

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA



Renan Sousa Mendes

Análise da situação operacional e econômica do Aeroporto
Internacional de São Paulo – Guarulhos após a concessão

Trabalho de Graduação
2014

Civil

Renan Sousa Mendes

**Análise da situação operacional e econômica do Aeroporto
Internacional de São Paulo – Guarulhos após a concessão**

Orientador:

Prof. Dr. Cláudio Jorge Pinto Alves (ITA-Instituto Tecnológico de Aeronáutica)

Co-orientador:

Prof. Ph.D. Alessandro V. Marques de Oliveira (ITA-Instituto Tecnológico de Aeronáutica)

Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

2014

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Divisão de Informação e Documentação

Sousa Mendes, Renan

Análise da situação operacional e econômica do Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos após a concessão / Renan Sousa Mendes

São José dos Campos, 2014.

50f.

Trabalho de Graduação – Divisão de Engenharia Civil – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2014. Orientadores: Prof. Dr. Cláudio Jorge Pinto Alves; Prof. Ph.D. Alessandro Vinícius Marques de Oliveira

1. Transporte Aéreo; 2. Concessão Aeroportuária; 3. Operação de Aeroportos ; 4. Análise Envoltória de Dados; 5. Administração.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SOUSA MENDES, Renan; **Análise da situação operacional e econômica do Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos após a concessão**. 2014. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Renan Sousa Mendes

TÍTULO DO TRABALHO: Análise da situação operacional e econômica do Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos após a concessão

TIPO DO TRABALHO/ANO: Graduação / 2014

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.

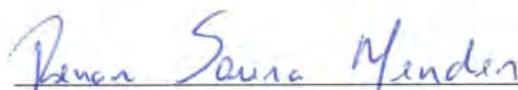
Rena Sousa Mendes

Av. Antônio Justa, 3180 – Apto 1802

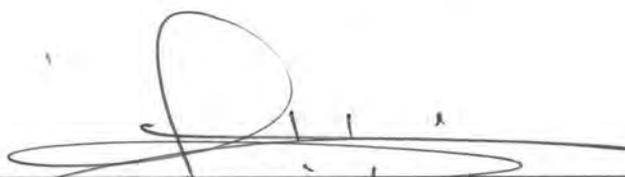
Fortaleza-CE; CEP: 60165-090

**ANÁLISE DA SITUAÇÃO OPERACIONAL E ECONÔMICA DO AEROPORTO
INTERNACIONAL DE SÃO PAULO – GUARULHOS APÓS A CONCESSÃO**

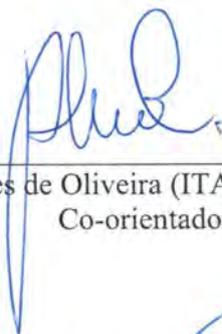
Essa publicação foi aceita como Relatório Final de Trabalho de Graduação



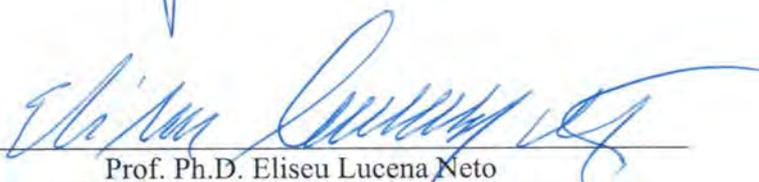
Renan Sousa Mendes
Autor



Prof. Dr. Cláudio Jorge Pinto Alves (ITA-Instituto Tecnológico de Aeronáutica)
Orientador



Prof. Ph.D. Alessandro V. Marques de Oliveira (ITA-Instituto Tecnológico de Aeronáutica)
Co-orientador



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

São José dos Campos, 24 de novembro de 2014

*Este trabalho é dedicado aos meus pais, Rosângela e Valmir
pelo apoio, dedicação e amor despendido sempre e de forma incondicional.
Muito obrigado!*

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, pois sem a bênção da vida absolutamente nada seria possível.

Aos meus pais, Rosângela e Valmir, que sempre me apoiaram em todas as minhas decisões e nunca me deixaram faltar nada. Vocês são modelos nos quais me espelho diariamente.

Aos meus irmãos, Rodrigo e Rafaela pelos momentos tão alegres e companheirismo inestimado.

Aos meus amigos de longuíssima data, Pim, Houhou, Faniper e Caio Bruno, pelas risadas, brincadeiras e idiotices que fazem parecer que, apesar dos mais de 12 anos de amizade, nunca nada mudou e que o tempo não passou. “Espero um dia poder sentar ao seu lado, e gordos e conformados podermos rir. Que nossos questionamentos não tenham sido em vão. Espero que algo tenha mudado até então.”

À Srta. Marcela Napoleão de Oliveira, pelo companheirismo, amor, amizade que me dedicou ao longo de mais da metade desta árdua jornada. Sem sua compreensão e leveza para encarar os momentos de maior dificuldade, esta caminhada teria sido bem mais difícil.

Aos meus amigos e colegas de H8, especialmente meus companheiros do Apê 111, que construíram um ambiente único, sem o qual a verdadeira experiência do ITA jamais estaria completa.

Aos meus professores-orientadores e mestres, Professores Claudio Jorge Pinto Alves e Alessandro Vinicius Marques de Oliveira, pelos quais possuo grande admiração pelo exercício da mais nobre das profissões: a de ensinar e educar.

A vida é a maior das escolas.

Resumo

Com as recentes concessões dos principais aeroportos comerciais para operadores privados, muito tem sido debatido sobre essa medida como solução para atender a grande demanda observada nos últimos anos no setor de transporte aéreo.

Dentro desse contexto, o presente trabalho busca debater sobre os avanços e desafios trazidos pelo novo modelo de gestão de aeroportos no Brasil. Para tanto, buscou-se detalhar o processo seguido nas primeira rodadas de concessão, trazendo informações sobre as características dos aeroportos envolvidos, o detalhe das ofertas vencedoras e os planos de investimentos a ser seguidos.

Além disso, outro ponto importante é a necessidade de mensurar os resultados obtidos até agora com a operação dos concessionários. Para se fazer esse acompanhamento, este trabalho propõe o uso de uma análise de eficiência operacional através do uso de um modelo de análise envoltória de dados que utiliza como *inputs* custos operacionais e custos de construção e como *outputs* os parâmetros de receitas operacionais, unidade de carga de trabalho – UCT (ou *WLU*, em inglês) e o índice de percepção do usuário.

Os resultados obtidos da análise DEA mostram que o Aeroporto de Guarulhos operou com índice de eficiência relativa em níveis máximos, 100%, nos períodos do 1º trimestre de 2013, 4º trimestre de 2013, 1º trimestre de 2014 e 2º trimestre de 2014. Por outro lado os períodos referentes ao 2º trimestre de 2013 e 3º trimestre de 2013, demonstraram resultados sensivelmente abaixo da fronteira de eficiência.

Abstract

With the recent concession of major commercial airports to private operators , a lot has been debated about this measure as a solution to meet the huge demand seen in recent years in the air transport industry .

Within this context , this paper seeks to discuss the advances and challenges brought by the new model of airport management in Brazil . With this purpose, we sought to detail the process followed in the first rounds of grant , providing information about the characteristics of the airports involved , the detail of the winning bids and the investment plans to be followed .

Moreover , another important point is the need to measure the results obtained so far with the operation of the players. To meet this goal , this paper proposes the use of an analysis of operational efficiency through the use of a model of data envelopment analysis that uses as inputs operating costs and construction costs and outputs parameters as operating revenues , unit load work - UCT (WLU or , in English) and the index of perception of the user.

The results of the analysis show that DEA Guarulhos Airport operated with an index of relative efficiency at peak levels , 100 % , in periods of Q1 2013 , Q4 2013 , Q1 2014 and Q2 2014. On the other hand, periods of 2nd quarter 2013 and 3rd quarter of 2013 , results showed significantly below the efficiency frontier .

Lista de Figuras

Figura 1. Aeroporto de São Gonçalo do Amarante (RN) – SBSG	17
Figura 2. Classificação Demanda x Saturação (Fonte: BNDES/MCKINSEY, 2010).....	21
Figura 3. Projeção de demanda para o Aeroporto de Guarulhos (Fonte: SAC, 2011)	22
Figura 4. Projeção de demanda para o Aeroporto de Viracopos (Fonte: SAC, 2011)	22
Figura 5. Projeção de demanda para o Aeroporto de Brasília (Fonte: SAC, 2011)	23
Figura 6. Modelo de estrutura acionária definido para concessões (Fonte: SAC, 2011).....	24
Figura 7. Estrutura societária da concessionária GRU Airport (Fonte: GRU Airport).....	24
Figura 8. Quadro resumo das ofertas do leilão de concessão (Fonte: SAC, 2012).....	25
Figura 9. Fronteira de eficiência.....	27
Figura 10. Novo terminal 3 do Aeroporto Internacional de Guarulhos (a) Sala de embarque; (b) Balcões de check-in; (c) Vista da fachada.....	35
Figura 11. Evolução dos investimentos (Fonte: GRU Airport).....	37
Figura 12. Crescimento do número de estabelecimentos comerciais (Fonte: GRU Airport).....	38
Figura 13. Estrutura de receitas (a) tarifárias; (b) não-tarifárias (Fonte: GRU Airport).....	38
Figura 14. Tempo de liberação de carga - Cana Verde, abril/14 a junho/14 (Fonte: GRU Airport).....	39
Figura 15. Fronteira de eficiência - Receitas Operacionais/Custos Operacionais.....	43
Figura 16. Fronteira de eficiência - UCT/Custos Operacionais.....	43
Figura 17. Fronteira de eficiência – Percepção do usuário/Custos Operacionais.....	44

Lista de Tabelas

Tabela 1. Classificação de Aeroportos - Movimentação de Passageiros (Fonte: Infraero).....	19
Tabela 2. Movimentação de carga nos principais aeroportos brasileiros (Fonte: Infraero).....	20
Tabela 3. Dados de <i>inputs</i> e <i>outputs</i> para modelo DEA.....	40
Tabela 4. Matriz de correlação das variáveis de <i>inputs</i> e <i>outputs</i>	41
Tabela 5. Índice de eficiência aeroportuário.....	42
Tabela 6. Índice de Eficiência (WLU/Custo) – Categoria 1.....	45

Sumário

1. INTRODUÇÃO	
1.1. Contextualização Inicial.....	13
1.2. Motivação e Objetivo.....	14
1.3. Estrutura do Presente Trabalho.....	14
2. VISÃO GERAL DO PROCESSO DE CONCESSÃO AEROPORTUÁRIA NO BRASIL	
2.1. O Aeroporto de São Gonçalo do Amarante (RN) – Experiência Piloto.....	16
2.2. Primeira Rodada de Concessões – Brasília (BSB), Guarulhos (GRU) e Viracopos (VCP).....	18
2.2.1. Seleção e Projeção dos Aeroportos Envolvidos.....	18
2.2.2. Caracterização das Ofertas Vencedoras.....	23
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	
3.1. Análise Envoltória de Dados – <i>DEA: Data Envelopment Analysis</i>	25
3.1.1. Modelo CCR (Retorno Constante de Escala).....	27
3.1.2. Modelo BCC (Retorno Variável de Escala.....	28
3.2. O Aeroporto como Unidade Tomadora de Decisão.....	30
4. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL E DA EFICIÊNCIA DO AEROPORTO DE GUARULHOS	
4.1. Descrição da Metodologia DEA Aplicada.....	32
4.2. Evolução de Melhorias e Desempenho Operacional.....	33
4.3. Aplicação do Modelo DEA.....	39
4.4. Outras Medidas de Eficiência.....	44
5. CONCLUSÕES E JUSTIFICATIVAS	47
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização Inicial

Durante a última década, o Brasil atravessou um período de grande crescimento econômico e de significativo avanço social. Esta mudança de cenário trouxe grandes impactos nos mais diversos tipos dos serviços públicos e privados. Uma das áreas impactadas por estas mudanças foi a atividade de transporte, principalmente o modal aéreo.

