	1268,60	1887,59	838,17
20:05:00	0	42790	10180	52970	882,83	1584,81	339,33
20:06:00	0	42486	6909	49395	823,25	1573,56	230,30
20:07:00	0	42486	3541	46027	767,12	1573,56	118,03
20:08:00	0	39779	144	39923	665,38	1473,30	4,80
20:09:00	7	33305	270	33582	559,70	1233,52	9,31
20:10:00	14	33305	448	33767	562,78	1189,46	14,93
20:11:00	14	29986	448	30448	507,47	1110,59	15,45
20:12:00	24	27611	648	28283	471,38	986,11	21,60
20:13:00	24	24884	648	25556	425,93	921,63	22,34
20:14:00	24	21486	648	22158	369,30	795,78	21,60
20:15:00	24	22542	775	23341	389,02	805,07	26,72
20:16:00	24	15321	775	16120	268,67	567,44	25,83
20:17:00	24	11998	775	12797	213,28	428,50	26,72
20:18:00	24	8229	809	9062	151,03	304,78	26,97
20:19:00	24	9174	809	10007	166,78	327,64	27,90
20:20:00	24	5370	809	6203	103,38	198,89	26,97
20:21:00	24	5370	809	6203	103,38	191,79	27,90
20:22:00	24	6277	809	7110	118,50	224,18	27,90
20:23:00	24	6277	809	7110	118,50	224,18	27,90
20:24:00	24	7183	809	8016	133,60	256,54	27,90
20:25:00	24	8184	809	9017	150,28	292,29	27,90
20:26:00	24	8184	809	9017	150,28	292,29	27,90
20:27:00	24	9141	809	9974	166,23	338,56	28,89
20:28:00	24	9141	809	9974	166,23	326,46	28,89
20:29:00	24	9141	809	9974	166,23	338,56	29,96

APÊNDICE G – Relatórios do Cenário 5

Movimento horário do cenário 5					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
19:30:00	29	23	52	0,56	0,44
19:31:00	30	24	54	0,56	0,44
19:32:00	30	24	54	0,56	0,44
19:33:00	30	25	55	0,55	0,45
19:34:00	31	24	55	0,56	0,44
19:35:00	30	25	55	0,55	0,45
19:36:00	31	25	56	0,55	0,45
19:37:00	30	26	56	0,54	0,46
19:38:00	31	26	57	0,54	0,46
19:39:00	30	26	56	0,54	0,46
19:40:00	31	26	57	0,54	0,46
19:41:00	32	27	59	0,54	0,46
19:42:00	32	27	59	0,54	0,46
19:43:00	31	28	59	0,53	0,47
19:44:00	32	27	59	0,54	0,46
19:45:00	32	28	60	0,53	0,47
19:46:00	32	27	59	0,54	0,46
19:47:00	33	28	61	0,54	0,46
19:48:00	32	27	59	0,54	0,46
19:49:00	32	28	60	0,53	0,47
19:50:00	33	27	60	0,55	0,45
19:51:00	32	28	60	0,53	0,47
19:52:00	33	27	60	0,55	0,45
19:53:00	32	28	60	0,53	0,47
19:54:00	33	28	61	0,54	0,46
19:55:00	33	29	62	0,53	0,47
19:56:00	34	29	63	0,54	0,46
19:57:00	33	30	63	0,52	0,48
19:58:00	34	29	63	0,54	0,46
19:59:00	34	30	64	0,53	0,47
20:00:00	33	30	63	0,52	0,48
20:01:00	34	30	64	0,53	0,47
20:02:00	33	30	63	0,52	0,48
20:03:00	34	30	64	0,53	0,47
20:04:00	34	30	64	0,53	0,47
20:05:00	34	30	64	0,53	0,47
20:06:00	33	30	63	0,52	0,48
20:07:00	32	30	62	0,52	0,48
20:08:00	32	30	62	0,52	0,48

Movimento horário do cenário 5					
Hora	AR	DEP	Total	%ARR	%DEP
20:09:00	31	29	60	0,52	0,48
20:10:00	31	30	61	0,51	0,49
20:11:00	30	29	59	0,51	0,49
20:12:00	31	30	61	0,51	0,49
20:13:00	30	29	59	0,51	0,49
20:14:00	31	30	61	0,51	0,49
20:15:00	30	29	59	0,51	0,49
20:16:00	30	30	60	0,50	0,50
20:17:00	30	29	59	0,51	0,49
20:18:00	30	30	60	0,50	0,50
20:19:00	30	29	59	0,51	0,49
20:20:00	29	30	59	0,49	0,51
20:21:00	29	29	58	0,50	0,50
20:22:00	29	29	58	0,50	0,50
20:23:00	28	29	57	0,49	0,51
20:24:00	29	29	58	0,50	0,50
20:25:00	28	29	57	0,49	0,51
20:26:00	29	29	58	0,50	0,50
20:27:00	28	28	56	0,50	0,50
20:28:00	29	28	57	0,51	0,49
20:29:00	28	27	55	0,51	0,49

Movimento detalhado do cenário 5				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
TIB5582	DOM	ARR	19:58:12	19:58:31
ITA_109	DOM	ARR	19:59:58	20:00:14
TUS6552	INT	DEP	20:00:13	20:00:42
TIB5383	DOM	ARR	20:01:39	20:02:00
ITA_122	DOM	DEP	20:02:06	20:02:43
ITA_111	DOM	ARR	20:03:23	20:03:44
ITA_101	DOM	DEP	20:04:11	20:04:44
GLO1569	DOM	ARR	20:05:05	20:05:42
WEB5723	DOM	DEP	20:06:16	20:06:45
GLO1059	DOM	ARR	20:06:51	20:07:26
ONE6386	DOM	DEP	20:08:10	20:08:45
TIB5644	DOM	ARR	20:08:34	20:08:49
ITA_126	DOM	ARR	20:10:17	20:10:40

Movimento detalhado do cenário 5				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
TAM3337	DOM	DEP	20:10:21	20:10:46
TAP081	INT	ARR	20:12:03	20:12:37
GLO1446	DOM	DEP	20:12:15	20:12:46
ONE6315	DOM	ARR	20:14:17	20:14:45
TAM3662	DOM	DEP	20:14:16	20:14:46
QTR921	INT	ARR	20:15:55	20:16:35
TAM3516	DOM	DEP	20:16:27	20:16:48
N604RP	PVT	ARR	20:18:08	20:18:32
ONE6128	DOM	DEP	20:18:19	20:18:48
WEB5810	DOM	ARR	20:19:32	20:20:02
TAM3326	DOM	DEP	20:20:16	20:20:48
LAN752	INT	ARR	20:21:08	20:21:31
ITA_117	DOM	DEP	20:22:10	20:22:49
GLO1665	DOM	ARR	20:22:44	20:23:24
ITA_118	DOM	DEP	20:24:17	20:24:49
ITA_116	DOM	ARR	20:24:33	20:25:02
ITA_106	INT	ARR	20:26:14	20:26:50
TAM3588	DOM	DEP	20:26:19	20:26:50
AFR456	INT	ARR	20:28:01	20:28:42
WEB6716	DOM	DEP	20:28:19	20:28:50
TAM3397	DOM	ARR	20:30:14	20:30:42
ITA_115	DOM	DEP	20:30:21	20:30:51
ITA_112	DOM	ARR	20:31:50	20:32:25
ITA_120	DOM	DEP	20:32:22	20:32:52
ITA_107	INT	ARR	20:33:38	20:34:13
DSM4545	INT	DEP	20:34:29	20:34:53
ITA_113	DOM	ARR	20:35:50	20:36:21
ONE6188	DOM	DEP	20:36:18	20:36:53
TAM3639	DOM	ARR	20:37:31	20:38:06
ITA_102	DOM	DEP	20:38:17	20:38:54
TAM3583	DOM	ARR	20:39:15	20:39:42
ITA_114	DOM	DEP	20:40:22	20:40:55
TAM8027	INT	ARR	20:40:56	20:41:31
ITA_104	DOM	DEP	20:42:26	20:42:55
TAM3521	DOM	ARR	20:43:08	20:43:42
ITA_123	DOM	DEP	20:44:21	20:44:55
TAM3321	DOM	ARR	20:44:50	20:45:21
ITA_103	DOM	DEP	20:46:29	20:46:55
TAM3156	DOM	ARR	20:46:32	20:46:58

