

**TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU)**

**ESPECIALIZAÇÃO EM CONTROLE DA REGULAÇÃO**

**INDICADORES DE DESEMPENHO NO  
SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL**

José Américo Leal Oliveira

Victor Carvalho Pinto (Doutor)

Brasília – DF  
2011

Tribunal de Contas da União (TCU)

**ESPECIALIZAÇÃO EM CONTROLE DA REGULAÇÃO**

# **INDICADORES DE DESEMPENHO NO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL**

José Américo Leal Oliveira

Orientador: Victor Carvalho Pinto (Doutor)

Examinador: Túlio Augusto Castelo B. Leal (Mestre)

Artigo apresentado ao Instituto Serzedello Corrêa  
– ISC/TCU, como requisito parcial à obtenção do  
grau de Especialista em Controle da Regulação.

**BRASÍLIA - DF  
2011**

Brasília, 24 de setembro de 2011.

## RESUMO

Este trabalho demonstra, através de estudo exploratório, os principais indicadores de desempenho do sistema de aviação civil, em especial os relativos à infraestrutura aeroportuária e ao controle de tráfego aéreo, de modo a contribuir para a melhor coordenação entre seus principais atores e a regulação exercida pela agência de aviação, permitindo, de forma complementar, o controle, a supervisão e o monitoramento pelas entidades externas ao sistema. Foi verificado que, apesar de ainda não haver a possibilidade de avaliar de forma ideal o desempenho do sistema de aviação civil brasileiro nos moldes do Eurocontrol, os indicadores adotados pelas entidades públicas responsáveis pela aviação brasileira e atualmente em implantação são aderentes aos indicadores de desempenho propostos pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), o que traz boas perspectivas para a futura avaliação do nível de conforto e a qualidade dos serviços providos conforme padrões internacionais.

**Palavras-chave:** Indicadores de Desempenho; Aviação; Transporte aéreo; Infraestrutura Aeroportuária; Controle de Tráfego Aéreo.

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2	OBJETIVOS.....	4
1.2.1	<i>Objetivo Geral.....</i>	4
1.2.2	<i>Objetivos Específicos.....</i>	4
1.2.3	<i>Justificativas.....</i>	4
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>INDICADORES DE DESEMPENHO NA AVIAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
3.1	AS DEFINIÇÕES DE INDICADORES DE DESEMPENHO CONFORME A DOUTRINA.....	6
3.2	A DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO VOLTADOS PARA O SETOR DE AVIAÇÃO.....	9
3.3	O CONTROLE DA REGULAÇÃO PELAS ENTIDADES FISCALIZADORAS SUPERIORES COM O USO DE INDICADORES DE DESEMPENHO.....	15
3.4	A IMPORTÂNCIA E EXIGÊNCIA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO CONFORME OS ORGANISMOS INTERNACIONAIS DE AVIAÇÃO.....	19
3.4.1	<i>Importância dos Indicadores de Desempenho.....</i>	19
3.4.2	<i>A Exigência dos Indicadores de Desempenho pelos Reguladores da Aviação dos Estados Unidos e Europa.....</i>	21
<b>4</b>	<b>INDICADORES DE DESEMPENHO APLICÁVEIS AOS AEROPORTOS.....</b>	<b>24</b>
4.1	INDICADORES DE INFRAESTRUTURA PROPOSTOS POR DOGANIS E GRAHAM.....	25
4.2	INDICADORES PROPOSTOS PARA O AEROPORTO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE (ASGA).....	26
4.3	INDICADORES PROPOSTOS PARA ANÁLISE DO REAJUSTE DE TARIFAS AEROPORTUÁRIAS.....	28
4.4	INDICADORES DISPONIBILIZADOS POR ENTIDADES NÃO GOVERNAMENTAIS.....	31
<b>5</b>	<b>INDICADORES DE DESEMPENHO APLICÁVEIS AO CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO... 33</b>	<b>33</b>
5.1	EUROCONTROL.....	33
5.2	DECEA.....	34
5.3	OACI.....	36
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
	<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>43</b>
	<b>ANEXO 1.....</b>	<b>45</b>
	<b>ANEXO 2.....</b>	<b>47</b>
	<b>ANEXO 3.....</b>	<b>53</b>

# **1 INTRODUÇÃO**

A avaliação de desempenho qualitativo e quantitativo do setor de aviação civil brasileiro, sob a ótica da auditoria e do controle da regulação, seria facilitada com a maior divulgação dos indicadores de desempenho relativos à infraestrutura aeroportuária e ao controle de tráfego aéreo, viabilizando também a comparação com outros países.