De acordo com o estudo do BNDES/MCKINSEY (2010), em 2009, no Brasil, realizara-se mais de 50 milhões de viagens por ano, número que cresceu a um forte ritmo de taxas superiores a 10% entre 2003 e 2008, fortemente influenciado pela melhoria econômica como um todo. Hoje, a disponibilidade de aeroportos e a cobertura da malha aérea doméstica refletem basicamente a distribuição da população nacional. Observa-se, no entanto, que existe uma grande concentração de voos nos aeroportos das principais cidades do país, uma concentração intermediária nas capitais de estados de relevância econômica e populacional medianas e para as cidades menores, normalmente situadas no interior do país, a presença de um aeroporto até existe mas sempre em condições bastante precárias e rudimentar. Além disso, cabe destacar que apesar desse quadro em que ainda há bastante espaço para melhoria, comparado com a situação do mercado do transporte aéreo em meados da década de 90, houve uma significativa melhoria, principalmente relacionada com a liberalização de tarifas promovida pela ANAC, o que tornou o setor bem mais dinâmico e competitivo. Essa melhoria na questão da competitividade beneficiou fortemente os passageiros, que puderam observar quedas de quase 50% no preço médio por quilômetro voado.

Apesar do avanço econômico e da democratização do modal aéreo, o crescimento recente trouxe uma série de desafios para a atividade de operação de aeroportos. Até 2012, a maior parte da infraestrutura aeroportuária utilizada pela indústria do transporte aéreo regular encontrava-se sob gestão da Infraero. Uma vez que a empresa pública apresentava sérias dificuldades para acompanhar o avanço acelerado da demanda, o nível de serviço oferecido pelos aeroportos nacionais começou a entrar numa situação comprometedor e assim, demonstrar que a capacidade de operação dos principais aeroportos nacionais caminhava rapidamente para atingir um nível de saturação.

A medida que a expansão da infraestrutura aeroportuária despontava como a necessidade de ação mais importante e imediata, o Governo observou que precisava encontrar

alternativas de conferir maior agilidade a esse processo expansionista para atender a demanda já existente além de poder manter o incentivo ao crescimento nacional.

Em 2011, o Decreto nº 7.531, no Programa Nacional de Desestatização (PND) atribuiu à ANAC a responsabilidade de executar e acompanhar o processo de concessão dos aeroportos de Brasília (SBBR), Guarulhos (SBGR) e Viracopos (SBKP). De modo semelhante, como parte do “Programa de Investimentos em Logística”, uma nova rodada de concessões foi instituída em 2013 pelo Decreto nº 7.896 levou os aeroportos de Confins (SBCF) e do Galeão (SBGL) a também serem incluídos no PND

1.2. Motivação e Objetivo

O atual processo de concessão já transferiu, por enquanto, o controle de cinco dos principais aeroportos nacionais das mãos do Estado para um sistema de operação por consórcio, liderado por um operador privado. Portanto, surge também a necessidade de acompanhar e medir o verdadeiro benefício dessa nova filosofia de gestão e operação aeroportuária.

Existe a da necessidade de entender como deve ser feito esse monitoramento e de que modo pode-se acompanhar os indicadores para constatar ou refutar uma real melhoria operacional na gestão destes aeroportos após o início da atuação do consórcio vencedor. Neste âmbito, o presente trabalho objetiva fazer uma avaliação deste período inicial de operação do Aeroporto Internacional de Guarulhos sob a responsabilidade da nova concessionária GRU Airport. O intuito principal é comparar a evolução dos principais indicadores que refletem a qualidade operacional do sistema aeroportuário, bem como entender se a gestão privada também está sendo capaz de promover um modelo de alta eficiência operacional. Estes tópicos são de grande importância para o cenário do transporte aéreo nacional, tendo em vista que, possivelmente, novas rodadas de concessão de aeroportos devem vir a acontecer ao longo dos anos em um futuro próximo.

1.3. Estrutura do Presente Trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco diferentes capítulos: o primeiro traz uma breve exposição do atual contexto observado nas discussões sobre o processo de concessão de aeroportos nacionais, bem como os principais motivos e objetivos relacionados com o

desenvolvimento deste estudo; o segundo capítulo detalha todo o processo de concessão aeroportuária vivido no Brasil até o presente momento, trazendo os principais pontos referentes às ofertas e aos novos *players* que serão responsáveis pela administração destes aeroportos nas próximas décadas; o terceiro capítulo fornece o embasamento teórico e matemático por trás da metodologia adotada, que neste caso é Análise Envoltória de Dados, bem como os modelos mais comuns e algumas aplicações de DEA feitas em trabalhos científicos anteriores a este; o quarto capítulo consiste na descrição e aplicação do modelo DEA proposto, e também uma discussão dos resultados obtidos e outras formas comuns de medir eficiência aeroportuária no país; por fim, no quinto, e último, capítulo faz-se o encerramento com as conclusões e justificativas dos resultados encontrados.

2. VISÃO GERAL DO PROCESSO DE CONCESSÃO AEROPORTUÁRIA NO BRASIL

Em linhas gerais, no setor brasileiro de aviação destacam-se as seguintes organizações:

- **Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – INFRAERO**

Instituída em 1973 sob os termos da Lei nº 5.862, a Infraero é uma empresa pública nacional responsável pela administração e investimentos em infraestrutura aeroportuária.

Atualmente, a Infraero administra desde grandes aeroportos até alguns tão pequenos que ainda não recebem voos comerciais regulares, mas cumprem a função de representar a soberania nacional em áreas longínquas e de fronteira. Ao todo são 60 aeroportos, A Empresa também tem participação, com 49%, nas Sociedades de Propósitos Específicos (SPEs) que administram os cinco terminais recentemente submetidos ao processo de concessão.

- **Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC**

A ANAC foi criada em 2005 pela Lei nº 11.182, que previa a reformulação do aparato institucional responsável pela regulação do setor de transporte aéreo. A nova Agência substituiu o Departamento de Aviação Civil (DAC) como autoridade de aviação civil e regulador do transporte aéreo no país. Portanto, a ANAC é uma autarquia especial com independência administrativa e autonomia financeira que tem como atribuições regular, tanto técnica quanto economicamente, e fiscalizar as atividades de aviação civil e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária.

- **Secretaria da Aviação Civil da Presidência da República – SAC-PR:**

Criada em março de 2011 através da Lei nº 12.462, a SAC tem o propósito de elaborar estudos, formular e coordenar as políticas para o desenvolvimento do setor de aviação civil e das infraestruturas aeroportuárias e aeronáutica civil. Deste modo, a SAC tornou-se o órgão de responsabilidade mais estratégica do setor de aviação civil, atuando de modo coordenado com a INFRAERO e a ANAC para o avanço e amadurecimento do setor.

Tendo em vista que nos últimos anos houve um crescimento muito forte da demanda pelo uso dos serviços dos aeroportos no Brasil, a SAC ficou incumbida por realizar o processo de concessão dos aeroportos selecionados.

De acordo com informações da SAC, a média mundial de crescimento no movimento de passageiros foi de 40%, de 2003 a 2010. No Brasil, o aumento foi de 118%, no mesmo período. Entre 2009 e 2010, a variação foi de 6,6% no mundo e de 21,3% no Brasil. Esse aumento fez com que houvesse uma necessidade crescente de investimentos para a

manutenção da qualidade no atendimento nos aeroportos e para a adoção de padrões internacionais de operação. Assim, o governo brasileiro avaliou que, como em outros segmentos da economia, a parceria com a iniciativa privada pode viabilizar com mais rapidez os investimentos, a troca de experiências e a absorção das melhores práticas no setor.

2.1. O Aeroporto de São Gonçalo do Amarante (RN) – Experiência Piloto

A primeira experiência nacional com concessão aeroportuária no Brasil ocorreu no Estado do Rio Grande do Norte. Neste caso, o processo da concessão possuía como objetivos centrais:

- Construção de TPS, terminal de carga, elementos de acesso e infraestrutura básica.
- Operação do aeroporto por 25 anos



Figura 1. Aeroporto de São Gonçalo do Amarante (RN) - SBSG

O Aeroporto de São Gonçalo do Amarante (RN) foi leiloado por R\$ 170 milhões integralmente ao consórcio Inframérica, composto pelas empresas Infravix Participações – empresa brasileira de projetos de infraestrutura - e Corporación América, uma companhia argentina de atuação diversificada que abrange desde atividade ligadas ao agronegócio até a operação de aeroportos e rodovias concessionadas. O leilão foi realizado em agosto/2011 e

conduzido pela ANAC, sob supervisão da Secretaria de Aviação Civil. Quatro consórcios participaram do leilão, cujo lance inicial foi de R\$ 51,7 milhões. Ao todo, 88 lances foram feitos e o ágio do processo foi de 228,82%.

No momento da inauguração, em maio/2014, a estrutura do aeroporto entregue contava com um terminal de passageiros com capacidade para receber 6,2 milhões de passageiros por ano. O TPS possui 45 balcões de check-in e seis totens de autoatendimento, quatro estruturas de raios-x em cada um dos acessos à sala de embarque e seis pontes de embarque que atendem até oito aviões simultaneamente.

Com o início da operação do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante, o Aeroporto Augusto Severo, localizado no município de Parnamirim, e que anteriormente servia como modal de transporte aéreo da capital Natal, foi destinado apenas para operações militares e será transformado em uma base militar da Força Aérea Brasileira (FAB).

2.2. Primeira Rodada de Concessões – Brasília (BSB), Guarulhos (GRU) e Viracopos (VCP)

Por conta do rápido crescimento da demanda pelo setor de transporte aéreo no Brasil, aliado a uma nítida dificuldade do Poder Público para investir com agilidade na melhoria da infraestrutura dos aeroportos, que já demonstravam sinais claros de saturação, o Governo optou por conceder os aeroportos de Brasília (SBBR), Guarulhos (SBGR) e Viracopos (SBKP) pelo período de 25, 20 e 30 anos respectivamente.

2.2.1. Seleção e Projeção dos Aeroportos Envolvidos

A Tabela 1 exibe a classificação segundo o volume de movimentação de passageiros no ano de 2011 para os vinte e três maiores aeroportos do Brasil. Além disso, também é possível observar a taxa do crescimento médio anual do fluxo de passageiros entre os anos de 2003 e 2011 para estes aeroportos.

Diante dos dados contidos na Tabela 1, é possível notar que os aeroportos de Guarulhos e Brasília possuem um tráfego bastante elevado o que justifica a qualificação do caráter estratégico destes dois aeroportos.

Tabela 1. Classificação de Aeroportos - Movimentação de Passageiros (Fonte: Infraero)

Aeroporto	Cód. IATA	PAX 2003 (un.)	PAX 2011 (un.)	Cresc. Anual Médio Composto (%)
Guarulhos	GRU	11.581.034	29.964.108	12,6%
Congonhas	CGH	12.069.575	16.753.567	4,2%
Brasília	BSB	6.840.843	15.398.737	10,7%
Galeão	GIG	4.619.229	14.926.615	15,8%
Confins	CNF	364.910	9.359.033	50,0%
Santos Dumont	SDU	5.382.779	8.522.225	5,9%
Salvador	SSA	3.454.554	8.310.651	11,6%
Porto Alegre	POA	2.880.680	7.836.074	13,3%
Viracopos	VCP	654.768	7.542.239	35,7%
Curitiba	CWB	2.512.790	6.964.581	13,6%
Recife	REC	2.733.424	6.360.868	11,1%
Fortaleza	FOR	1.868.699	5.646.996	14,8%
Vitória	VIX	1.174.290	3.181.108	13,3%
Florianópolis	FLN	1.282.994	3.121.936	11,8%
Manaus	MAO	1.241.462	3.016.921	11,7%
Belém	BEL	1.172.457	2.994.551	12,4%
Goiânia	GYN	861.522	2.783.717	15,8%
Natal	NAT	875.151	2.580.990	14,5%
Cuiabá	CGB	629.290	2.551.120	19,1%
São Luís	SLZ	394.072	1.844.334	21,3%
Foz do Iguaçu	IGU	481.275	1.691.392	17,0%
Maceió	MCZ	536.309	1.543.149	14,1%
Campo Grande	CGR	477.981	1.514.185	15,5%

Os dados de movimentação de carga, abrangendo o transporte tanto de carga aérea como mala postal, para os mesmos vinte e três aeroportos citados anteriormente podem ser observados na Tabela 2.

Um importante fundamento para a decisão de acrescentar Viracopos aos aeroportos participante da primeira rodada de concessões foi o fato de ser um aeroporto de grande relevância na movimentação de cargas. Além disso, outro ponto que merece ser destacado é o forte ritmo de crescimento da movimentação de passageiros, conforme se observa na Tabela 1, o que demonstra o grande potencial de expansão do Aeroporto de Viracopos.