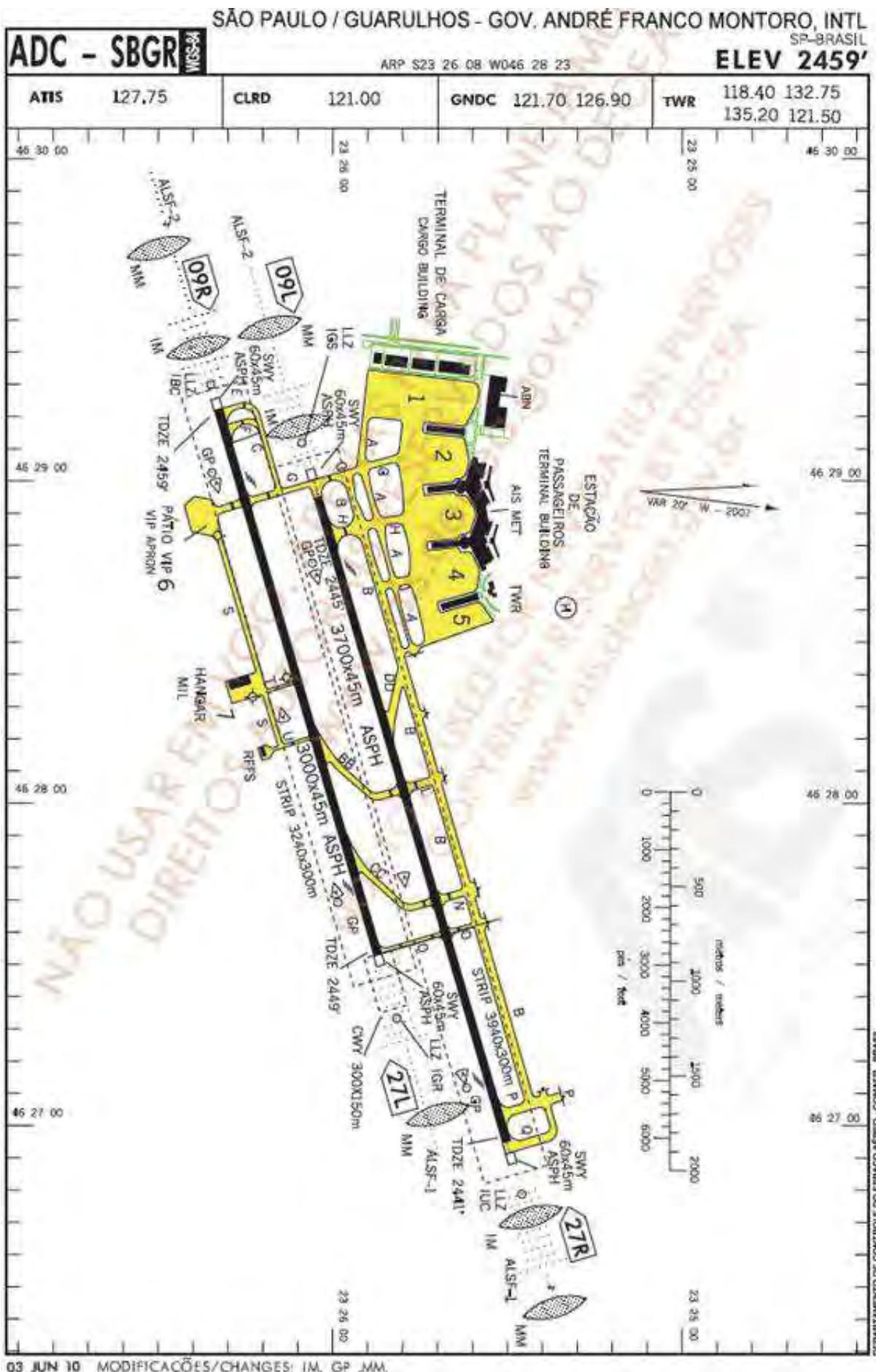
Movimento detalhado do cenário 5				
Voo	Segmento	Tipo	Início do	Fim do mov.
WEB5770	DOM	ARR	20:48:12	20:48:46
TUS6556	INT	DEP	20:48:24	20:48:56
WEB5766	DOM	ARR	20:49:50	20:50:32
DLH505	INT	DEP	20:50:25	20:50:56
ITA_119	DOM	ARR	20:51:40	20:52:22
ITA_105	DOM	DEP	20:52:26	20:52:57
GLO1041	DOM	ARR	20:53:31	20:54:06
TAM3742	DOM	DEP	20:54:21	20:54:57
GLO1847	DOM	ARR	20:55:13	20:55:51
ITA_124	DOM	DEP	20:56:33	20:56:58
ITA_125	DOM	ARR	20:57:03	20:57:37
GLO1997	DOM	DEP	20:58:32	20:58:58
ITA_110	DOM	ARR	20:58:44	20:59:05
ITA_108	DOM	ARR	21:00:19	21:00:55

Atraso horário do cenário 5							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total	Total	Atr/ARR	Atr/DEP
				(s)	(min)	(min)	(min)
19:30:00	29	55528	59448	115005	1916,75	1914,76	2584,70
19:31:00	29	55326	59448	114803	1913,38	1844,20	2477,00
19:32:00	29	55326	59448	114803	1913,38	1844,20	2477,00
19:33:00	29	55326	59448	114803	1913,38	1844,20	2377,92
19:34:00	29	55326	59448	114803	1913,38	1784,71	2477,00
19:35:00	29	55326	59448	114803	1913,38	1844,20	2377,92
19:36:00	29	55326	59448	114803	1913,38	1784,71	2377,92
19:37:00	29	55326	59448	114803	1913,38	1844,20	2286,46
19:38:00	29	55254	59448	114731	1912,18	1782,39	2286,46
19:39:00	29	55254	59229	114512	1908,53	1841,80	2278,04
19:40:00	29	55254	59229	114512	1908,53	1782,39	2278,04
19:41:00	29	55254	58990	114273	1904,55	1726,69	2184,81
19:42:00	29	55254	58990	114273	1904,55	1726,69	2184,81
19:43:00	29	55254	58990	114273	1904,55	1782,39	2106,79
19:44:00	29	55254	58990	114273	1904,55	1726,69	2184,81
19:45:00	29	55254	58884	114167	1902,78	1726,69	2103,00
19:46:00	29	55254	58884	114167	1902,78	1726,69	2180,89
19:47:00	29	55254	58884	114167	1902,78	1674,36	2103,00
19:48:00	29	55173	58787	113989	1899,82	1724,16	2177,30

Atraso horário do cenário 5								
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)	
19:49:00	29	55173	58787	113989	1899,82	1724,16	2099,54	
19:50:00	29	55096	58742	113867	1897,78	1669,58	2175,63	
19:51:00	29	55096	58742	113867	1897,78	1721,75	2097,93	
19:52:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1669,30	2175,63	
19:53:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1721,47	2097,93	
19:54:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1669,30	2097,93	
19:55:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1669,30	2025,59	
19:56:00	29	55087	58742	113858	1897,63	1620,21	2025,59	
19:57:00	29	54393	58742	113164	1886,07	1648,27	1958,07	
19:58:00	29	53550	58742	112321	1872,02	1575,00	2025,59	
19:59:00	29	51987	58742	110758	1845,97	1529,03	1958,07	
20:00:00	29	48633	58742	107404	1790,07	1473,73	1958,07	
20:01:00	13	41872	54619	96504	1608,40	1231,53	1820,63	
20:02:00	13	40871	49888	90772	1512,87	1238,52	1662,93	
20:03:00	6	36016	41538	77560	1292,67	1059,29	1384,60	
20:04:00	6	34034	25145	59185	986,42	1001,00	838,17	
20:05:00	0	28401	10180	38581	643,02	835,32	339,33	
20:06:00	0	28228	6909	35137	585,62	855,39	230,30	
20:07:00	0	28228	3541	31769	529,48	882,13	118,03	
20:08:00	0	26219	144	26363	439,38	819,34	4,80	
20:09:00	7	21799	270	22076	367,93	703,19	9,31	
20:10:00	14	21799	448	22261	371,02	703,19	14,93	
20:11:00	14	19529	448	19991	333,18	650,97	15,45	
20:12:00	24	17258	648	17930	298,83	556,71	21,60	
20:13:00	24	14804	648	15476	257,93	493,47	22,34	
20:14:00	24	12495	648	13167	219,45	403,06	21,60	
20:15:00	24	12568	775	13367	222,78	418,93	26,72	
20:16:00	24	7659	775	8458	140,97	255,30	25,83	
20:17:00	24	5234	775	6033	100,55	174,47	26,72	
20:18:00	24	2778	809	3611	60,18	92,60	26,97	
20:19:00	24	2778	809	3611	60,18	92,60	27,90	
20:20:00	24	222	809	1055	17,58	7,66	26,97	
20:21:00	24	222	809	1055	17,58	7,66	27,90	
20:22:00	24	222	809	1055	17,58	7,66	27,90	
20:23:00	24	222	809	1055	17,58	7,93	27,90	
20:24:00	24	222	809	1055	17,58	7,66	27,90	
20:25:00	24	293	809	1126	18,77	10,46	27,90	

Atraso horário do cenário 5							
Hora	Gate (s)	Seq (s)	Pista (s)	Total (s)	Total (min)	Atr/ARR (min)	Atr/DEP (min)
20:26:00	24	293	809	1126	18,77	10,10	27,90
20:27:00	24	296	809	1129	18,82	10,57	28,89
20:28:00	24	296	809	1129	18,82	10,21	28,89
20:29:00	24	296	809	1129	18,82	10,57	29,96

ANEXO A – Carta ADC – SBGR



ADC – SBGR: INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES / COMPLEMENTARY INFORMATION