## **1.1 Contextualização**

Diversas avaliações do setor aéreo têm evidenciado a ausência de indicadores confiáveis para a mensuração do desempenho do setor.

No âmbito do Tribunal de Contas da União (TCU), auditorias realizadas em 2006 (TCU, 2006) e 2007 (TCU, 2010a) evidenciaram problemas de coordenação e de integração entre os diversos atores do setor aéreo e a ausência de parâmetros de mensuração de eficiência, eficácia e economicidade do setor, notadamente as relacionadas com a infraestrutura aeroportuária e de navegação aérea.

Além dessas, o TCU realizou auditoria operacional, por solicitação da Comissão de Defesa do Consumidor da Câmara dos Deputados, para examinar a efetividade da atuação dos órgãos de aviação na administração, operação, segurança, regulamentação, fiscalização e controle da aviação civil, inclusive em relação aos atrasos. Como resultado dessa auditoria, foi determinado especificamente à Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) agilizar a revisão metodológica então em andamento relativa aos índices de pontualidade e regularidade do transporte aéreo regular de passageiros, e que voltasse a disponibilizá-los ao público com brevidade, além de realizar estudos acerca de medidas para reduzir as causas de atrasos e cancelamentos de voos (TCU, 2010b, item 9.1.2).

Em recente Relatório sobre o setor aéreo, a Consultoria McKinsey (2010, p. 13) igualmente verificou que a estrutura de governança do setor apresenta pontos passíveis de aprimoramento. Afirma que não estão claros os papéis dos responsáveis pelo planejamento de longo prazo e coordenação do setor como um todo, incluindo serviços de transporte aéreo, infraestrutura aeroportuária e controle de tráfego aéreo. A eliminação dessa ambiguidade é primordial, tendo em vista a interação entre esses três componentes.

O Relatório da McKinsey, empresa de consultoria contratada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para fazer uma ampla avaliação do setor aéreo para os horizontes de 2014 a 2030, aponta ainda que, na questão dos incentivos, verificou-se que o País ainda carece de um processo efetivo de definição de metas e acompanhamento de resultados com relação às operações da empresa de infraestrutura aeroportuária (Infraero) e do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea). Mais adiante, o Relatório (McKinsey, 2010, p. 248) conclui:

Com respeito ao sistema de gestão, a principal oportunidade de melhoria está na inexistência de um sistema de incentivos para as principais entidades públicas do setor (tanto a Infraero quanto o DECEA), que estabeleça metas e consequências. Tais metas deveriam se desdobrar em indicadores quantitativos e qualitativos de curto, médio e longo-prazos, alinhados com os objetivos do setor. Por exemplo, poderia ser meta estabelecida para a Infraero ter todos os aeroportos por ela administrados, dentro de um prazo de 3 anos, operando a, no máximo, 90% de capacidade na hora-pico, quando observadas projeções de demanda futura. Essa falta de incentivos objetivos intensifica a subutilização dos ativos, não promove a busca por eficiência e facilita soluções economicamente subótimas (por exemplo, 'sloteamento' de aeroportos para resolver gargalos de infraestrutura).

A maioria dos indicadores de desempenho desenvolvidos atualmente pela indústria aeroportuária monitora o desempenho dos aeroportos ao longo do tempo. Os dados para definição dos índices de avaliação de desempenho são padronizados, e coletados através da Organização Internacional de Aviação Civil OACI (*International Civil Aviation Organization* - ICAO), organismo intergovernamental responsável pela regulamentação do setor na esfera internacional. Entretanto, até recentemente, faltavam dados sobre os aeroportos brasileiros necessários à composição de tais indicadores.

Caso devidamente implantados, seria possível a comparação dos indicadores de desempenho de aviação brasileiros com os de outros países, como, por exemplo, os da Europa, que são avaliados anualmente pela Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (*European Organisation for the Safety of Air Navigation* - Eurocontrol). Como exemplo de indicadores comparativos, há o Relatório de Revisão de Desempenho do ano calendário de 2009, elaborado pela Comissão de Revisão de Desempenho (Eurocontrol, 2010a) e o Relatório de Benchmarking de Custo-efetividade de 2008 relativo ao Gerenciamento de Tráfego Aéreo (Eurocontrol, 2010b), que serão comentados na Seção 5, sobre indicadores de desempenho aplicáveis ao controle de tráfego aéreo.