Tabela 2. Movimentação de carga nos principais aeroportos brasileiros (Fonte: Infraero)

Aeroporto	Cód. IATA	PAX 2003 (un.)	PAX 2011 (un.)	Cresc. Anual Médio Composto (%)
Guarulhos	GRU	457.343.311	533.221.483	1,9%
Viracopos	VCP	169.931.936	256.904.485	5,3%
Manaus	MAO	116.569.459	176.271.201	5,3%
Galeão	GIG	130.494.832	136.115.109	0,5%
Salvador	SSA	78.331.690	69.758.798	-1,4%
Brasília	BSB	117.206.267	61.002.326	-7,8%
Recife	REC	56.983.304	59.081.441	0,5%
Fortaleza	FOR	32.101.809	57.488.419	7,6%
Congonhas	CGH	36.014.379	49.976.425	4,2%
Curitiba	CWB	27.643.399	43.849.441	5,9%
Porto Alegre	POA	45.667.071	35.809.410	-3,0%
Belém	BEL	22.742.871	28.564.337	2,9%
Confins	CNF	20.023.427	23.075.186	1,8%
Cuiabá	CGB	10.000.900	14.381.886	4,6%
Vitória	VIX	13.042.465	13.609.068	0,5%
São Luís	SLZ	9.804.477	11.337.271	1,8%
Goiânia	GYN	9.488.621	9.623.192	0,2%
Florianópolis	FLN	13.534.454	8.535.308	-5,6%
Natal	NAT	8.761.510	7.098.626	-2,6%
Campo Grande	CGR	5.928.443	6.790.667	1,7%
Santos Dumont	SDU	6.343.464	5.822.865	-1,1%
Maceió	MCZ	3.694.173	4.067.626	1,2%
Foz do Iguaçu	IGU	738.560	883.171	2,3%

De acordo com o Estudo do Setor de Transporte Aéreo do Brasil (BNDES/MCKINSEY, 2010), Guarulhos se apresenta como o *hub* internacional no Brasil, oferecendo a maior variedade de conexões para destinos fora do País. Com fluxo de mais de 300 mil passageiros em 2008, Estados Unidos, Argentina, França, Chile, Alemanha, Espanha e Itália encontram-se, nesta ordem, como as principais origens/destinos das ligações com este aeroporto.

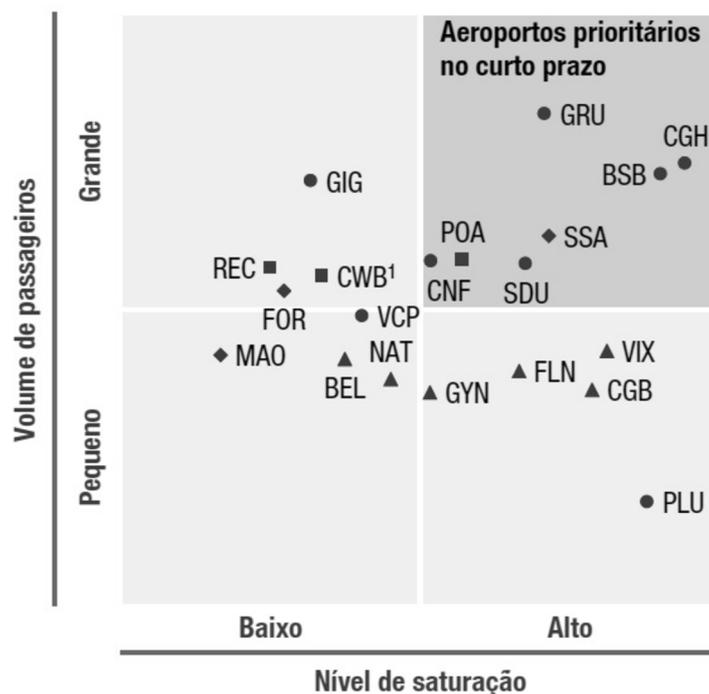


Figura 2. Classificação Demanda x Saturação (Fonte: BNDES/MCKINSEY, 2010)

Ainda de acordo com (BNDES/MCKINSEY,2010) , os aeroportos situados no quadrante destacado na Figura 2 são aqueles que merecem atenção mais imediata. É possível notar que o aeroporto de Viracopos encontra-se fora da zona mais emergencial, no entanto, conforme já mencionado anteriormente, trata-se de um aeroporto com grande potencial de exploração e que pode assumir um papel bastante relevante como alternativa para receber os passageiros que já sofrem no presente com situação mais crítica da saturação de Guarulhos.

O aeroporto de Brasília situa-se na terceira posição no que se refere ao número de passageiros transportados, movimentando mais de 15 milhões de passageiros em 2011, conforme pode ser visualizado na Tabela 1. Além disso, é um aeroporto que vem crescendo a um ritmo de 10,7% ao ano em termos de movimentação de passageiros. De acordo com LIMA (2013), o Aeroporto de Brasília representa a principal porta de entrada para a capital do país, dado que este possui rotas regulares para 24 Estados do Brasil, dos 26 (excluindo o Distrito Federal). Essa grande diversidade de rotas e ligações garante um fácil acesso à cidade de Brasília por voos de todo o Brasil. De tal forma que isto se torna uma facilidade notória ao comparar-se com outros dois grande *hubs* nacionais, Guarulhos e Congonhas, pois estes dois aeroportos, mesmo com um movimento de passageiros superior ao de Brasília, apresentaram, no ano de 2010, ligação com 21 e 13 Estados, respectivamente.

Durante a fase de estudos de viabilidade para a concessão, a ANAC encomendou projeções de demanda para cada um dos três aeroportos em questão, como forma de estimar os possíveis retornos a serem obtidos com a operação destes aeródromos. O resultado destas projeções podem ser observados nas Figuras 3, 4 e 5.

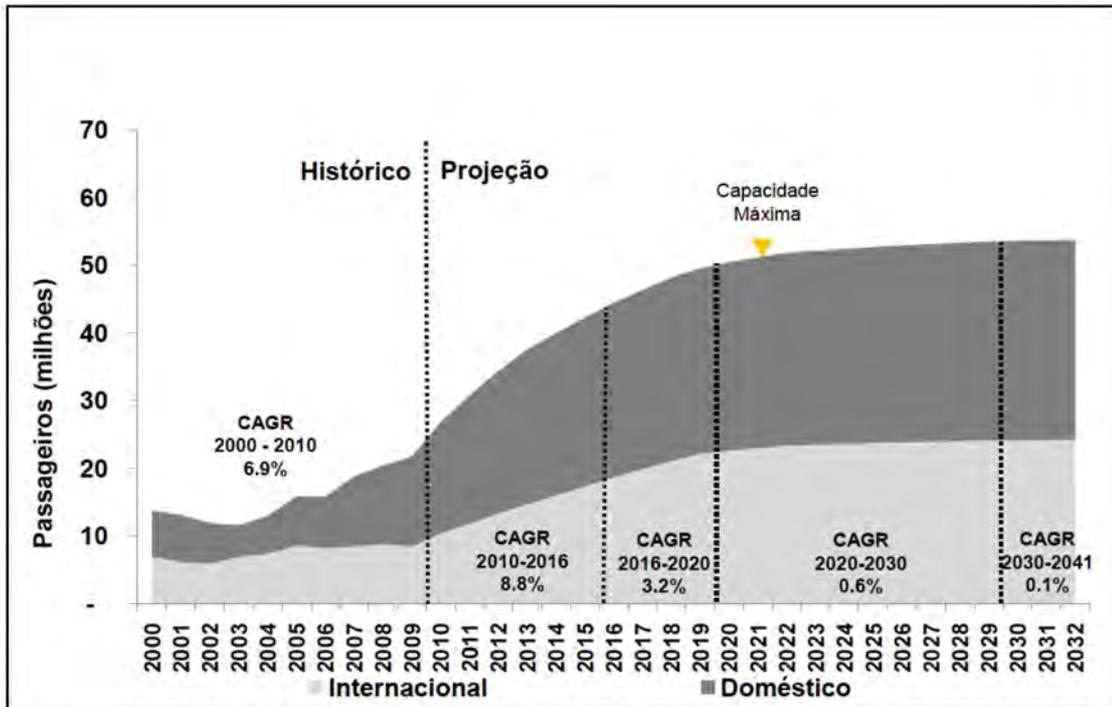


Figura 3. Projeção de demanda para o Aeroporto de Guarulhos (Fonte: SAC, 2011)

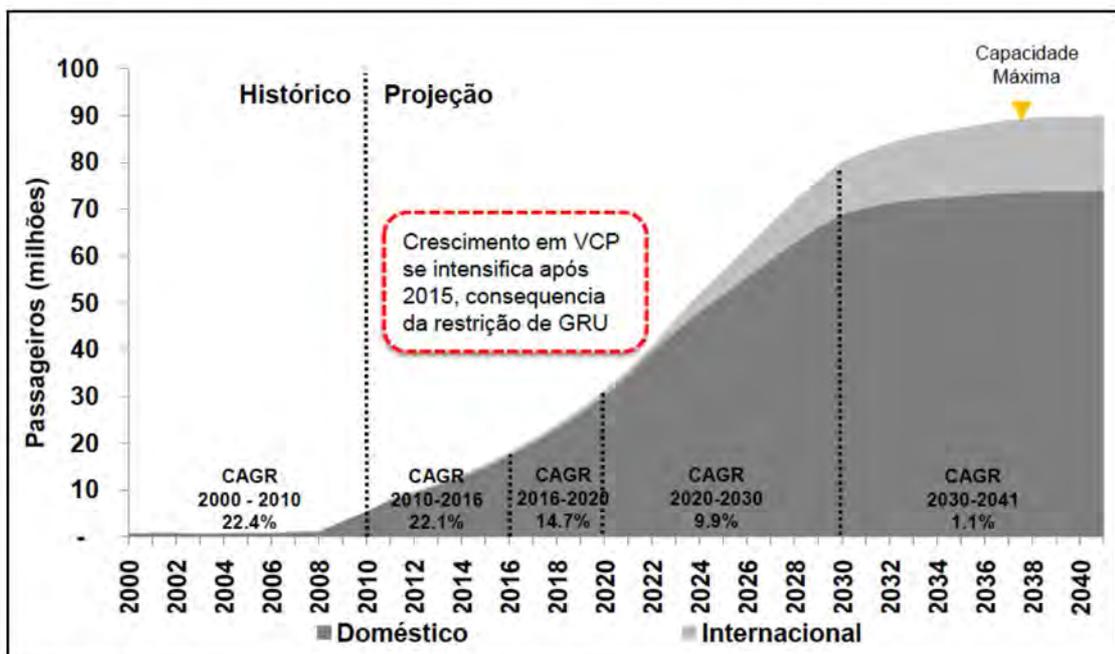


Figura 4. Projeção de demanda para o Aeroporto de Viracopos (Fonte: SAC, 2011) 1)

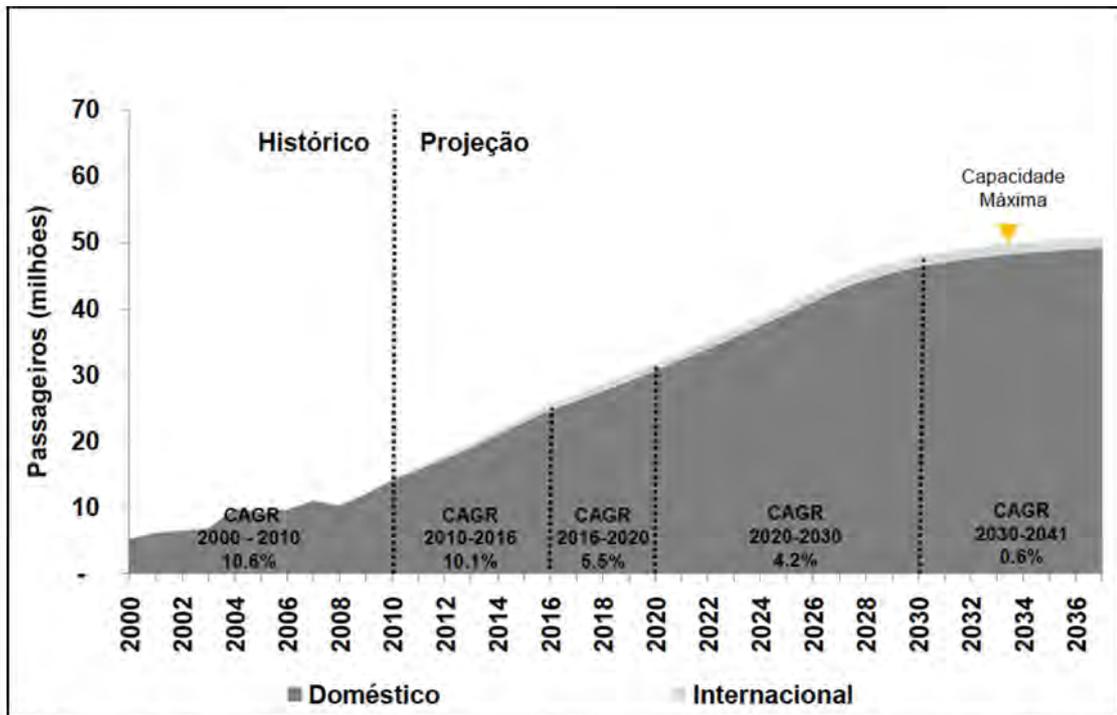


Figura 5. Projeção de demanda para o Aeroporto de Brasília (Fonte: SAC, 2011)

2.2.2. Caracterização das Ofertas Vencedoras

O leilão para definir os concessionários que iriam atuar no controle da operação ocorreu em fevereiro de 2012 na Bolsa de Valores de São Paulo. O modelo de sociedade definido para composição da concessionária dos aeroportos deveria seguir o formato indicado na Figura 3. A Figura 4 exemplifica as empresas que compõe o quadro acionário da concessionária vencedora do leilão para o Aeroporto de Guarulhos.