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS / PHYSICAL CHARACTERISTICS																						
PISTA RUNWAY				DIMENSÕES(m) DIMENSIONS(m)					PCN	TIPO DE SUPERFÍCIE SURFACE KIND												
RWY	BRG MAG	Tipo Type	RCD	RWY	SWY	CWY	STRIP	RESA	RWY	RWY	SWY											
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l											
09R	093	PA-2	4	3000X45	60X45	300X150	3240 X 300		PCN 85/F/B/W/T	ASPH	ASPH											
27L	273	PA-1	4		60X45																	
09L	093	PA-2	4	3700X45	60X45		3940 X 300		PCN 85/E/B/W/T	ASPH	ASPH											
27R	273	PA-2	4		60X45																	
DISTÂNCIAS DECLARADAS, AUXÍLIOS VISUAIS E COORDENADAS DAS CABECEIRAS DECLARED DISTANCES, VISUAL AIDS AND THRESHOLD COORDINATES																						
RWY	TORA(m)	ASDA(m)	TODA(m)	LDA(m)	AUXÍLIOS / AIDS		ALTURA GEO/DAL(m) GEOID HEIGHT(m)	COORDENADAS COORDINATES														
09R	3000	3060	3300	3000	PAPI	ALS CAT2	- 2,34	S23 26 20 W046 29 13														
27L	3000	3060	3000	3000	PAPI	ALS CAT1	- 2,35	S23 25 52 W046 27 32														
09L	3700	3760	3700	3610	PAPI (2.97°)	ALS CAT2	- 2,34	S23 26 03 W046 29 00														
27R	3700	3760	3700	3640	PAPI	ALS CAT2	- 2,36	S23 25 30 W046 26 55														
SERVIÇO DE SALVAMENTO E CONTRA – INCÊNDIO / RESCUE AND FIRE FIGHTING SERVICE: REFS CAT – 9																						
RWY 09R / 27L																						
Sinalização horizontal / Marking Aids																						
Auxílios luminosos / Lighting Aids																						
Perfil longitudinal / Longitudinal Profile																						
RWY 09L / 27R																						
Sinalização horizontal / Marking Aids																						
Auxílios luminosos / Lighting Aids																						
Perfil longitudinal / Longitudinal Profile																						
RMK:																						
1) GROOVED: RWY 09R/27L; 09L/27R; TWY BB; CC; DD.																						
2) MEHT : PAPI - RWY 09R: 63' ; RWY 27L : 7' ; RWY 09L : 57' ; RWY 27R : 61'																						
3) HIRL : RWY 09R/27L ; 09L/27R.																						
4) TWY SIERRA, TANGO E UNIFORM NO AVBL PARA ACFT COM DIMENSÕES ACIMA DE B-707 TAX POR MEIOS PRÓPRIOS.																						
4) SIERRA, TANGO AND UNIFORM TWY NO AVBL FOR ACFT DIMENSIONS ABV B-707 TAX BY THEIR OWN MEANS.																						

ANEXO B – Histórico de movimentos do dia 17 de abril de 2012

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
GLO1160	B737	SBMO	SBGR	09L	00:00
TAM3296	A321	SBGR	SBPA	09R	00:03
UAL42	B762	KIAH	SBGR	09L	00:04
TAM8064	A332	LEMD	SBGR	09L	00:07
GLO7471	B738	SBGR	SBCT	09R	00:11
GLO1472	B737	SBNF	SBGR	09L	00:12
TAM3324	A321	SBFZ	SBGR	09L	00:13
ONE6259	A318	SBGR	SBSV	09R	00:14
AAL950	B772	KJFK	SBGR	09L	00:16
UAL30	B764	KEWR	SBGR	09L	00:18
IBE6828	A343	LEMD	SBGR	09L	00:20
UAL844	B772	KORD	SBGR	09L	00:27
GLO1625	B738	SBGR	SBCY	09R	00:29
DAL120	B764	KJFK	SBGR	09L	00:30
AAL906	B772	KMIA	SBGR	09L	00:34
GLO1728	B738	SBRF	SBGR	09L	00:36
PTLZT	BE9T	SBMT	SBGR	09L	00:38
TAM3500	A321	SBRF	SBGR	09L	00:42
GLO1852	B738	SBBR	SBGR	09L	00:43
TAM3749	A330	SBGR	SBEG	09R	00:45
GLO1606	B738	SBSV	SBGR	09L	00:46
TAM3603	A320	SBGR	SBSV	09R	00:48
TAM3630	A320	SBCY	SBGR	09L	00:49
GLO1737	B738	SBGR	SBBR	09R	00:50
GLO7662	B738	SAEZ	SBGR	09L	00:51
TAM3168	A320	SBGR	SBFI	09R	00:53
TAM8008	A320	SAEZ	SBGR	09L	00:54
TAM3301	A321	SBGR	SBFZ	09R	00:55
GLO1704	B738	SBEG	SBGR	09L	00:56
WEB5805	B733	SBGR	SBBR	09R	00:57
GLO1656	B737	SBVT	SBGR	09L	00:58
GLO1793	B738	SBGR	SBGL	09R	00:59
AAL962	B772	KDFW	SBGR	09L	1:00
TAM8084	A320	SBGR	SBGL	09R	1:02
TAM3538	A320	SBBE	SBGR	09L	1:03
ONE6318	A320	SBPA	SBGR	09L	1:05
VPCTA	GLF5	KTEB	SBGR	09L	1:07
TAM3180	A320	SBBR	SBGR	09L	1:09
TAM3666	A319	SBTE	SBGR	09L	1:11
TAM3525	A320	SBGR	SBRF	09R	1:11
GLO7486	B737	SBPA	SBGR	09L	1:13
ARG1248	B73A	SBGR	SABE	09R	1:15
TAM8095	A332	SBGL	SBGR	09L	1:16
GLO1885	B738	SBGR	SBSV	09R	1:17
ONE6258	A318	SBSV	SBGR	09L	1:18
ONE6129	F100	SBGR	SBPA	09R	1:20
UAL860	B772	KIAD	SBGR	09L	1:21
DAL104	B764	KATL	SBGR	09L	1:22

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
PTB2313	E145	SBGR	SBRP	09R	1:23
TAM8070	B77W	EDDF	SBGR	09L	1:24
GLO1946	B737	SBGO	SBGR	09L	1:27
GLO1659	B738	SBGR	SBGO	09R	1:27
DAL256	B763	KDTW	SBGR	09L	1:29
PUA630	CRJ9	SBGR	SUMU	09R	1:29
TAM3295	A320	SBPA	SBGR	09L	1:31
GLO1447	B738	SBGR	SBPA	09R	1:32
AAL998	B772	KMIA	SBGR	09L	1:34
TAM3391	A320	SBGR	SBFZ	09R	1:38
TAM3335	A320	SBCT	SBGR	09L	1:39
TAM8011	A320	SBCF	SBGR	09L	1:40
TAP086	A332	LPPT	SBGR	09L	1:43
GLO1799	B738	SBGR	SBRF	09R	1:43
TAM3575	A319	SBGR	SBBR	09R	1:45
GLO1566	B738	SBCT	SBGR	09L	1:46
TAM3512	A320	SBAR	SBGR	09L	1:47
GLO1570	B737	SBGR	SBLO	09R	1:49
TAM3177	A320	SBFL	SBGR	09L	1:50
TAM8080	A332	KJFK	SBGR	09L	1:53
LAN758	A319	SBGR	SCEL	09R	1:53
PTB2260	E145	SBRP	SBGR	09L	1:56
TAM8006	A320	SAEZ	SBGR	09L	1:58
AMX015	B772	MMMX	SBGR	09L	2:00
GLO7659	B738	SBGR	SAEZ	09R	2:02
LAP717	A320	SGAS	SBGR	09L	2:03
GLO7460	B738	SBCG	SBGR	09L	2:05
GLO1987	B737	SBGR	SBTE	09R	2:07
TAM8062	A332	LIMC	SBGR	09L	2:08
GLO1646	B738	SBFL	SBGR	09L	2:11
TAM3315	A319	SBGR	SBRJ	09R	2:14
FAB6543	E110	SBGR	SBLS	09R	2:17
TAM3644	A321	SBMO	SBGR	09L	2:18
TAM3669	A320	SBGR	SBGL	09R	2:19
TAM3170	A321	SBSV	SBGR	09L	2:20
TAM3746	A320	SBEG	SBGR	09L	2:21
WEB6746	B733	SBSV	SBGR	09L	2:23
PUA637	CRJ9	SUMU	SBGR	09L	2:24
TAM3318	A320	SBNT	SBGR	09L	2:25
LAP705	A320	SBGR	SAEZ	09R	2:28
GLO1768	B738	SBRF	SBGR	09L	2:29
WEB6751	B733	SBGR	SBCT	09R	2:31
TIB5331	E190	SBGR	SBCF	09R	2:34
AAL930	B763	KMIA	SBGR	09L	2:36
GLO1698	B738	SBGR	SBBR	09R	2:37
GLO1706	B738	SBFZ	SBGR	09L	2:38
GLO1628	B738	SBCF	SBGR	09L	2:40
GLO1479	BE9L	SBGR	SBNF	09R	2:42

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
TAM3506	A321	SBRF	SBGR	09L	2:43
N815PA	GL5T	SBGR	KHPN	09R	2:45
ONE6313	A320	SBGR	SBSV	09R	2:49
GLO1802	B738	SBNT	SBGR	09L	2:50
TAM8108	A332	LFPG	SBGR	09L	2:53
TAM3586	A319	SBBR	SBGR	09L	2:56
WEB6747	B738	SBGR	SBSV	09R	2:57
GLO1570	B737	SBGL	SBGR	09L	2:58
TAM3557	A320	SBFI	SBGR	09L	3:00
TAM8090	A332	KMIA	SBGR	09L	3:03
TAM3322	A321	SBFZ	SBGR	09L	3:06
ONE6387	F100	SBGR	SBCY	09R	3:10
RIO5976	B722	SBGR	SBGO	09R	3:13
GLO1744	B738	SBGR	SBPA	09R	3:15
PPRAA	C56X	SBGR	SBBH	09R	3:17
TUS8473	B763	SBGR	SBPA	09R	3:19
TAM3358	A320	SBJP	SBGR	09L	3:20
TTL5678	B722	SBGR	SBPA	09R	3:21
TAM8084	B77W	EGLL	SBGR	09L	3:23
TAM3389	A320	SBGR	SBVT	09R	3:24
GLO1372	B737	SBCY	SBGR	09L	3:25
TTL5680	B722	SBGR	SBCT	09R	3:26
RIO5974	B762	SBGR	SBBR	09R	3:31
GLO1440	B738	SBFI	SBGR	09L	3:32
PUA636	CRJ9	SBGR	SUMU	09R	3:34
CMP725	B738	SBGR	MPTO	09R	3:37
TUS9831	B763	SBGR	SBRF	09R	3:42
TAM3350	A320	SBSL	SBGR	09L	3:45
AVA289	A319	SBGR	SKBO	09R	3:50
GLO1136	B737	SBSL	SBGR	09L	3:51
GLO1074	B738	SBGR	SBSV	09R	3:52
RIO9644	B722	SBGR	SBBR	09R	3:54
GLO7681	B738	SBGR	SABE	09R	3:57
GLO1271	B737	SBSV	SBGR	09L	3:58
QTR922	B77L	SBGR	SAEZ	09R	4:00
ONE9379	A318	SBGR	SBJU	09R	4:08
TAM8110	A332	KMCO	SBGR	09L	4:12
GLO1744	B738	SBGL	SBGR	09L	4:15
TTL9894	B722	SBGR	SBCF	09R	4:25
UAE262	B77W	OMDB	SBGR	09L	4:35
SIA67	B77W	LEBL	SBGR	09L	4:38
ONE6303	A320	SBGR	SBRF	09R	4:56
CMP758	B738	MPTO	SBGR	09L	4:58
GLO1815	B738	SBGR	SBFZ	09R	5:00
RIO5972	B722	SBGR	SBGL	09R	5:23
RIO5980	B722	SBGR	SBGL	09R	5:56
TAM8017	A320	SBGR	SKBO	09R	6:01
QTR922	B77L	OTBD	SBGR	09L	6:02

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
TTL9895	B722	SBGL	SBGR	09L	6:06
TTL9908	B722	SBGR	SBSV	09R	6:08
RIO9643	B722	SBBR	SBGR	09L	6:21
TUS8481	B763	SBGR	SBEG	09R	6:23
AVA288	A319	SKBO	SBGR	09L	6:27
TAM3689	A320	SBGR	SBJP	09R	6:31
TTL9909	B722	SBCF	SBGR	09L	6:32
TAM3387	A320	SBGR	SBBE	09R	6:33
TAM3646	A320	SBRF	SBGR	09L	6:35
TAM3647	A320	SBGR	SBRF	09R	6:36
RIO5975	B762	SBBR	SBGR	09L	6:48
TAM3307	A320	SBGR	SBNT	09R	6:49
RIO5973	B722	SBSV	SBGR	09L	6:51
TAM8051	A320	SBGR	SVMI	09R	6:53
GLO1449	B738	SBGR	SBFZ	09R	6:58
TAM8063	A332	SBGR	LIMC	09R	7:01
RIO5977	B722	SBGO	SBGR	09L	7:06
TAM3323	A320	SBGR	SBFZ	09R	7:16
TAM8065	A332	SBGR	LEMD	09R	7:20
RIO5981	B722	SBBR	SBGR	09L	7:22
AZA674	B772	SBGR	LIRF	09R	7:24
TAM3513	A320	SBGR	SBAR	09R	7:27
TTL5679	B722	SBPA	SBGR	09L	7:30
GLO1401	B738	SBGR	SBAR	09R	7:31
TAM8101	A332	SBGR	LFPG	09R	7:35
DLH504	A343	SBGR	EDDM	09R	7:40
DLH506	B744	SBGR	EDDF	09R	7:49
TAM8071	B77W	SBGR	EDDF	09R	7:53
TUS9832	B763	SBSV	SBGR	09L	7:54
PPSCE	LJ45	SBGR	SBRP	09R	7:56
TAM3751	A321	SBGR	SBEG	09R	7:59
GLO1410	B738	SBGL	SBGR	09L	8:04
SWR92	A343	SBGR	LSZH	09R	8:08
TAM3351	A320	SBGR	SBSL	09R	8:12
TAM8091	A332	SBGR	KMIA	09R	8:16
GLO1769	B738	SBGR	SBRF	09R	8:22
TAM3667	A319	SBGR	SBTE	09R	8:24
CMP724	B738	MPTO	SBGR	09L	8:25
TAM3314	A319	SBRJ	SBGR	09L	8:27
AAL907	B772	SBGR	KMIA	09R	8:31
TAM8085	B77W	SBGR	EGLL	09R	8:34
GLO1743	B738	SBGR	SBGL	09R	8:36
TAP087	A343	SBGR	LPPT	09R	8:38
TTL5681	B722	SBCT	SBGR	09L	8:40
TPU136	A320	SBGR	SPIM	09R	8:41
GLO1161	B737	SBGR	SBMO	09R	8:43
TAM3645	A321	SBGR	SBMO	09R	8:45
TAM3499	A319	SBGR	SBRF	09R	8:48

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
ONE6376	A318	SBJU	SBGR	09L	8:49
GLO7625	B738	SBGR	SVMI	09R	8:51
ONE6304	A320	SBRF	SBGR	09L	8:52
PPSCE	LJ45	SBRP	SBGR	09R	8:54
TAM3388	A320	SBVT	SBGR	09L	8:56
IBE6825	A346	SBGR	LEMD	09R	8:56
TUS6550	B763	SBEG	SBGR	09L	9:00
BAW247	B744	SBGR	EGLL	09R	9:03
AVA085	A332	SBGR	SKBO	09R	9:06
GLO1571	B737	SBGR	SBGL	09R	9:08
ARG1249	B737	SABE	SBGR	09L	9:11
GLO1441	B738	SBGR	SBFI	09R	9:11
TAM3359	A320	SBGR	SBJP	09R	9:13
WEB5734	B733	SBCF	SBGR	09L	9:14
TAM8087	A332	SBGR	KMCO	09R	9:16
LAP704	A320	SAEZ	SBGR	09L	9:17
TAM3319	A321	SBGR	SBNT	09R	9:18
GLO1660	B738	SBGL	SBGR	09L	9:20
CMP759	B738	SBGR	MPTO	09R	9:21
PRGBI	BE20	SBGR	SDCO	09R	9:23
TUS6554	B763	SBRF	SBGR	09L	9:24
TAM3501	A320	SBGR	SBRF	09R	9:26
GLO1803	B738	SBGR	SBNT	09R	9:29
GLO1743	B738	SBPA	SBGR	09L	9:30
AFR454	B77W	SBGR	LFPG	09R	9:32
ONE6312	A320	SBSV	SBGR	09L	9:36
TAM3181	A320	SBGR	SBBR	09R	9:37
TAM8113	A332	SBGR	MMMX	09R	9:39
TAM3614	A320	SBCG	SBGR	09L	9:41
TAM8081	A332	SBGR	KJFK	09R	9:41
TAM3539	A320	SBGR	SBBE	09R	9:43
PRGBI	BE20	SBCY	SBGR	09L	9:44
LAP716	A320	SBGR	SGAS	09R	9:45
GLO1162	B737	SBCT	SBGR	09L	9:48
ONE6251	A318	SBGR	SBSV	09R	9:49
TAM3306	A320	SBNT	SBGR	09L	9:51
TPU137	A320	SPIM	SBGR	09L	9:53
TIB5249	AT43	SBGR	SBAE	09R	9:56
ONE6380	F100	SBCY	SBGR	09L	9:57
TIB5330	E190	SBCF	SBGR	09L	9:58
TAM3490	A319	SBSR	SBGR	09L	10:00
TAM8000	A320	SBGR	SBCF	09R	10:01
TAM3334	A319	SBGR	SBCT	09R	10:03
TAM3631	A320	SBGR	SBCY	09R	10:05
WEB5760	B733	SBGR	SBRJ	09R	10:08
GLO1571	B737	SBLO	SBGR	09L	10:09
TAM3556	A319	SBGR	SBFI	09R	10:10
FAB2019	E120	SBCG	SBGR	09L	10:11