Figura 6. Modelo de estrutura acionária definido para concessões (Fonte: SAC, 2011)

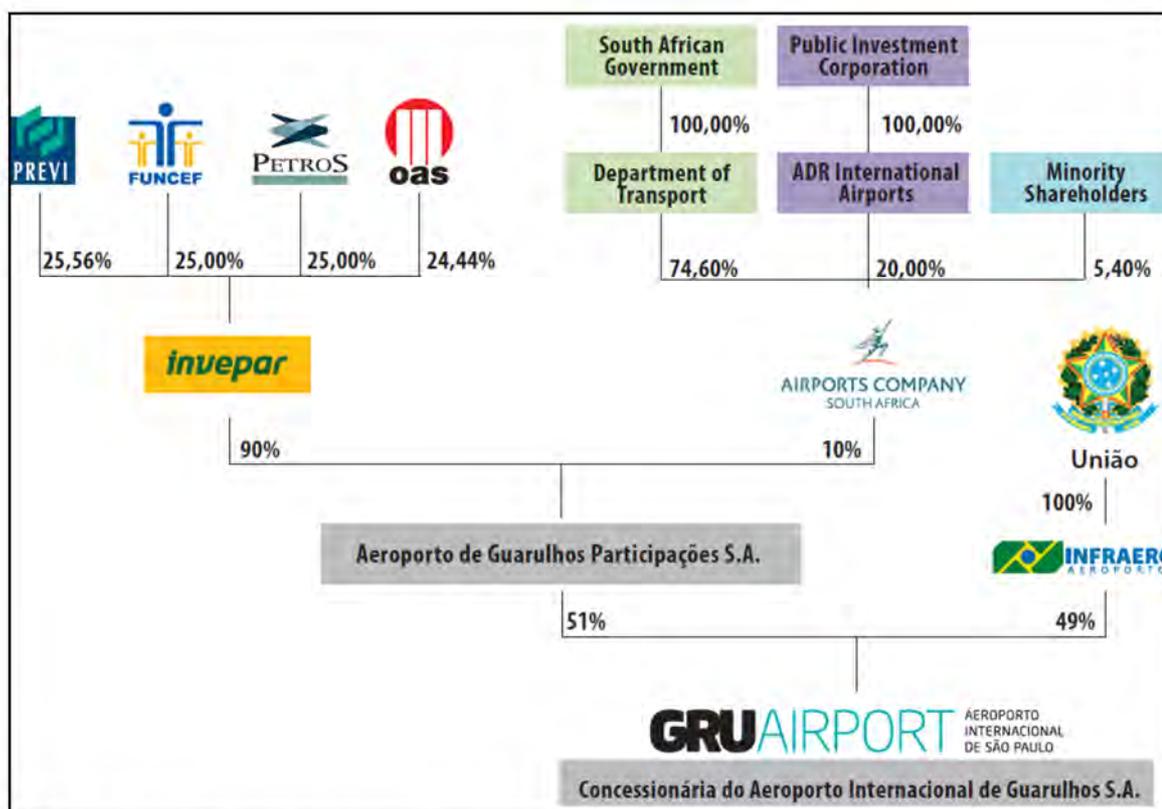


Figura 7. Estrutura societária da concessionária GRU Airport (Fonte: GRU Airport)

Como garantia financeira, os interessados no leilão deveriam garantir a proposta com dinheiro, títulos públicos da dívida federal, seguro-garantia ou fiança-bancária nos seguintes valores de R\$ 47,71 milhões, R\$ 62,74 milhões e R\$ 22,12 para os aeroportos de Guarulhos, Viracopos e Brasília respectivamente.

Os requisitos de habilitação técnica para o grupo responsável pela administração do aeroporto exigiam experiência mínima de cinco anos de operação aeroportuária, além de exigir que, nos últimos dez anos, tenha operado algum aeroporto com movimentação de passageiros superior a cinco milhões de passageiros por ano, incluindo embarque, desembarque e conexão.

O quadro exibido na Figura 5 resume os principais pontos das ofertas vencedoras para cada um dos aeroportos leiloados.

	Guarulhos	Viracopos	Brasília
<u>Oferta vencedora</u>	<u>Invepar</u> – 16,2 bi	<u>Triunfo</u> – 3,8 bi	<u>Engevix</u> – 3,5 bi
2ª melhor oferta	Ecorodovias – 12,9 bi	Odebrecht – 2,5 bi	Invepar – 3,2 bi
3ª melhor oferta	OHL – 12,0 bi	Invepar – 2,1 bi	Fidens – 3,1 bi
4ª melhor oferta	Engevix – 11,5 bi	OHL – 1,7 bi	OHL – 2,8 bi

Ofertas vencedoras	
Guarulhos:	Ágio: 373,5%. Prazo da concessão: 20 anos. Grupo vencedor: Invepar + ACSA.
Viracopos:	Ágio: 159,75%. Prazo da concessão: 30 anos. Grupo vencedor: Consórcio Aeroportos Brasil
Brasília:	Ágio: 673,4%. Prazo da concessão: 25 anos. Grupo vencedor: Consórcio InfrAmerica

Figura 8. Quadro resumo das ofertas do leilão de concessão (Fonte: SAC, 2012)

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção traz a descrição, de maneira sucinta, das principais características conceituais e matemáticas que servem de embasamento para os dois modelos de Análise Envoltória de Dados (DEA) com mais ampla aplicação, que são os modelos CCR e BCC. Bem como uma breve discussão sobre a aplicabilidade destes modelos para mensuração da eficiência de aeroportos.

3.1. Análise Envoltória de Dados – *DEA: Data Envelopment Analysis*

A metodologia DEA foi proposta inicialmente por CHARNES *et al.* (1978), de modo que seu uso permite a realização de avaliação de eficiência relativa com múltiplos critérios. A conceituação de eficiência está diretamente relacionada com obtenção de máximo resultado com uma determinada quantidade de *inputs*, chamada eficiência de recursos, ou atingir a máxima quantidade de *outputs* mantendo o mesmo nível de insumos iniciais, denominada eficiência de resultados. A unidade básica de observação chama-se Unidade Tomadora de Decisão, do inglês *DMU – Decision Making Unit*, que representa a unidade produtiva responsável pela conversão de *inputs* em *outputs*. Em situações mais usuais, costuma-se observar como DMUs fábricas ou firmas. No entanto, no caso deste trabalho, a DMU, unidade básica de tomada de decisão observada será um aeroporto.

Através da sua base pautada em programação linear, a Análise Envoltória de Dados permite a comparação relativa da eficiência, definida simplesmente como uma razão ponderada entre os múltiplos *outputs* e *inputs* relevantes, de várias Unidades Tomadoras de Decisão.

Pode-se compreender o processo de avaliação relativa de eficiência como a construção geométrica de uma superfície limitante, denominada fronteira de eficiência, a partir da alocação das razões entre *outputs* e *inputs* para cada uma das DMUs. As DMUs que estão localizadas sobre a superfície da fronteira de eficiência são consideradas como sendo unidades eficientes. A **Error! Reference source not found.** mostra um caso simplificado da fronteira de eficiência para um exemplo com um único input e um único output.

Existem dois modelos clássicos que aplicam a metodologia DEA, conhecidos por:

- Modelo CCR (ou *CRS* – *Constant Returns to Scale*)
- Modelo BCC (ou *VRS* – *Variable Returns to Scale*)

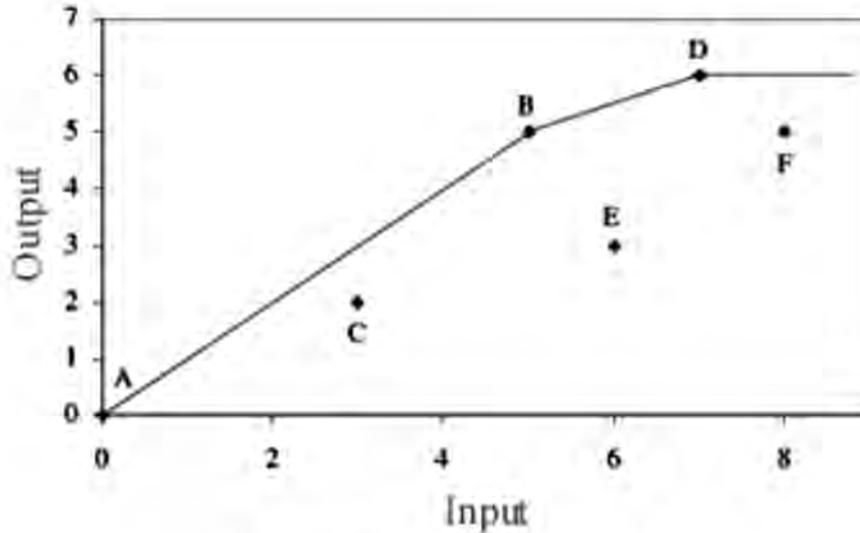


Figura 9. Fronteira de eficiência

3.1.1. Modelo CCR (Retorno Constante de Escala)

O modelo CCR, recebe esse nome como uma referência aos seus criadores: Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Sua concepção está baseada na premissa do retorno constante de escala, ou seja, uma variação nos *inputs* provoca uma variação de mesma proporcionalidade sobre os *outputs*.

Uma vez que a análise DEA leva em consideração múltiplos *inputs* e *outputs*, o conceito de eficiência adquire um grau extra de complexidade, e pode ser calculada como a razão da soma ponderada dos *outputs* pela soma ponderada dos *inputs*.

Matematicamente, o modelo CCR pode ser expresso como:

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

Sujeito a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \leq 1; \quad j = 1, 2 \dots n$$

$$u_r, v_i \geq 0; \quad i = 1, 2 \dots m; \quad r = 1, 2 \dots s.$$

Em que:

h_0 – eficiência da DMU_0 ; r – quantidade de outputs
 u_r – peso atribuído ao output r ; i – quantidade de inputs
 v_i – peso atribuído ao input i ; j – quantidade de DMUS
 y_{rj} – output r da DMU_j ; y_{r0} – valor do " r – ésimo" output da DMU_0
 x_{ij} – input i da DMU_j ; x_{i0} – valor " i – ésimo" output da DMU_0

Através de programação linear, o modelo CCR busca a eficiência relativa para um conjuntos de DMUs através da relação ponderada entre *outputs* e *inputs* para cada DMU.

No caso do modelo CCR, devido a relação constante de proporcionalidade não há diferenciação nos valores de escores de eficiência entre resultados orientados a *inputs* ou orientados a *outputs*.

3.1.2. Modelo BCC (Retorno Variável de Escala)

De modo semelhante ao modelo anterior, o modelo BCC também recebe sua denominação como referência aos seus criadores: Banker, Charnes e Cooper. (1984) Este modelo foi apresentado como uma forma de se diferenciar pela consideração do retorno variável de escala, que permite uma variação na proporcionalidade entre *inputs* e *outputs*, podendo esta proporcionalidade ser crescente, constante ou decrescente.