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
TAM8082	A330	SBGR	SBGL	09R	10:12
GLO1736	B738	SBBR	SBGR	09L	10:13
PTB2261	E145	SBGR	SBRP	09R	10:15
GLO7625	B738	SBGL	SBGR	09L	10:16
GLO1707	B738	SBGR	SBFZ	09R	10:17
LAN759	A319	SCEL	SBGR	09L	10:18
WEB6749	B733	SBGR	SBSV	09R	10:19
TAM3524	A320	SBRF	SBGR	09L	10:20
TAM3176	A320	SBGR	SBFL	09R	10:22
GLO1056	B738	SBCG	SBGR	09L	10:23
GLO1442	B738	SBFL	SBGR	09L	10:25
TAM3297	A320	SBGR	SBPA	09L	10:30
GLO1745	B738	SBCT	SBGR	09L	10:31
TAM3562	A321	SBBR	SBGR	09L	10:33
TAM8085	A320	SBGL	SBGR	09L	10:35
LPE2767	B763	SBGR	SPIM	09R	10:40
GLO1629	B738	SBGR	SBCF	09R	10:45
TIB5643	AT43	SBGR	SBJF	09R	10:48
WEB5761	B738	SBRJ	SBGR	09L	10:49
TIB5334	AT43	SBVG	SBGR	09L	10:51
TAM8045	A320	SBGR	SUMU	09R	10:51
TIB5611	AT43	SBGR	SBIP	09R	10:54
ONE6126	F100	SBPA	SBGR	09L	10:55
ONE6319	A320	SBGR	SBPA	09R	10:56
TAM3415	A320	SBFL	SBGR	09L	10:57
TAM3602	A320	SBPS	SBGR	09L	10:58
GLO1982	B738	SBSV	SBGR	09L	11:01
TAM3394	A319	SBRP	SBGR	09L	11:03
ONE6250	A318	SBSV	SBGR	09L	11:04
AAL929	B763	SBGR	KMIA	09R	11:05
DAL257	B763	SBGR	KDTW	09R	11:08
WEB6774	B733	SBGR	SBCF	09R	11:11
PTB2312	E145	SBRP	SBGR	09L	11:12
TAM3501	A321	SBPA	SBGR	09L	11:13
TAM3171	A321	SBGR	SBSV	09R	11:14
GLO1798	B738	SBRF	SBGR	09L	11:15
GLO7678	B738	SABE	SBGR	09L	11:17
WEB6750	B733	SBCT	SBGR	09L	11:19
WEB5802	B733	SBBR	SBGR	09L	11:21
GLO1705	B738	SBGR	SBEG	09R	11:24
TAM3466	A320	SBGO	SBGR	09L	11:28
AAL951	B777	SBGR	KJFK	09R	11:28
GLO1944	B738	SBPA	SBGR	09L	11:30
GLO1853	B738	SBGR	SBBR	09R	11:31
TAM3574	A320	SBFZ	SBGR	09L	11:32
DAL105	B764	SBGR	KATL	09R	11:33
TAM8066	A320	SPIM	SBGR	09L	11:34
UAL31	B764	SBGR	KEWR	09R	11:36

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
TAM8094	A320	SBGR	SBGL	09R	11:40
LVCLK	LJ31	SBGR	SABE	09R	11:43
TAM8026	B77W	SCEL	SBGR	09L	11:44
UAL43	B762	SBGR	KIAH	09R	11:45
DAL121	B764	SBGR	KJFK	09R	11:47
N39RE	CL60	SBCT	SBGR	09L	11:48
UAL861	B772	SBGR	KIAD	09R	11:50
TAM8000	A330	SAEZ	SBGR	09L	11:51
GLO1947	B737	SBGR	SBGO	09R	11:52
TAM3896	A321	SBSV	SBGR	09L	11:53
WEB6740	B733	SBGR	SBPA	09R	11:55
TAM3362	A320	SBVT	SBGR	09L	11:56
GLO1607	B738	SBGR	SBSV	09R	11:58
AVA0086	A332	SKBO	SBGR	09L	11:59
GLO1647	B737	SBGR	SBFL	09R	12:00
TAM8082	A332	KJFK	SBGR	09L	12:01
GLO7657	B738	SBGR	SAEZ	09R	12:03
TAM8101	A320	SBCF	SBGR	09L	12:04
WEB5763	B733	SBRJ	SBGR	09L	12:06
AAL963	B772	SBGR	KDFW	09R	12:06
FAB2312	E110	SBCB	SBGR	09L	12:07
GLO7487	B737	SBGR	SBPA	09R	12:09
TAM3333	A320	SBCT	SBGR	09L	12:10
TAM3504	A321	SBRF	SBGR	09L	12:12
TIB5664	AT43	SBGR	SBAU	09R	12:12
GLO1729	B738	SBGR	SBRF	09R	12:14
PUA631	CRJ9	SUMU	SBGR	09L	12:15
TIB5510	AT43	SBIP	SBGR	09L	12:17
GLO7461	B738	SBGR	SBCG	09R	12:17
ONE6319	A320	SBBR	SBGR	09L	12:23
LAN755	B763	SCEL	SBGR	09L	12:24
LAP713	A320	SGAS	SBGR	09L	12:27
TAM3289	A321	SBPA	SBGR	09L	12:31
GLO1791	B738	SBGR	SBFZ	09R	12:32
TAM8112	A332	MMMX	SBGR	09L	12:33
FAB2101	A319	SBGR	SBBR	09R	12:34
TIB5494	AT45	SBAE	SBGR	09L	12:36
TAM3503	A320	SBGR	SBRF	09R	12:37
AUT2240	E190	SBGR	SABE	09R	12:39
GLO1841	B738	SBGR	SBCT	09R	12:42
TAM8046	A320	SUMU	SBGR	09L	12:44
AAL995	B772	SBGR	KMIA	09R	12:44
TAM3748	A330	SBEG	SBGR	09L	12:46
GLO1373	B737	SBGR	SBCY	09R	12:47
TAM3169	A320	SBFI	SBGR	09L	12:49
TAM8007	A320	SBGR	SAEZ	09R	12:50
TAM8081	A320	SBGL	SBGR	09L	12:51
WEB6740	B733	SBSV	SBGR	09L	12:52

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
GLO1932	B738	SBGO	SBGR	09L	12:54
LVBAW	LJ35	SBGR	SARI	09R	12:56
TAM3302	A321	SBFZ	SBGR	09L	12:58
PPRAA	C56X	SBSP	SBGR	09L	12:59
TIB5564	AT72	SBBH	SBGR	09L	13:01
GLO1746	B738	SBGR	SBCT	09R	13:01
GLO1657	B737	SBGR	SBVT	09R	13:04
GLO1640	B738	SBEG	SBGR	09L	13:05
GLO7624	B738	SBGR	SBGL	09R	13:07
TAM3554	A319	SBGR	SBCT	09R	13:09
GLO1677	B738	SBGR	SBBR	09R	13:12
TIB5640	AT72	SBGR	SBLO	09R	13:15
TAM3317	A320	SBGR	SBNT	09R	13:17
GLO7470	B738	SBCT	SBGR	09L	13:18
UAL845	B772	SBGR	KORD	09R	13:19
KAL061	B772	SBGR	KLAX	09R	13:22
TAM3848	A319	SBGR	SBPA	09R	13:26
GLO1708	B737	SBRF	SBGR	09L	13:27
TAM3112	A320	SBGR	SBFL	09R	13:28
TIB5333	AT72	SBGR	SBJV	09R	13:30
GLO1668	B737	SBBR	SBGR	09L	13:31
WEB5764	B738	SBGR	SBRJ	09R	13:32
TAM3664	A320	SBAR	SBGR	09L	13:33
GLO1872	B738	SBGR	SBGL	09R	13:38
TAM8094	A332	KMIA	SBGR	09L	13:39
UAL861	B772	SBGL	SBGR	09L	13:41
TAM3395	A319	SBGR	SBRP	09R	13:41
ONE6153	F100	SBGR	SBGL	09R	13:43
TAM3589	A320	SBGR	SBBR	09R	13:46
AUT2241	E190	SABE	SBGR	09L	13:47
GLO1977	B737	SBGR	SBRF	09R	13:49
GLO1624	B738	SBCY	SBGR	09L	13:51
TAM3491	A319	SBGR	SBSR	09R	13:51
ONE6189	F100	SBGR	SBBR	09R	13:53
TAM8010	A321	SAEZ	SBGR	09L	13:54
GLO1443	B738	SBGR	SBFL	09R	13:56
GLO1941	B738	SBSV	SBGR	09L	13:57
GLO1137	B738	SBGR	SBSL	09R	13:58
TAM3804	A320	SBSV	SBGR	09L	14:00
ACA090	B763	SBGR	CYYZ	09R	14:00
AMX014	B772	SBGR	MMMX	09R	14:03
TAM3325	A320	SBGR	SBFZ	09R	14:06
GLO1648	B737	SBCF	SBGR	09L	14:07
PTPVB	E55P	SBBH	SBGR	09R	14:10
TAM8029	A320	SBGR	SCEL	09R	14:12
TAM8086	A332	KMCO	SBGR	09L	14:13
GLO1792	B738	SBGL	SBGR	09L	14:16
TAM3554	A319	SBBE	SBGR	09L	14:19

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
GLO1644	B737	SBFL	SBGR	09L	14:21
WEB5767	B738	SBRJ	SBGR	09L	14:23
GLO1610	B738	SBFZ	SBGR	09L	14:25
TAM3320	A320	SBSL	SBGR	09L	14:27
GLO7676	B738	SBGR	SBCF	09R	14:30
GLO7488	B737	SBPA	SBGR	09L	14:31
TAM3383	A320	SBGR	SBRF	09R	14:33
GLO1872	B738	SBBE	SBGR	09L	14:34
TIB5382	AT72	SBAE	SBGR	09L	14:35
ONE6381	F100	SBGR	SBCY	09R	14:35
TAM8009	A320	SBGR	SAEZ	09R	14:37
GLO7624	B738	SVMI	SBGR	09L	14:38
TAM3615	A320	SBGR	SBCG	09R	14:39
GLO1664	B738	SBVT	SBGR	09L	14:40
TAM3663	A320	SBGR	SBSV	09R	14:42
GLO1902	B737	SBNT	SBGR	09L	14:43
ONE6127	F100	SBGR	SBPA	09R	14:44
TAM3345	A320	SBGR	SBCF	09R	14:47
GLO1845	B738	SBMO	SBGR	09L	14:48
TAM3747	A320	SBGR	SBEG	09R	14:49
LAN750	B763	SBGR	SCEL	09R	14:51
FAB2101	A319	SBBR	SBGR	09L	14:52
TIB5323	AT72	SBGR	SBML	09R	14:54
PTB2223	E145	SBGR	SBQV	09R	14:56
TAM3494	A319	SBNF	SBGR	09L	14:57
GLO1945	B738	SBGR	SBPA	09R	14:58
ONE6174	F100	SBFL	SBGR	09L	14:59
WEB5811	B733	SBGR	SBSV	09R	15:00
TAM3356	A320	SBJP	SBGR	09L	15:01
ONE6252	F100	SBGL	SBGR	09L	15:03
GLO1996	B737	SBGR	SBGL	09R	15:03
TAM3502	A321	SBGR	SBPA	09R	15:05
CMP700	B737	MPTO	SBGR	09L	15:06
TIB5645	AT72	SBJV	SBGR	09L	15:07
TIB5324	AT72	SBGR	SBJF	09R	15:09
TAM3310	A321	SBNT	SBGR	09L	15:10
WEB6717	B733	SBGR	SBBR	09R	15:12
TAM3157	A320	SBCT	SBGR	09L	15:13
TAM3878	A321	SBFZ	SBGR	09L	15:19
GLO1486	B738	SBGR	SBFL	09R	15:19
GLO1568	B737	SBCT	SBGR	09L	15:21
GLO1986	B737	SBTE	SBGR	09L	15:22
GLO1444	B738	SBMG	SBGR	09L	15:23
GUARA17	LJ35	SBGR	SBBR	09R	15:23
ONE6311	A320	SBGR	SBSV	09R	15:25
WEB5722	B733	SBGR	SBRP	09R	15:27
TAM9397	A320	SBGR	SBSP	09L	15:31
ONE6305	A320	SBGR	SBRF	09R	15:32

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
GLO1057	B738	SBGR	SBCG	09R	15:36
GLO7676	B738	SABE	SBGR	09L	15:37
TAM3457	A320	SBGR	SBGO	09R	15:38
TAM3329	A320	SBCT	SBGR	09L	15:39
GLO1846	B737	SBGR	SBCT	09R	15:40
ONE6122	F100	SBPA	SBGR	09L	15:44
PUA618	CRJ9	SBGR	SUMU	09R	15:45
GLO1716	B738	SBFI	SBGR	09L	15:46
LAN750	B763	SBGL	SBGR	09L	15:47
WEB5811	B733	SBPA	SBGR	09L	15:49
GLO1983	B738	SBGR	SBSV	09R	15:51
TAM3154	A319	SBSV	SBGR	09L	15:52
KAL062	B772	KLAX	SBGR	09L	15:53
TAM3582	A320	SBBR	SBGR	09L	15:55
GLO1400	B738	SBAR	SBGR	09L	15:58
TAM8018	A320	SBGR	SBCF	09R	15:58
TIB5471	E190	SBGR	SBCY	09R	16:01
TAM3288	A320	SBGR	SBPA	09R	16:03
TAM3636	A321	SBMO	SBGR	09L	16:06
TAM8016	A320	SKBO	SBGR	09L	16:08
GLO7457	B738	SBGR	SAEZ	09R	16:09
TAM3638	A319	SBCY	SBGR	09L	16:10
TAM3161	A320	SBPA	SBGR	09L	16:12
BOV736	B733	SBGR	SLVR	09R	16:13
AUT2242	E190	SBGR	SABE	09R	16:16
ONE6314	A320	SBSV	SBGR	09L	16:17
WEB6717	B733	SBCT	SBGR	09L	16:19
TAM3502	A320	SBRF	SBGR	09L	16:20
TAM3360	A320	SBCF	SBGR	09L	16:22
ONE6178	F100	SBPF	SBGR	09L	16:23
TIB5375	AT43	SBUL	SBGR	09L	16:25
TAM8050	A320	SBGR	SBGL	09R	16:27
GLO1996	B737	SBNF	SBGR	09L	16:28
GLO1238	B738	SBFL	SBGR	09L	16:30
TAM8029	A320	SBGL	SBGR	09L	16:32
TAM3559	A320	SBFI	SBGR	09L	16:36
TIB5495	AT72	SBGR	SBAE	09R	16:37
LVBAW	LJ35	SABE	SBGR	09L	16:38
TAM3578	A320	SBGR	SBBR	09R	16:39
PRGBI	BE20	SBGR	SBCY	09R	16:43
PTB2265	E145	SBGR	SBRP	09R	16:45
PUA619	CRJ9	SUMU	SBGR	09L	16:46
TAM3607	A320	SBGR	SBPS	09R	16:46
TAM3895	A320	SBGR	SBSV	09R	16:48
GLO1788	B738	SBGR	SBPA	09R	16:50
GLO1846	B737	SBBR	SBGR	09L	16:51
GLO1666	B738	SBRF	SBGR	09L	16:53
WEB5886	B733	SBFZ	SBGR	09L	16:55

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
TAM3330	A320	SBGR	SBCT	09R	16:56
GLO1058	B738	SBCG	SBGR	09L	16:57
TIB5582	AT72	SBAU	SBGR	09L	16:58
GLO1473	B737	SBGR	SBNF	09R	17:00
TIB5567	AT43	SBGR	SBIP	09R	17:02
WEB5768	B738	SBGR	SBRJ	09R	17:06
TAM3377	A320	SBGR	SBVT	09R	17:08
TUS6551	B763	SBGR	SBEG	09R	17:10
GLO7679	B73B	SBGR	SABE	09R	17:12
PUA624	CRJ9	SBGR	SUMU	09R	17:15
GLO1270	B737	SBGR	SBSV	09R	17:17
AUT2243	E190	SABE	SBGR	09L	17:20
TAM3294	A320	SBGR	SBPA	09R	17:20
GUARA17	LJ35	SBBR	SBGR	09R	17:22
WEB6703	B733	SBGR	SBFI	09R	17:28
TAM8050	A320	SVMI	SBGR	09L	17:30
TAM3558	A320	SBGR	SBFI	09R	17:32
ONE6377	A318	SBGR	SBJU	09R	17:35
PTB2264	E145	SBRP	SBGR	09L	17:38
GLO1789	B738	SBPA	SBGR	09L	17:39
GLO7457	B738	SBGL	SBGR	09L	17:43
GLO1445	B738	SBGR	SBMG	09R	17:45
TAM3592	A320	SBCG	SBGR	09L	17:46
TIB5566	AT45	SBIP	SBGR	09L	17:48
WEB6741	B733	SBGR	SBSV	09R	17:49
TIB5327	AT45	SBJF	SBGR	09L	17:50
TAM3579	A320	SBBR	SBGR	09L	17:53
LAP706	A320	SBGR	SGES	09R	17:54
LAP707	A320	SGES	SBGR	09L	17:55
TAM3390	A321	SBFZ	SBGR	09L	17:57
BOV737	B733	SLCB	SBGR	09L	17:59
TAM3495	A319	SBGR	SBNF	09R	18:00
AZA675	B772	LIRF	SBGR	09L	18:01
GLO1163	B738	SBGR	SBCT	09R	18:02
TAM3603	A320	SBPS	SBGR	09L	18:03
PUA625	CRJ9	SUMU	SBGR	09L	18:05
GLO1475	B737	SBGO	SBGR	09L	18:07
GLO1829	B738	SBGR	SBPA	09R	18:07
WEB5771	B738	SBRJ	SBGR	09L	18:09
GLO1667	B738	SBGR	SBRF	09R	18:09
TAM8018	A320	SAEZ	SBGR	09L	18:11
GLO7658	B738	SAEZ	SBGR	09L	18:18
TAM3184	A320	SBGR	SBFL	09R	18:19
TAM3376	A320	SBVT	SBGR	09L	18:21
TAM8047	A320	SBGR	SUMU	09R	18:22
ONE6378	A318	SBFZ	SBGR	09L	18:23
GLO1777	B738	SBGR	SBPS	09R	18:25
WEB6702	B733	SBFI	SBGR	09L	18:28