A formulação matemática do modelo BCC difere pelo acréscimo de uma variável que permite a variação do parâmetro do retorno de escala. No caso de um modelo orientado a *inputs* adiciona-se a variável u_0 , e para o modelo orientado a *outputs* a variável v_0 .

Observe a seguir a formulação do modelo BCC orientado a *inputs*:

$$Max h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

Sujeito a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \leq 1; \quad j = 1, 2 \dots n$$

$$u_r, v_i \geq 0; \quad i = 1, 2 \dots m; \quad r = 1, 2 \dots s; \quad u_0 \in \mathbb{R}$$

Em que:

h_0 – eficiência da DMU_0 ; r – quantidade de outputs
 u_r – peso atribuído ao output r ; i – quantidade de inputs

v_i – peso atribuído ao input i ; j – quantidade de DMUS
 y_{rj} – output r da DMU_j ; y_{r0} – valor do " r – ésimo" output da DMU_0
 x_{ij} – input i da DMU_j ; x_{i0} – valor " i – ésimo" output da DMU_0
 u_0 – variável BCC orientado a inputs;

Nesse caso, a variável u_0 representa os retornos variáveis de escala, de sorte que: $u_0 > 0$ indica retorno crescente de escala; $u_0 = 0$ indica retorno constante de escala; e $u_0 < 0$ caracteriza retorno decrescente de escala. Cabe destacar que o caso de nulidade da variável u_0 acarreta que os resultados obtidos com modelos BCC e CCR são idênticos.

Para o modelo BCC orientado a *outputs* a formulação pode ser observada a seguir:

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + v_0}$$

Sujeito a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + v_0} \leq 1; \quad j = 1, 2 \dots n$$

$$u_r, v_i \geq 0; \quad i = 1, 2 \dots m; \quad r = 1, 2 \dots s; \quad v_0 \in \mathbb{R}$$

Em que:

h_0 – eficiência da DMU_0 ; r – quantidade de outputs
 u_r – peso atribuído ao output r ; i – quantidade de inputs
 v_i – peso atribuído ao input i ; j – quantidade de DMUS
 y_{rj} – output r da DMU_j ; y_{r0} – valor do " r – ésimo" output da DMU_0
 x_{ij} – input i da DMU_j ; x_{i0} – valor " i – ésimo" output da DMU_0
 v_0 – variável BCC orientado a outputs;

Para o caso do modelo orientado a *outputs*, a variável v_0 representa os retornos variáveis de escala, de sorte que: $v_0 > 0$ indica retorno decrescente de escala; $v_0 = 0$ indica retorno constante de escala; e $v_0 < 0$ caracteriza retorno crescente de escala.

3.2. O Aeroporto como Unidade Tomadora de Decisão

Desde o seu surgimento, a metodologia de Análise Envoltória de Dados esteve intimamente ligada aos conceitos do campo da Produção. No entanto, pensando na análise DEA de uma forma mais ampla, é possível entender que sua utilização como forma de *benchmarking* pode levar a uma gama bastante diversificada de aplicações nos mais variados temas e componentes.

No campo aeroportuário, deve-se imaginar o aeroporto com um sistema produtivo composto por processos que podem gerar receitas tarifárias e não-tarifárias bem como a ideia de processamento de passageiros e cargas. Dentro do campo de receitas, deve-se entender que as receitas tarifárias consistem da remuneração obtida com a arrecadação de tarifas de embarque e conexão de passageiros, de pouso e permanência de aeronaves, e de capatazia e armazenagem de cargas aéreas. As receitas não-tarifárias, por sua vez, são originadas principalmente dos contratos de cessão de espaço e locação de unidades comerciais - tais como lojas, bares, restaurantes e estacionamentos – de publicidade e outras atividades. As receitas advindas de tarifas são reguladas pela ANAC e as não-tarifárias são essencialmente comerciais, submetidas a oferta e procura, sendo determinadas pelo livre contrato entre as partes envolvidas.

Além da geração de receita, pode-se entender que o aeroporto também funciona como um sistema produtivo que objetiva o processamento de passageiros e carga como produtos de saída. Desse modo, dentro do contexto de operação aeroportuária, é bastante comum encontrar-se o conceito de Unidade de Carga de Trabalho (UCT) ou, em inglês, *Work Load Unit (WLU)*. O conceito de UCT permite uma combinação dos volumes de passageiros processados e carga transportada. Uma unidade UCT equivale a um passageiro embarcado, desembarcado ou em conexão ou então a cem quilogramas de carga aérea transportada. A unidade de carga de trabalho é um dos principais indicadores utilizados para medir produtividade e eficiência da operação aeroportuária em aeroportos de todo o mundo.

Ainda do ponto de vista do aeroporto como sistema produtivo, uma divisão possível dos principais insumos utilizados pode ser feita entre despesas, infraestrutura e recursos-humanos. Dentro do campo de despesas, existem diferentes linhas de custos associados à operação aeroportuária, sendo que os principais custos podem ser vistos como custos operacionais e custos (ou investimentos) em construção, ampliação e melhoria de infraestrutura. Já o pensamento de insumos de infraestrutura pode ser entendido, na prática,

como os parâmetros referentes aos elementos físicos existentes para o processamento de passageiros e carga aérea. Podem ser citados como exemplos de insumos de infraestrutura a quantidade de pistas de pouso e decolagem, a área total de terminais de passageiros e cargas dentre outros parâmetros. Finalmente, recursos-humanos pensado como insumo produtivo consiste basicamente o efetivo de pessoas alocadas para o correto funcionamento do aeroporto.

Desta forma, observa-se claramente que o aeroporto também pode ser encarado de modo bastante semelhante a qualquer sistema produtivo tradicional. Portanto, pode desempenhar o papel de Unidade Tomadora de Decisão dentro dos fundamentos da metodologia DEA.

Os aeroportos desenvolvem atividades semelhantes e comparáveis entre si, e investigar as causas básicas porque uns são mais produtivos e eficientes que outros é fundamental para o operador aeroportuário tomar decisões estratégicas na busca de alcançar maiores níveis de eficiência. O modelo DEA é uma ferramenta que além de medir a eficiência relativa de um conjunto de aeroportos permite informar aos gestores quais são as variáveis mais críticas e relevantes, sobre o controle da administração aeroportuária, que devem ser tratadas para melhorar e aumentar a produtividade e a eficiência.

Existem diversos estudos com aplicação de metodologia DEA à avaliação da operação e gestão de aeroportos, alguns dos quais destacam-se por suas contribuições para o campo de planejamento aeroportuário. Algumas aplicações de Análise Envoltória de Dados podem ser encontradas na literatura, tais como FERNANDES e PACHECO (2002) e PACHECO e FERNANDES (2003), nos quais as contribuições possuem referência tanto a capacidade física como a eficiência gerencial. SOUZA (2010) realizou uma estudo com a utilização de DEA considerando dados financeiros e de movimentação de passageiros e carga.

4. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL E DA EFICIÊNCIA DO AEROPORTO DE GUARULHOS

Este capítulo trás o detalhamento das definições referentes ao modelo utilizado. Deste modo, busca-se explicitar os principais aspectos tais como comportamento referente à variação de escala, escolha dos parâmetros selecionados como *inputs* e *outputs*, além de dispor de uma breve comparação com outros modelos encontrados na literatura, utilizados para avaliação tanto operacional como gerencial de aeroportos.

Mais adiante, expõe-se os resultados das análises obtidas com a observação da evolução cronológica dos dados, bem como resultados derivados da aplicação dos modelos DEA sugeridos.

4.1. Caracterização do Modelo

Este trabalho utiliza como fonte primária de dados para alimentação do modelo de DEA de avaliação de eficiência os relatórios financeiro de demonstrativo de resultados da companhia GRU Airport referentes aos quatro trimestres do ano de 2013 e dos dois primeiros trimestres do ano de 2014. Para a obtenção dos parâmetros referentes a movimentação de passageiros e carga recorreu-se aos quadros mensais de movimentação aeroportuária que exhibe dados de movimentação de aeronaves, passageiros e carga mês a mês. Cabe destacar que todos os relatórios encontram-se publicamente disponibilizados na área de Governança Corporativa e Estatísticas no sítio virtual da concessionária.

Um importante fator a ser observado em qualquer análise é a necessidade de garantir uma boa comparabilidade de dados. Por conta disso, foi necessário, para cada parâmetro, trabalhar sempre com dados de uma única fonte, cujas práticas de mensuração e divulgação fossem homogêneas ao longo do período analisado.

A escolha das variáveis de *inputs* e *outputs* busca uma forma de avaliar a eficiência aeroportuária simultaneamente tanto sob a ótica gerencial como sob a ótica operacional. Para tanto, escolheu-se como parâmetros:

INPUTS:

- **Custos Operacionais:** Refere-se ao total de custos despendidos com as atividades de caráter operacional do aeroporto.
- **Custos de Construção:** Representa os investimentos feitos em construção e ampliação da infraestrutura do aeroporto.

OUTPUTS:

- **Unidade de Carga de Trabalho (UCT):** Indicador amplamente utilizado no setor aeroportuário que mede o conjunto de movimentações, cada uma unidade de UCT é igual a 1 passageiro ou 100 quilos de carga aérea.
- **Receitas Operacionais:** Faturamento total do aeroporto com suas principais fontes de receitas, tanto tarifárias como não-tarifárias.
- **Indicador de Percepção do Usuário:** Indicador coletado através de pesquisa com passageiros, encomendada pela Secretária de Aviação Civil, que reflete a satisfação geral do passageiro com o aeroporto.

Na maior parte de estudos e referências da literatura que tratam do assunto de avaliação de eficiência dos aeroportos através de Análise Envoltória de Dados, os modelos apresentam retorno variável de escala. De acordo com DIAS (2014), casos em que há variação da dimensão entre as DMUs, torna-se mais adequado a opção por modelos BCC, os quais permitem-se a observação do efeito do retorno variável de escala. Além disso, outros estudos como os de: FERNANDES e PACHECO (2002), PACHECO e FERNANDES (2003), MELLO e GOMES (2004), SOUZA (2010), que também aplicam metodologia DEA para estudo de eficiência de diversos aeroportos com variados tamanhos, optam por modelos BCC, ou seja, permitindo a variação do retorno de escala.

No caso deste trabalho, as Unidades Tomadoras de Decisão referem-se sempre ao mesmo aeroporto porém em diferentes períodos do tempo. Por se tratar de um mesmo aeroporto em um curto espaço de tempo, seria possível utilizar um modelo de retorno constante de escala. No entanto, optou-se por um modelo BCC, isto é, com retorno variável de escala, dado que o mercado de transporte aéreo ainda atravessa uma fase com expectativas de crescimento acelerado ao longo dos próximos anos.

Propõe-se, então, a adoção de um modelo com retorno variável de escala orientado a *inputs*, ou seja BCC-i. De tal modo que, busca-se atingir a eficiência mantendo a geração de *outputs* com redução dos *inputs* utilizados.

4.2. Evolução de Melhorias e Desempenho Operacional

Após a assinatura do contrato de concessão, em maio de 2012, houve um período de transição de seis meses para que fosse feita a passagem gradual do controle da operação do

Aeroporto de Guarulhos para a nova administradora: GRU Airport. Com isso, o início efetivo da operação por parte da nova concessionária só ocorreu em novembro de 2012. Desde então, o aeroporto vêm passando por uma grande transformação, que pode ser observada com:

- Renegociação dos contratos comerciais e de publicidade já existentes, e.g. revisão com a rede de varejo que opera o Duty Free para revisão e alteração das taxas cobradas pela GRU Airport.
- Intensificação das ações na área comercial, com melhoria no *mix* de produtos oferecidos, otimização da localização e espaço para área comercial, aumentando a diversidade de opções em alimentação, lojas e serviços aos usuários
- Otimização das áreas destinadas a estacionamento já existentes, que criou, instantaneamente, mais de 1.000 vagas novas para os usuários
- Construção de um edifício-garagem com oito pavimentos e mais de 80 mil m² de área construída, o que levou à ampliação da capacidade em mais de 2.600 vagas para veículos.
- Expansão do Terminal 2 concluída em agosto de 2013, que acarretou um aumento de 6.000 m² na área total deste terminal, com foco especial para a área de varejo.
- Inauguração de um novo pátio de aeronaves, com treze novas posições para estacionamento de aeronaves, que anteriormente, por falta de espaço, utilizavam uma área concebida como espaço de manobra.
- Revisão da política de descontos concedidos nos contratos de armazenagem de carga.