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
TAM3331	A320	SBCT	SBGR	09L	18:31
TAM3396	A320	SBRP	SBGR	09L	18:35
TAM3741	A320	SBGR	SBFZ	09R	18:36
LAN0751	B763	SBGR	SBGL	09R	18:39
GLO1478	B737	SBNF	SBGR	09L	18:41
TAM3328	A320	SBGR	SBCT	09R	18:44
ONE6257	A318	SBGR	SBGL	09R	18:46
TAM3548	A320	SBRF	SBGR	09L	18:47
WEB6716	B733	SBGR	SBCT	09R	18:48
TAP082	A343	LPPT	SBGR	09L	18:49
PRJAD	BE58	SBGR	SBJF	09R	18:50
PRMCE	BE20	SBGR	SBBH	09R	18:51
TAM3546	A320	SBGL	SBGR	09L	18:53
TAM3507	A321	SBGR	SBRF	09R	18:53
SAA222	A332	SBGR	FAJS	09R	18:55
TAM3185	A320	SBFL	SBGR	09L	18:56
WEB6741	B733	SBPA	SBGR	09L	18:58
GLO1848	B738	SBPA	SBGR	09L	19:00
GLO1717	B738	SBGR	SBFI	09R	19:01
TAM3492	A319	SBSR	SBGR	09L	19:02
GLO1776	B738	SBPS	SBGR	09L	19:03
GLO1237	B738	SBGR	SBFL	09R	19:04
IBE6824	A346	LEMD	SBGR	09L	19:05
TAM3805	A319	SBGR	SBSV	09R	19:08
GLO1164	B737	SBBR	SBGR	09L	19:09
TUS6555	B763	SBGR	SBFZ	09R	19:10
PTB2224	E145	SBQV	SBGR	09L	19:11
GLO1997	B737	SBGR	SBNF	09R	19:12
TAM3894	A320	SBSV	SBGR	09L	19:13
PTVNX	PA34	SBGR	SBBR	09R	19:16
TAM8019	A332	SBGR	SAEZ	09R	19:18
ONE6123	F100	SBGR	SBPA	09R	19:20
TAM3665	A320	SBGR	SBAR	09R	19:23
UAE261	B77W	SBGR	OMDB	09R	19:25
GLO1411	B738	SBGR	SBGL	09R	19:31
BAW246	B744	EGLL	SBGR	09L	19:32
ONE6302	A320	SBRF	SBGR	09L	19:34
VQBFN	FA7X	SBGR	SDCO	09R	19:34
KLM791	B77W	SBGR	EHAM	09R	19:35
PRJAD	BE58	SBMT	SBGR	09L	19:36
ONE6179	F100	SBGR	SBPF	09R	19:37
AFR457	B77W	LFPG	SBGR	09L	19:38
DSM4544	A320	SBGR	SAEZ	09R	19:40
GLO1814	B738	SBFZ	SBGR	09L	19:41
TAM3160	A320	SBGR	SBPA	09R	19:42
LAN751	B763	SCEL	SBGR	09L	19:43
ONE6175	F100	SBGR	SBFL	09R	19:44
WEB5887	B733	SBGR	SBFZ	09R	19:47

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
ONE6260	F100	SBGL	SBGR	09L	19:48
TAM3583	A320	SBGR	SBBR	09R	19:49
TAM3521	A320	SBGR	SBGL	09R	19:51
TPU028	A320	SBGR	SPIM	09R	19:54
TAM3507	A321	SBPA	SBGR	09L	19:55
ONE6315	A320	SBGR	SBSV	09R	19:56
QTR921	B77L	SBGR	OTBD	09R	19:58
TAM3516	A320	SBRF	SBGR	09L	19:59
WEB5766	B733	SBGR	SBRJ	09R	20:00
DLH505	A343	EDDM	SBGR	09L	20:01
TAM3156	A319	SBGR	SBCT	09R	20:02
GLO1485	B738	SBFL	SBGR	09L	20:04
WEB5810	B733	SBGR	SBPA	09R	20:05
TAM3742	A320	SBFZ	SBGR	09L	20:06
TAP081	A332	SBGR	LPPR	09R	20:08
TAM3337	A320	SBCT	SBGR	09L	20:09
GLO1041	B738	SBGR	SBGL	09R	20:11
AFR456	B772	SBGR	LFPG	09R	20:13
TUS6552	B763	SBEG	SBGR	09L	20:14
N604RP	CL60	SBGR	SAEZ	09R	20:16
ONE6188	F100	SBBR	SBGR	09L	20:18
TIB5375	AT43	SBGR	SBAX	09R	20:18
LAN752	A320	SBGR	SCEL	09R	20:21
TAM3588	A320	SBGO	SBGR	09L	20:22
TAM8027	B77W	SBGR	SCEL	09R	20:23
WEB5723	B733	SBRP	SBGR	09L	20:24
GLO1847	B737	SBGR	SBBR	09R	20:25
TIB5582	AT43	SBGR	SBSR	09R	20:27
ONE6128	F100	SBPA	SBGR	09L	20:28
GLO1997	B737	SBGL	SBGR	09L	20:30
GLO1059	B738	SBGR	SBCG	09R	20:30
WEB5770	B738	SBGR	SBRJ	09R	20:32
GLO1884	B738	SBSV	SBGR	09L	20:33
TAM3639	A319	SBGR	SBCY	09R	20:35
PRMCE	BE20	SBBH	SBGR	09L	20:36
TAM8028	A320	SBGR	SBGL	09R	20:37
TAM3397	A320	SBGR	SBRP	09R	20:40
ONE6386	F100	SBCY	SBGR	09L	20:41
TIB5644	AT72	SBGR	SBJV	09R	20:42
TAM3662	A320	SBSV	SBGR	09L	20:43
TAM3321	A320	SBGR	SBSL	09R	20:45
DSM4545	A320	SAEZ	SBGR	09L	20:46
TAM3326	A320	SBCF	SBGR	09L	20:48
GLO1446	B738	SBPA	SBGR	09L	20:50
GLO1665	B737	SBGR	SBVT	09R	20:53
TIB5383	AT72	SBGR	SBAE	09R	20:55
WEB6716	B733	SBBR	SBGR	09L	20:56
GLO1569	B737	SBGR	SBCT	09R	20:58

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
TUS6556	B763	SBEG	SBGR	09L	20:59
TAM3498	A320	SBRF	SBGR	09L	21:01
IBE6821	A343	SBGR	LEMD	09R	21:02
ONE6310	A320	SBSV	SBGR	09L	21:03
THY15	B77W	SBGR	LTBA	09R	21:05
TPU029	A320	SPIM	SBGR	09L	21:06
TIB5335	AT43	SBGR	SBVG	09R	21:08
TAM3113	A320	SBFL	SBGR	09L	21:09
TAM3510	A320	SBGL	SBGR	09L	21:10
LAN754	B763	SBGR	SCEL	09R	21:12
SAA223	A332	FAJS	SBGR	09L	21:13
N554CE	GLF5	SBGR	SCEL	09R	21:14
WEB5773	B733	SBRJ	SBGR	09L	21:15
WEB5810	B733	SBSV	SBGR	09L	21:17
TAM3155	A319	SBGR	SBSV	09R	21:17
GLO1474	B737	SBGR	SBGO	09R	21:18
GLO1847	B737	SBCT	SBGR	09L	21:20
GLO7677	B73B	SBGR	SABE	09R	21:21
TAM3493	A319	SBGR	SBSR	09R	21:24
TAM8005	A321	SBGR	SAEZ	09R	21:26
GLO7680	B738	SABE	SBGR	09L	21:27
TIB5322	AT72	SBML	SBGR	09L	21:29
TIB5565	AT43	SBGR	SBBH	09R	21:32
ARG1244	B737	SBGR	SABE	09R	21:34
TIB5470	E190	SBCY	SBGR	09L	21:35
PRETY	F2TH	SBGR	SBSP	09R	21:37
GLO1448	B738	SBFZ	SBGR	09L	21:38
UJT962	GLF4	SBSP	SBGR	09L	21:39
TAM3357	A320	SBGR	SBJP	09R	21:40
QTR921	B77L	SAEZ	SBGR	09L	21:42
TAM3879	A321	SBGR	SBFZ	09R	21:42
WEB6748	B738	SBSV	SBGR	09L	21:45
LAN753	A320	SCEL	SBGR	09L	21:46
TAM3580	A320	SBBR	SBGR	09L	21:48
GLO1903	B738	SBGR	SBNT	09R	21:48
TAM8028	A320	SCEL	SBGR	09L	21:50
SWR93	A343	LSZH	SBGR	09L	21:51
DLH507	B744	EDDF	SBGR	09L	21:56
TAM3311	A321	SBGR	SBNT	09R	21:57
TAM3386	A319	SBBE	SBGR	09L	21:58
TIB5642	AT43	SBJF	SBGR	09L	22:00
WEB6732	B733	SBGR	SBPA	09R	22:00
WEB5735	B733	SBGR	SBCF	09R	22:02
TAP080	A332	LPPR	SBGR	09L	22:03
GLO1065	B738	SBGR	SBFL	09R	22:05
GLO1873	B738	SBGR	SBBE	09R	22:06
TIB5332	AT72	SBJV	SBGR	09L	22:07
GLO7489	B737	SBGR	SBPA	09R	22:08

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
VQBFN	FA7X	LSZH	SBGR	09L	22:10
N34U	GLEX	SBGR	SBKP	09R	22:10
GLO1064	B738	SBFL	SBGR	09L	22:12
WEB5772	B733	SBGR	SBRJ	09R	22:12
GLO1976	B737	SBRF	SBGR	09L	22:14
TIB5610	AT45	SBIP	SBGR	09L	22:15
GLO1676	B737	SBBR	SBGR	09L	22:18
TAM3593	A320	SBGR	SBCG	09R	22:23
KLM792	B77W	EHAM	SBGR	09L	22:24
GLO7456	B738	SBGR	SBGL	09R	22:25
TAM3336	A320	SBGR	SBCT	09R	22:28
TIB5665	AT72	SBAU	SBGR	09L	22:29
GLO7677	B738	SBCF	SBGR	09L	22:31
GLO1165	B738	SBGR	SBBR	09R	22:31
TAM3637	A320	SBGR	SBMO	09R	22:33
TAM3398	A319	SBRF	SBGR	09L	22:34
ARG1276	B737	SBGR	SAEZ	09R	22:35
AFR459	B772	LFPG	SBGR	09L	22:36
GLO1611	B738	SBGR	SBFZ	09R	22:38
TIB5641	AT72	SBLO	SBGR	09L	22:39
TAM3688	A319	SBJP	SBGR	09L	22:40
TAM3587	A320	SBGR	SBBR	09R	22:40
TAM3849	A320	SBPA	SBGR	09L	22:42
TAM3375	A320	SBGR	SBVT	09R	22:43
ARG1245	B737	SABE	SBGR	09L	22:44
TIB5511	AT43	SBGR	SBIP	09R	22:45
WEB6733	B733	SBPA	SBGR	09L	22:48
TAM3668	A320	SBGL	SBGR	09L	22:54
GLO1649	B737	SBGR	SBCF	09R	22:55
WEB6775	B733	SBCF	SBGR	09L	22:56
TAM8095	A332	SBGR	KMIA	09R	22:58
UAL860	B772	SBGR	SBGL	09R	23:02
LPE2766	B763	SPIM	SBGR	09L	23:03
TAM8083	A332	SBGR	KJFK	09R	23:04
IBE6820	A343	LEMD	SBGR	09L	23:06
WEB5775	B733	SBRJ	SBGR	09L	23:08
GLO1251	B737	SBGR	SBFL	09R	23:11
GLO1873	B738	SBGL	SBGR	09L	23:12
TAM8111	A332	SBGR	KMCO	09R	23:14
GLO1844	B738	SBGR	SBMO	09R	23:15
CMP701	B738	SBGR	MPTO	09R	23:17
TAM3178	A321	SBSV	SBGR	09L	23:19
GLO1709	B737	SBGR	SBRF	09R	23:20
TAM3467	A320	SBGR	SAGO	09R	23:22
TAM8044	A320	SUMU	SBGR	09L	23:23
TAM3505	A320	SBGR	SBRF	09R	23:25
GLO7456	B738	SAEZ	SBGR	09L	23:26
TAM3897	A320	SBGR	SBSV	09R	23:29

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
PTMXB	A321	SBCT	SBGR	09L	23:30
LAP712	A320	SBGR	SGAS	09R	23:33
ACA091	B763	CYYZ	SBGR	09L	23:34
ONE6259	A318	SBGR	SBSV	09R	23:36
ARG1277	B737	SAEZ	SBGR	09L	23:38
TIB5248	AT43	SBAE	SBGR	09L	23:39
TAM3332	A320	SBGR	SBCT	09R	23:39
GLO1793	B738	SBGR	SBGL	09R	23:41
GLO1790	B738	SBFZ	SBGR	09L	23:42
TAM8108	A320	SBGR	SBCF	09R	23:43
TAM3750	A321	SBEG	SBGR	09L	23:44
TAM3168	A320	SBGR	SBFI	09R	23:45
TAM3414	A320	SBGR	SBFL	09R	23:48
TAM3563	A320	SBGR	SBFZ	09R	23:51
TAM3316	A320	SBNT	SBGR	09L	23:52
TAM8008	A320	SAEZ	SBGR	09L	23:54
TAM3296	A321	SBGR	SBPA	09R	23:56
GLO1160	B737	SBMO	SBGR	09L	23:57
TAM8011	A320	SBGR	SAEZ	09R	23:59
PPMVR	B430	SBGR	SJGM	09R	
PRRPS	B06	SBGR	SIKF	09R	
PRRPS	B06	SBMT	SBGR	09R	
PPCOS	A109	SBGR	SIJX	09R	
PRIVE	EC20	SSOA	SBGR	09R	
PPCOS	A109	SIAV	SBGR	09R	
PPMVR	B430	SBSP	SBGR	09R	
PPCOS	A109	SBGR	SIAV	09R	
PTYUN	AS50	SBGR	SBSP	09R	
PPCOS	A109	SIJX	SBGR	HLP	
PTYUN	AS50	SIIR	SBGR	HLP	
PTHYY	AS50	SBGR	SDHM	HLP	
PTHYY	AS50	SDHM	SBGR	HLP	
PRCSN	A109	SBGR	SBMT	HLP	
PRHDP	AS50	SBGR	SIBH	09R	
PRCSN	A109	SIJF	SBGR	HLP	
PRHDP	AS50	SDBH	SBGR	HLP	
PROST	R44	SBGR	SIBH	HLP	
PROST	R44	SIBH	SBGR	HLP	
AGUIA12	AS50	SBGR	ZZZZ	09R	
AGUIA12	AS50	ZZZZ	SBGR		
PRMJQ	A109	SBGR	ZZZZ	HLP	
PRMJQ	A109	SIBH	SBGR	HLP	
PRAWM	EC55	SBGR	SIMM	09R	
PRAWM	EC55	SBSP	SBGR	09R	
PPMTX	A109	SBGR	SIKF	09R	
PRHAA	EC35	SBGR	SDKD	09R	
PPMTX	A109	SIKF	SBGR	09R	
PRDAO	AS50	SBGR	SJEB	09R	

Voo	Aeronave	Destino	Origem	Cabeceira	Hora do mov
PRHAA	EC35	SIBH	SBGR	09R	
PRDAO	AS50	SBMT	SBGR	09R	

FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO

1. CLASSIFICAÇÃO/TIPO TC	2. DATA 19 de novembro de 2012	3. REGISTRO N° DCTA/ITA/TC-074/2012	4. N° DE PÁGINAS 140
5. TÍTULO E SUBTÍTULO: Análise de alternativas para aumento da capacidade operacional do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos.			
6. AUTOR(ES): Rafael de Araújo Almeida			
7. INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES): Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA			
8. PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR: Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos; Capacidade de pista; Capacidade com TAAM; Pistas paralelas.			
9. PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO: Aeroportos; Pistas (de pouso e decolagem); Infraestrutura (transporte); Controle de tráfego aéreo; Transporte aéreo.			
10. APRESENTAÇÃO:		<input checked="" type="checkbox"/> Nacional	<input type="checkbox"/> Internacional
ITA, São José dos Campos. Curso de Graduação em Engenharia Civil-Aeronáutica. Orientador: Prof. Dr. Anderson Ribeiro Correia; coorientador: Cap Esp Mc Willian de Oliveira. Publicado em 2012.			
11. RESUMO: O ambiente econômico do Brasil de constante crescimento destacando-se como uma potência emergente favoreceu o desenvolvimento do transporte aéreo. Dado esse contexto houve um crescimento acelerado da demanda pelo setor pressionando a infraestrutura aeroportuária e aeronáutica, a qual não evoluiu na mesma proporção da demanda, limitando assim a expansão do setor aéreo. Conhecendo essas dificuldades busca-se analisar o aeroporto de maior relevância do país, que é o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos. Esse aeroporto recentemente passou por um processo de concessão, em que a concessionária Invepar e ACSA propõe investimentos no lado aéreo e terrestre, eliminando assim os principais gargalos, que são pátio e terminal de passageiros. Nesse novo contexto verifica-se que o novo limitante de capacidade aeroportuária será a capacidade do sistema de pistas. Por isso o estudo busca analisar alternativas para aumentar a capacidade operacional do sistema de pistas de Guarulhos. Essa análise é realizada por meio de simulação computacional em tempo acelerado, através do software TAAM, em que são simulados os diversos cenários propostos, combinando redução da separação horizontal entre aeronaves na aproximação para pouso e operação simultânea independente. Com base nas simulações, verificou-se que a demanda atual da hora-pico alcança sua capacidade de pista, conclui-se que a redução da separação entre pouso na área de aproximação final com a configuração de pista que possibilita a operação simultânea fornece um ganho operacional de, aproximadamente, 15%.			
12. GRAU DE SIGILO: (X) OSTENSIVO () RESERVADO () CONFIDENCIAL () SECRETO			