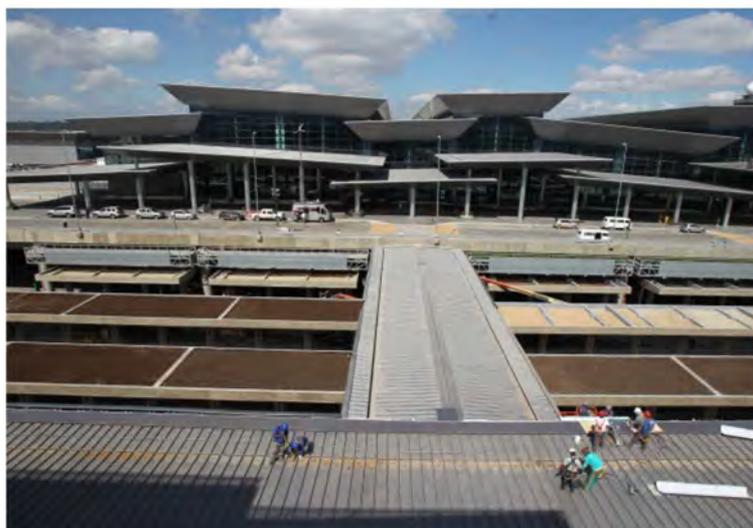
Dentre as mudanças vivenciadas pelo Aeroporto de Guarulhos desde o início da gestão da nova concessionária, provavelmente a que representa um maior impacto na operação do aeródromo foi a construção do novo terminal de passageiros, o Terminal 3, mostrado na Figura 10.



(a)



(b)



(c)

Figura 10. Novo terminal 3 do Aeroporto Internacional de Guarulhos (a) Sala de embarque; (b) Balcões de check-in; (c) Vista da fachada

O novo TPS 3 do Aeroporto de Guarulhos, que pode ter algumas de suas partes visualizadas na Figura 10, foi inaugurado em maio de 2014, uma obra com duração de quase dois anos. Destinado a receber a operação de voos internacionais, o terminal representa uma capacidade adicional para processar até 12 milhões de passageiros por ano. De acordo com a concessionária GRU Airport, com a entrega do TPS3, a concessionária finaliza a primeira fase de grandes obras, eliminando os principais gargalos do aeroporto. O número de vagas de estacionamento passou de 3,9 mil do período pré-concessão para 8 mil atuais; os pátios, que antes tinham capacidade para 61 aeronaves, agora contam com 108 posições; e, com a abertura do novo terminal e as obras de expansão no TPS 2, a área de terminais mais que dobrou desde o início da concessão, de 191 mil m² para 387 mil m².

Equipado com 20 pontes de embarque e 14 posições remotas, os pátios que atendem o Terminal 3 têm capacidade para 34 aeronaves. Além disso, o prédio com aproximadamente 190 mil m², segue conceitos arquitetônicos bastante modernos voltados a sustentabilidade e com alto nível de automação para conferir maior agilidade ao embarque e desembarque de passageiros. Adicionalmente, foram concluídos obras de ampliação e reforma das pistas de taxiamento de pouso e decolagem. O novo TPS 3 é dedicado para voos internacionais e conta com tecnologias que facilitam o fluxo de usuários, como esteiras rolantes de locomoção conectadas ao Terminal 2, totens de autoatendimento para check-in, portões eletrônicos para controle de imigração/emigração (*e-gates*), além de um avançado sistema de distribuição de bagagem.

A totalidade dos recursos financeiros destinados como investimento para a realização do Projeto, incluindo sua conclusão, é de R\$ 5,4 bilhões em valores nominais ou R\$ 4,5 bilhões em valores reais. Deste total, R\$ 3,1 bilhões em valores nominais já foram investidos, conforme observa-se na Figura 5, ou seja, uma parcela de 57,4 % do valor total estimado para o Projeto. Parte destes recursos foram destinados ao plano de expansão do Terminal 3, que ainda deve elevar a capacidade total do Aeroporto de Guarulhos para, aproximadamente, 60 milhões de passageiros ao ano.



Figura 11. Evolução dos investimentos (Fonte: GRU Airport)

O *layout* do Terminal 3 conta com um espaço maior na área restrita (após a inspeção de raios-X) do que na área pública, ao contrário dos Terminais 1 e 2. De acordo com GRU Airport: “A ideia é que o passageiro realize todos os procedimentos de embarque por conta própria e fique livre para aguardar o seu voo com tranquilidade e conforto”. Desta forma, a maior parte das lojas está localizada na área restrita, após os raios-X de inspeção de segurança. São cerca de cem estabelecimentos comerciais, entre lojas, bares, lanchonetes, restaurantes, livrarias e serviços gerais, com opções para os diferentes perfis de público. Além dos novos espaços para pontos comerciais que foram inaugurados juntamente com o Terminal 3, houve a expansão de parte dos já existentes terminais 1 e 2.

O que fica bastante claro é que para a nova operadora, o aumento da participação de receitas não-tarifárias é um ponto estratégico para alcançar o sucesso econômico-financeiro do seu investimento em assumir a operação do aeroporto. Uma forma de observar este fato é através do crescimento do número de estabelecimentos comerciais e de serviço. Conforme visualiza-se na Figura 12, no período anterior à concessão, contava com 102 lojas. E que, após a expansão do Terminal 2, com um aumento de 6.000 m² na área total e com a readequação nos terminais 1 e 4, a quantidade de lojas chegou a 144 ao final de 2013. Além disso, com a inauguração do Terminal 3, o número de pontos no Aeroporto atingiu a marca de 234.

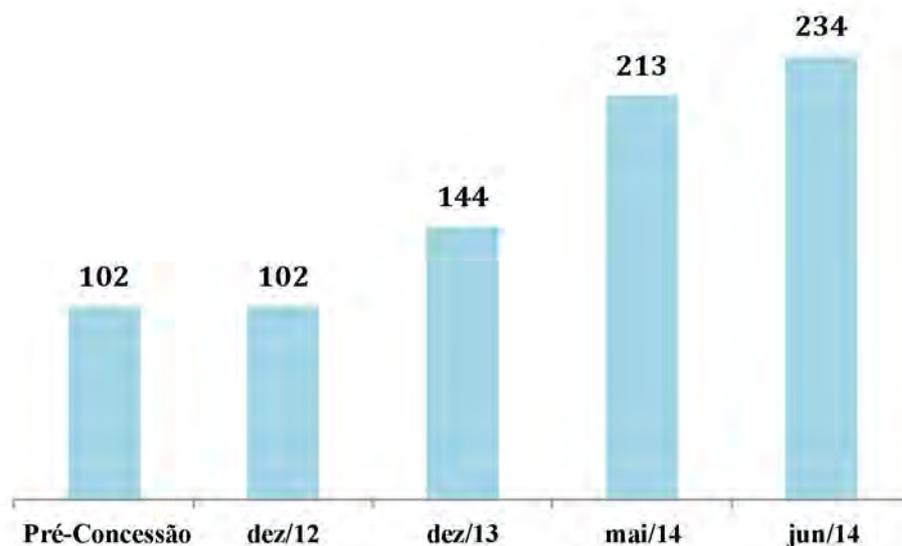


Figura 12. Crescimento do número de estabelecimentos comerciais (Fonte: GRU Airport)

Dessa forma, tem sido observado um incremento da fatia de receita ocupada por atividades não-tarifárias. Segundo os resultados divulgados por GRU Airport, no resultado do exercício referente ao ano de 2013, as receitas não-tarifárias atingiram a relevância de 45,5% da receita bruta ajustada. Um aumento de 4,5 pontos percentuais em relação ao *share* de 41% do resultado do ano anterior. Para tanto, foram implementadas diversas ações com impacto imediato no aumento destas receitas, tais como: (i) inauguração de 42 novas lojas nos terminais 1, 2 e 4; (ii) ampliação da área de comércio de *duty free*; (iii) entrada em operação do novo edifício-garagem e aumento da oferta do número de vagas do estacionamento existente; e (iv) inauguração da nova praça de alimentação.

RECEITA TARIFÁRIA POR SEGMENTO



(a)

RECEITA NÃO TARIFÁRIA POR SEGMENTO



(b)

Figura 13. Estrutura de receitas (a) tarifárias; (b) não-tarifárias (Fonte: GRU Airport)

A segunda grande alavanca de geração de valor que vem sendo trabalhada pela nova operadora do aeroporto consiste no aumento do transporte de carga. Apesar de Guarulhos ser reconhecidamente um dos maiores em volume de carga transportadas do País, a GRU Airport ainda enxerga que este setor possui um potencial de expansão e desenvolvimento. O Aeroporto Internacional de Guarulhos possui localização geográfica privilegiada, além de possuir o maior movimento de voos por dia do País. Além disso, GRU Airport alega que as recentes modernizações introduzidas pela gestão privada diminuíram significativamente o tempo para o processamento de carga, conforme pode ser observado na Figura 8.

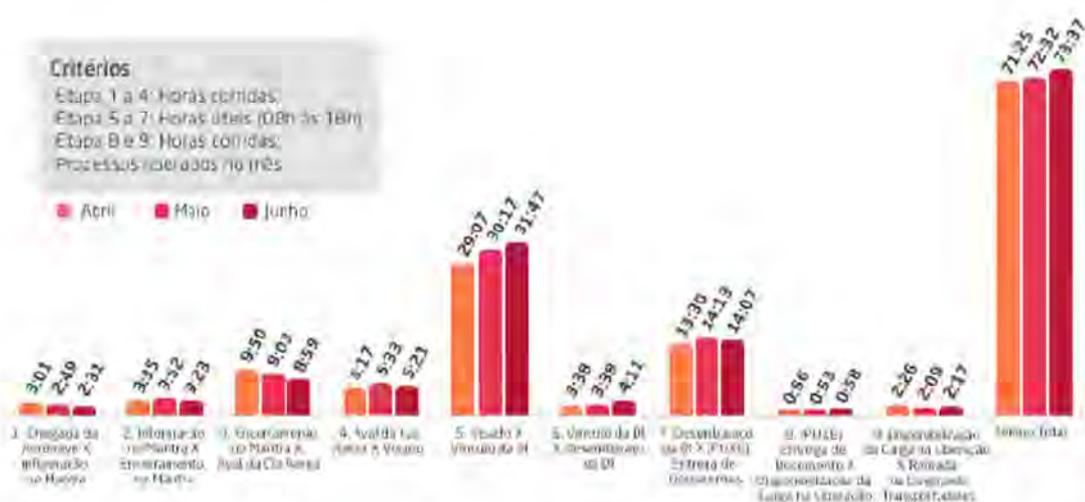


Figura 14. Tempo de liberao de carga - Cana Verde, abril/14 a junho/14 (Fonte: GRU Airport)

4.3. Aplicao do Modelo DEA

Para a determinao dos escores de eficiincia foi utilizado o modelo DEA com retorno varivel de escala orientado a *inputs* (BCC-i). Conforme j foi amplamente detalhado em sees anteriores, as variveis escolhidas foram:

- *Inputs*: Custos Operacionais, Custos de Construo
- *Outputs*: Receitas Operacionais, UCT, Indicador de Percepao do Usurio

Os valores coletados para cada um dos parmetros de *inputs* e *outputs* esto expostos na Tabela 3.

Tabela 3. Dados de *inputs* e *outputs* para modelo DEA

Período	Inputs		Outputs		
	Custos Operacionais [R\$ mil]	Custos de Construção [R\$ mil]	Receitas Operacionais [R\$ mil]	UCT [milhares un.]	Indicador de Percepção do Usuário
1º Trim. 2013	264.045	240.806	286.866	9.249	3.670
2º Trim. 2013	274.404	412.123	304.724	9.365	3.560
3º Trim. 2013	270.220	495.308	314.383	10.167	3.450
4º Trim. 2013	254.784	597.965	355.395	10.618	3.310
1º Trim. 2014	284.089	574.157	342.801	10.490	3.510
2º Trim. 2014	310.118	420.500	394.877	10.216	3.090

Fonte: SAC, GRU Airport, Elaboração do autor (cálculos próprios)

A Tabela 4 consiste na matriz de correlação linear entre as variáveis envolvidas no modelo DEA sugerido. É possível observar que há um comportamento diversificado dentre os coeficientes de correlação. No entanto, ao aprofundar-se na análise dos coeficientes torna-se possível explicar boa parte das tendências das correlações observadas.

Note que o coeficiente de correlação entre custos operacionais e receitas operacionais apresenta um valor intermediário e positivo, e consideravelmente superior ao coeficiente de correlação entre custos operacionais e Unidade de Carga de Trabalho. A explicação deste comportamento reside no fato de que os custos operacionais englobam tanto os custos variáveis e fixos da operação de um aeroporto, de tal sorte que grandes variações do parâmetro UCT refletem apenas na parcela variável do custo operacional. Uma vez que a base de custos fixos é bastante elevada na atividade aeroportuária, torna-se esperado esse baixo valor de coeficiente de correlação entre custos operacionais e UCT. Já para receitas operacionais, que é composta tanto das receitas tarifárias como não tarifárias, torna-se razoável esperar que, principalmente pelo lado da parcela de receita não-tarifária – a qual o operador aeroportuário consegue exercer maior influência - haja uma maior correlação do aumento do valor dispendido em custos operacionais com o aumento das receitas operacionais.

Para a correlação entre os custos de construção com o parâmetro UCT, nota-se que ainda uma demanda forte para o Aeroporto de Guarulhos, que por muitas vezes não consegue ser atendida por limitações de capacidade. Desse modo, por conta do momento de forte

expansão do setor, o aumento do valor de Unidade de Carga de Trabalho correlaciona-se de modo significativo a um aumento dos custos de construção.

Um aspecto que precisa ser destacado é o coeficiente de correlação negativo entre o Indicador de Percepção do Usuário e os dois *inputs* de custos. Um fator que poderia explicar essa correlação invertida reside nos transtornos gerados no período de expansão e obra do terminal aeroportuário, que muitas vezes acaba tendo sua percepção prejudicada no momento presente para conseguir atender o passageiro com um maior nível de serviço no futuro.

Tabela 4. Matriz de correlação das variáveis de *inputs* e *outputs*

		<i>Inputs</i>		<i>Outputs</i>		
		Custos Oper.	Custos de Constr.	Receitas Oper.	UCT	Ind. de Percep. do Usuário
<i>Inputs</i>	Custos Oper.	1,000	-0,068	0,640	0,130	-0,586
	Custos de Construção		1,000	0,491	0,888	-0,388
<i>Outputs</i>	Receitas Oper.			1,000	0,720	-0,944
	UCT				1,000	-0,621
	Ind. de Percep. do Usuário					1,000

Fonte: Elaboração do autor (cálculos próprios)

A medição do índice de eficiência aeroportuário foi realizada com auxílio da ferramenta *Solver* do programa *Excel*.

Sob a ótica da metodologia de Análise Envoltória de Dados, deve compreender-se eficiência como a razão ponderada entre os múltiplos *inputs* e *outputs* de uma determinada unidade tomadora de decisão.

Conforme observa-se na Tabela 5, apenas dois períodos encontram-se fora da fronteira de eficiência. No segundo trimestre de 2013 houve uma leve queda e o índice marcou 98,7 % de eficiência referencial. Enquanto no terceiro trimestre houve uma recuperação parcial ao chegar no nível comparativo de 99,5 %. Todos os outros trimestres analisados apresentaram resultados de eficiência máxima, ou seja pontos que encontra-se na situação da fronteira de eficiência.

Tabela 5. Índice de eficiência aeroportuário

Período	Score de <i>benchmark</i> de eficiência
1º Trim. 2013	100 %
2º Trim. 2013	98,7 %
3º Trim. 2013	99,5 %
4º Trim. 2013	100 %
1º Trim. 2014	100 %
2º Trim. 2014	100 %

Fonte: Elaboração do autor

Dado que o Aeroporto de Guarulhos atravessa uma fase de expansão em sua estrutura e capacidade, com altos investimentos tais como: a construção de um novo terminal de passageiro, a construção do edifício-garagem, ampliação da área de um dos terminais já existente, entre outros, acredita-se que com o amadurecimento dos investimentos, o aeroporto tenda a ganhar ainda mais eficiência. De modo que em anos futuros, muito possivelmente, deve se observar uma redução do índice de eficiência de alguns períodos passados. Devemos lembrar que isso ocorre porque a metodologia da Análise Envoltória de Dados é um método de *benchmark*, o que significa que se trata sempre de uma análise comparativa dentro do universo de DMUs estudadas.

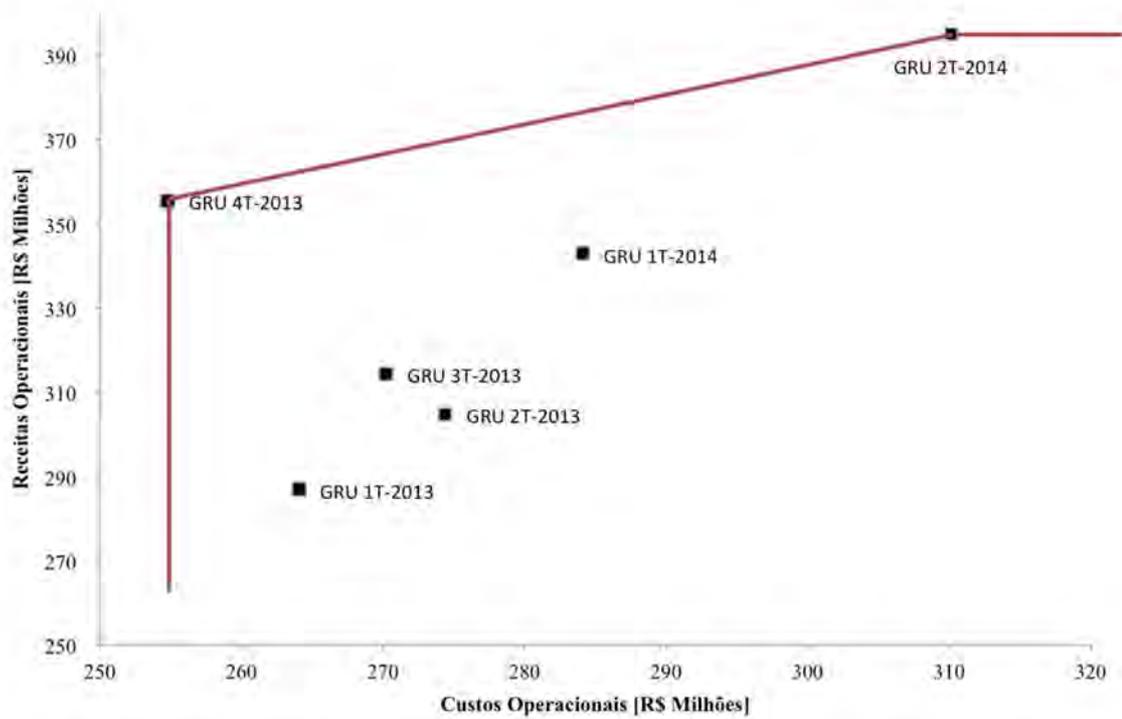


Figura 15. Fronteira de eficiência - Receitas Operacionais/Custos Operacionais

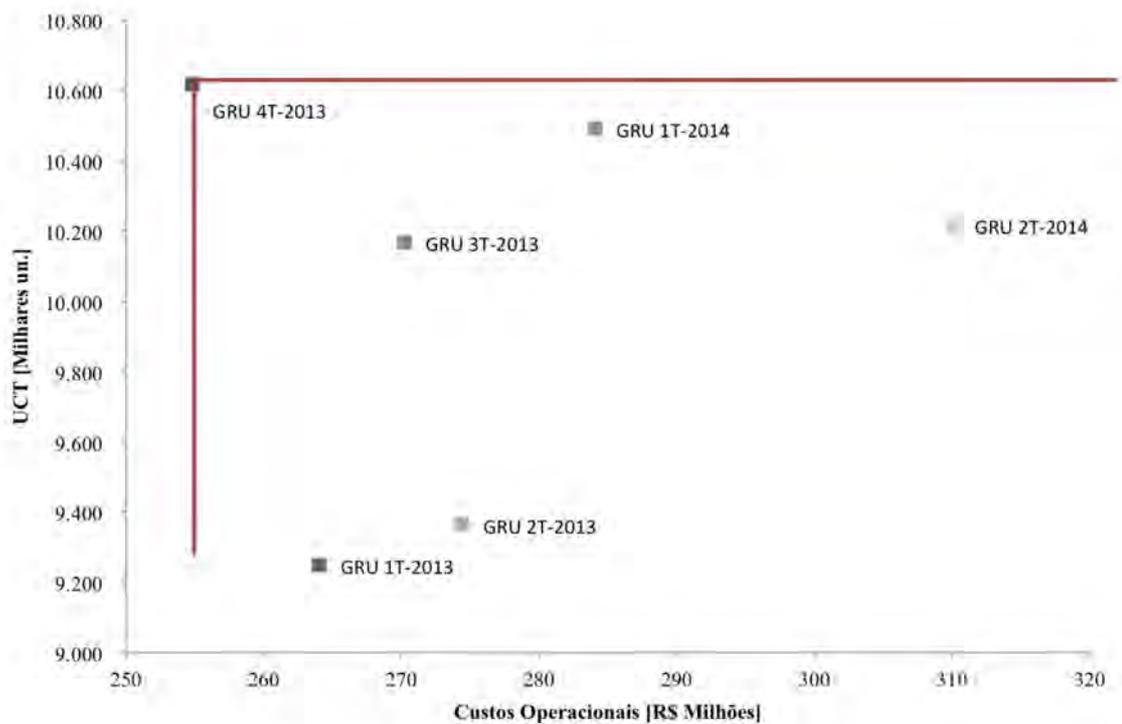


Figura 16. Fronteira de eficiência - UCT/Custos operacionais

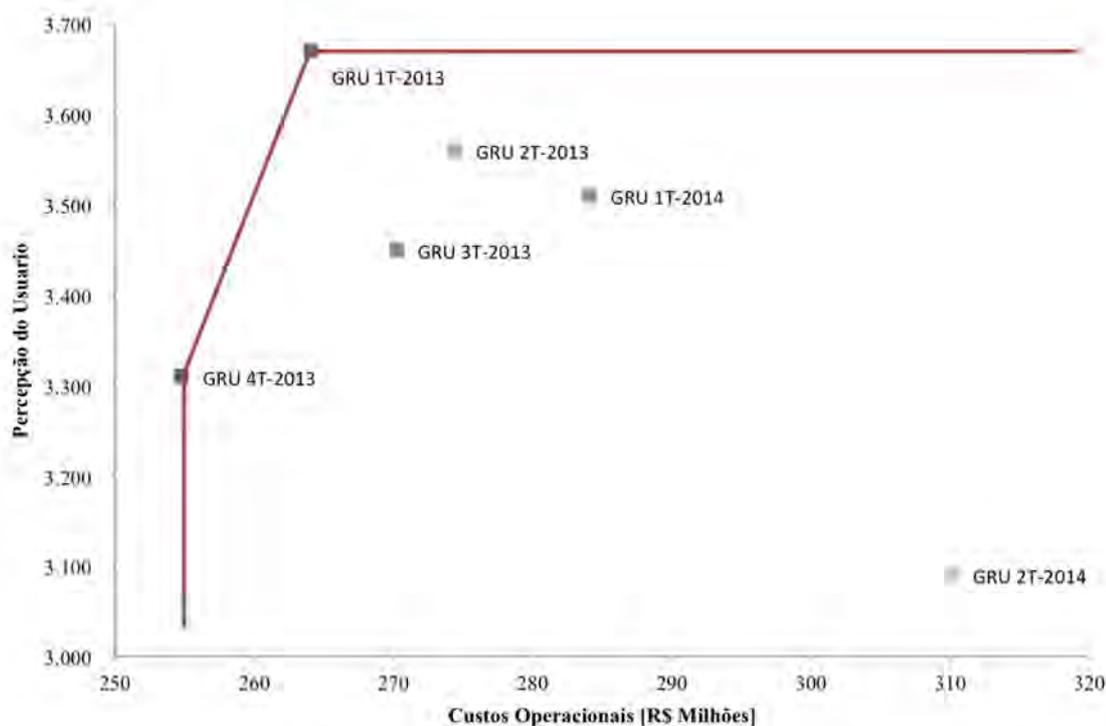


Figura 17. Fronteira de eficiência - Percepção do usuário/Custos operacionais

As Figuras 9, 10 e 11 permitem a visualização dos gráficos de relação entre os *outputs* e o *input* custos operacionais. O que pode ser percebido é que, por se tratar do menor valor para o referido *input* o 4º Trimestre de 2013 está posicionado, em todos os casos, na fronteira de eficiência.

4.4. Outras Medidas de Eficiência

De acordo com o Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos (ANAC, 2013) um indicador a ser utilizado como medida de eficiência aeroportuária é a razão entre UCT (ou, em inglês, WLU) e o valor de custo.

$$\text{Índice de Eficiência} = \frac{WLU}{\text{Custo}}$$

Em que:

- WLU = Unidade de Carga de Trabalho

- Custo = Total de despesas contabilizadas em um determinado aeroporto em determinado ano, excluindo-se as despesas de navegação aérea.

A Tabela 6, exibe os dados referentes ao desempenho do índice de eficiência, conforme a fórmula proposta pela Agência Nacional de Aviação Civil, para os aeroportos da Categoria 1, cujo sistema de categorização pode ser encontrado na Portaria ANAC Nº 3457/SIA/SRE, de 27 de dezembro de 2013. Os aeroportos que figuram na Categoria 1 correspondem aos aeroportos de maior movimentação de passageiros e carga no Brasil.

Tabela 6. Índice de Eficiência (WLU/Custo) – Categoria 1

Aeroporto	WLU	Custo 2012 (R\$ mil)	Eficiência 2012 (WLU/Custo)	Eficiência 2011 (WLU/Custo)	Var. (%)
Brasília	15.899.924	165.384	96,14	97,00	-0,90%
Congonhas	16.775.770	217.691	77,06	85,54	-9,90%
Curitiba	6.872.665	96.274	71,39	96,71	-26,20%
Fortaleza	5.984.275	85.252	70,20	75,97	-7,60%
Confins	10.417.987	158.301	65,81	68,95	-4,60%
Salvador	8.827.062	135.853	64,98	67,60	-3,90%
Florianópolis	3.397.155	53.128	63,94	69,21	-7,60%
Porto Alegre	8.296.268	143.071	57,99	68,66	-15,50%
Santos-Dumont	9.002.863	163.941	54,92	64,35	-14,70%
São Luís	1.991.230	38.866	51,23	48,13	6,40%
Belém	3.348.576	66.393	50,44	48,55	3,90%
Natal	2.665.901	54.087	49,29	51,16	-3,70%
Guarulhos	33.063.649	685.155	48,26	55,33	-12,80%
Recife	6.472.464	155.944	41,51	48,69	-14,80%
Maceió	1.720.008	45.129	38,11	37,48	1,70%
Galeão	17.575.119	663.821	26,48	26,90	-1,60%
Manaus	3.304.445	161.892	20,41	32,68	-37,50%

Fonte: Relatório de Desempenho Operacional de Aeroportos (ANAC, 2013)

Fazendo uma breve comparação entre as duas formas apresentada para mensurar eficiência aeroportuária, pode-se observar que existem duas diferenças fundamentais:

- O índice de eficiência, obtido através do modelo DEA proposto, é multi-paramétrico e relativo (baseia-se em um ou mais *benchmark* como referência)
- O índice de eficiência, exposto em (ANAC, 2013 - Relatório de Desempenho Operacional de Aeroportos), consiste numa razão simples de dois parâmetros e em escala absoluta

A vantagem da utilização do indicador calculado através do modelo de Análise Envoltória de Dados é que permite uma maior abrangência das atividades aeroportuárias, uma vez que pode-se envolver separadamente parâmetros que representem diferentes critérios de avaliação. A título de exemplo, dentro de um único indicador pode-se acrescentar parâmetros que estejam ligados à parcela tarifária das receitas aeroportuárias, à parcela não-tarifária e ainda um terceiro parâmetro ligado à percepção do usuário. Por outro lado, por conta da premissa básica do método DEA ser uma forma de análise comparativa de *benchmark*, deve-se garantir que os dados utilizados no modelo sejam de fonte semelhantes e que possuam compatibilidade na metodologia de coleta.

5. CONCLUSÕES E JUSTIFICATIVAS

A proposta central deste trabalho é estudar e acompanhar a evolução do desempenho e da eficiência operacional do Aeroporto Internacional de Guarulhos. Acredita-se que os resultados obtidos a partir do modelo proposto, que se baseia na metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA), podem contribuir significativamente para o monitoramento dos resultados da concessionária GRU Airport, levando em conta a evolução do índice relativo de eficiência aeroportuária.

O índice utilizado como indicador da eficiência da operação do aeroporto se trata do resultado gerado a partir de um modelo com retorno variável de escala orientado a inputs, simplificado como BCC-i. Para tanto, assumiu o papel de Unidade Tomadora de Decisão (DMU) o aeroporto em diferentes momentos do tempo desde o início da administração da nova concessionária. Neste modelo utilizou-se como fonte de dados primários:

- Relatórios financeiros de demonstrativo de resultados da empresa de capital aberto GRU Airport,
- Relatórios de movimentação de aeronaves, passageiros e carga também da GRU Airport
- Pesquisas de indicadores de desempenho em aeroportos da Secretaria de Aviação Civil – SAC
- Relatório de desempenho operacional de aeroportos da Agência Nacional de Aviação Civil –ANAC

No modelo proposto selecionou-se como *inputs* os dois segmentos de custos da companhia concessionária, custos operacionais e custos de construção; e como *outputs* os resultados de receitas operacionais, Unidade de Carga de Trabalho – UCT e o índice de percepção do usuário.

Os resultados obtidos mostram que o Aeroporto de Guarulhos operou com índice de eficiência relativa em níveis máximos, 100%, nos períodos do 1º trimestre de 2013, 4º trimestre de 2013, 1º trimestre de 2014 e 2º trimestre de 2014. Por outro lado os períodos referentes ao 2º trimestre de 2013 e 3º trimestre de 2013, demonstraram resultados sensivelmente abaixo da fronteira de eficiência.

O motivo observado para esse comportamento está atrelado ao fato de observar-se um aumento superior a 70% nos custos de construção entre o 1º e o 2º trimestre de 2013, sem, no entanto, ser acompanhado imediatamente de um aumento com tamanha expressividade nos

valores dos *outputs*. Esse padrão está de acordo com o esperado, pois deve-se entender que os custos de construção refletem uma forma de investimento de longo-prazo que gera um aumento de capacidade imediata no tempo presente que só será ocupada por uma demanda no tempo futuro.

Por fim, recomenda-se que este modelo continue sendo aprimorado a medida que mais dados vierem a ser disponibilizados pelas fontes supracitadas, pois, por se tratar de um modelo comparativo de *benchmark*, existe a expectativa de que os resultados dos índices de eficiência podem variar a cada acréscimo de uma nova DMU.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Estudo do Setor de Transporte Aéreo do Brasil: Relatório Consolidado. Rio de Janeiro: McKinsey & Company, 2010

LIMA, Elias L. Estudo de Viabilidade de Expansão de Infraestrutura: Modelos de Privatização, Investimento e Financiamento. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos

BANKER, R. D., CHARNES, A. e COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. vol. 30, Nº. 9, p. 1078-1092, 1984

CHARNES, A., COOPER, W. W. e RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, vol. 2, Nº. 6 pp. 429-444, 1978.

FERNANDES E. e PACHECO, R.R. Efficient use of airport capacity. *Transportation Research Part A*. vol. 36, pp. 225-238, 2002.

PACHECO, R.R., FERNANDES, E., 2003. “Managerial efficiency of Brazilian airports”. *Transportation Research Part A*, v. 37, pp. 667-680.

SOUZA, A. L. L., 2010, Análise Comparativa do Desempenho de Aeroportos a Nível Mundial Utilizando Conceitos DEA. M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

DIAS, L. F. (2014). Avaliação da eficiência dos principais aeroportos brasileiros através da análise envoltória de dados – DEA. [Dissertação de Mestrado em Administração de Empresas] – Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória, 2014.

MELLO, J.C.C.B.S., GOMES, E. G., 2004. “Eficiências Aeroportuárias: uma Abordagem Comparativa com Análise Envoltória de Dados”. *Revista de Economia e Administração*, v. 3, pp. 15-23, 2004.

INFRAERO: <http://www.infraero.gov.br/>, consulta em 17 de setembro de 2014

ANAC: <http://www.anac.gov.br/>, consulta em 17 de setembro de 2014

GRU Airport: www.gru.com.br/, consulta em 17 de setembro de 2014

Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República (SAC-PR): <http://www.aviacaocivil.gov.br/>, consulta em 17 de setembro de 2014

Relatórios Anuais da Infraero – disponíveis em <http://www.infraero.gov.br/>, consulta em 17 de setembro de 2014

Relatórios de Desempenho Operacional dos Aeroportos – ANAC – disponíveis em <http://www.anac.gov.br/>, consulta em 08 de outubro de 2014

Relatório Geral dos Indicadores de Desempenho Operacional em Aeroportos – SAC – disponíveis em <http://www.aviacaocivil.gov.br/>, consulta em 08 de outubro de 2014

FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO

^{1.} CLASSIFICAÇÃO/TIPO <p style="text-align: center;">TC</p>	^{2.} DATA <p style="text-align: center;">24 de novembro de 2014</p>	^{3.} REGISTRO N° <p style="text-align: center;">DCTA/ITA/TC-055/2014</p>	^{4.} N° DE PÁGINAS <p style="text-align: center;">50</p>				
^{5.} TÍTULO E SUBTÍTULO: Análise da situação operacional e econômica do Aeroporto Internacional de São Paulo – Guarulhos após a concessão.							
^{6.} AUTOR(ES): Renan Sousa Mendes							
^{7.} INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES): Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA							
^{8.} PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR: 1. Transporte Aéreo; 2. Concessão Aeroportuária; 3. Operação de Aeroportos; 4. Análise Envoltória de Dados; 5. Administração.							
^{9.} PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO: Aeroportos; Controle de tráfego aéreo; Infraestrututra (transporte); Administração de empresas; Planejamento de aeroportos; Engenharia aeroportuária; Transporte aéreo; Engenharia aeronáutica.							
^{10.} APRESENTAÇÃO: <table style="width: 100%; margin-left: 100px;"> <tr> <td style="text-align: center;">X Nacional</td> <td style="text-align: center;">Internacional</td> </tr> </table> ITA, São José dos Campos. Curso de Graduação em Engenharia Civil-Aeronáutica. Orientador: Cláudio Jorge Pinto Alves; coorientador: Alessandro Vinícius Marques de Oliveira. Publicado em 2014.				X Nacional	Internacional		
X Nacional	Internacional						
^{11.} RESUMO: Com as recentes concessões dos principais aeroporto comercias para operadores privados, muito tem sido debatido sobre essa medida como solução para atender a grande demanda observada nos últimos anos no setor de transporte aéreo. Dentro desse contexto, o presente trabalho busca debater sobre os avanços e desafios trazidos pelo novo modelo de gestão de aeroportos no Brasil. Para tanto, buscou-se detalhar o processo seguido nas primeira rodadas de concessão, trazendo informações sobre as características dos aeroportos envolvidos, o detalhe das ofertas vencedoras e os planos de investimentos a ser seguidos. Além disso, outro ponto importante é a necessidade de mensurar os resultados obtidos até agora com a operação dos concessionários. Para se fazer esse acompanhamento, este trabalho propõe o uso de uma análise de eficiência operacional através do uso de um modelo de análise envoltória de dados que utiliza como inputs custos operacionais e custos de construção e como outputs os parâmetros de receitas operacionais, unidade de carga de trabalho – UCT (ou WLU, em inglês) e o índice de percepção do usuário. Os resultados obtidos da análise DEA, segundo o modelo proposto, mostram que o Aeroporto de Guarulhos operou com índice de eficiência relativa em níveis máximos, 100%, nos períodos do 1º trimestre de 2013, 4º trimestre de 2013, 1º trimestre de 2014 e 2º trimestre de 2014. Por outro lado os períodos referentes ao 2º trimestre de 2013 e 3º trimestre de 2013, demonstraram resultados sensivelmente abaixo da fronteira de eficiência.							
^{12.} GRAU DE SIGILO: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;"><input checked="" type="checkbox"/> OSTENSIVO</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> RESERVADO</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> CONFIDENCIAL</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> SECRETO</td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> OSTENSIVO	<input type="checkbox"/> RESERVADO	<input type="checkbox"/> CONFIDENCIAL	<input type="checkbox"/> SECRETO
<input checked="" type="checkbox"/> OSTENSIVO	<input type="checkbox"/> RESERVADO	<input type="checkbox"/> CONFIDENCIAL	<input type="checkbox"/> SECRETO				