A percepção da utilidade dos indicadores para avaliar e acompanhar o desempenho da aviação brasileira, aliada à sua carência conforme destacado no estudo da Consultoria McKinsey, levou à proposição do seguinte problema de pesquisa: Como a existência de indicadores de desempenho relativos ao setor aéreo no Brasil poderia auxiliar na atuação conjunta dos seus diversos atores, na regulação exercida pela Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) e nos serviços providos pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea)?

Reforçando o que foi dito anteriormente, a importância do assunto reside na utilidade dos indicadores para quantificar o desempenho do setor aéreo a curto, médio e longo prazo, levando a uma avaliação qualitativa mais balizada e passível de comparação com metas previamente fixadas, possibilitando também identificar pontos de estrangulamento a serem enfrentados. Além disso, a Política Nacional de Aviação Civil (PNAC), aprovada pelo Decreto 6.780, de 18/2/2009, prevê no item 3.5 - Desenvolvimento da Aviação Civil a ação de “acompanhar o desenvolvimento do Sistema de Aviação Civil por meio de avaliação e divulgação permanentes de indicadores”, e também “assegurar a transparência e a publicidade da atividade regulatória”.

Por outro lado, não se concebe o exercício da regulação econômica e operacional, e sequer o seu efetivo controle, sem a existência desses indicadores, que possibilitariam a melhor alocação de recursos orçamentários para o setor e a efetiva prestação de contas à sociedade e a seus representantes no Congresso Nacional.

No contexto atual da aviação no Brasil, a coordenação institucional entre o órgão regulador dos serviços de transporte e as entidades responsáveis pela infraestrutura aeroportuária e pelo controle de tráfego aéreo é minimamente assegurada nas solicitações, pelas operadoras aéreas, dos chamados Horários de Transporte (Hotran) pelo fato de serem consultados quanto à capacidade das respectivas infraestruturas para receber e despachar os voos solicitados. Porém, a existência dos indicadores permitiria a antecipação dessas demandas, evitando que a eventual negativa de autorização de Hotran por insuficiência de capacidade venha a frustrar a demanda por serviços aéreos, ou até que a concessão acima da capacidade venha a provocar gargalos afetando o sistema em cascata.

Em última análise, os indicadores seriam fundamentais para avaliar a capacidade, permitindo respostas mais precisas para os pedidos de Hotran, e permitiriam projetar medidas quantitativas no longo prazo, a partir dos dados de desempenho atuais, possibilitando antever o nível mínimo de capacidade futura que será exigida por uma demanda crescente.

Esses indicadores já existem no continente europeu e têm sua aplicação incentivada por organismos internacionais de aviação e de aeroportos. A principal contribuição visada por este estudo é destacar quais são os principais indicadores aplicáveis à infraestrutura aeroportuária e ao controle de tráfego aéreo, e mostrar como poderiam ser empregados ao contexto brasileiro.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Este trabalho visa demonstrar, através de estudo exploratório, os principais indicadores de desempenho do sistema de aviação civil, em especial os relativos à infraestrutura aeroportuária e ao controle de tráfego aéreo, de modo a contribuir para a melhor coordenação entre seus principais atores e a regulação exercida pela agência de aviação, permitindo, de forma complementar, o controle, a supervisão e o monitoramento pelas entidades externas ao sistema.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar os principais indicadores de desempenho propostos pela bibliografia especializada e pelos organismos internacionais de aviação.
- Mostrar a propriedade da aplicação dos indicadores de desempenho da aviação:
  - a) na viabilização da coordenação institucional entre os diversos atores da aviação brasileira; e
  - b) na regulação do setor de aviação civil brasileiro, e, de forma complementar, no exercício do controle e monitoramento dessa regulação pelo controle externo.
- Revisar os indicadores utilizados no Brasil para avaliação do desempenho dos órgãos e entidades do sistema de aviação civil, destacando os dos setores de infraestrutura aeroportuária e os propostos para o controle de tráfego aéreo.

### **1.2.3 Justificativas**

A utilização de indicadores de desempenho na regulação da economia é prática comum em diversos países. No Brasil, trata-se de técnica empregada por diversas entidades reguladoras. No setor bancário, por exemplo, a rígida supervisão exercida pelos Bancos

Centrais sobre as entidades financeiras é feita com base em indicadores financeiros, exercendo controle específico da liquidez sobre determinada entidade e prevenindo problemas sistêmicos de liquidez que venham a afetar a estabilidade monetária. Uma supervisão análoga, aqui entendida por regulação, poderia também ser exercida no setor aéreo, de modo a evitar riscos à estabilidade do sistema de aviação civil como um todo, como ocorreu em 2007.

O estudo dos indicadores de desempenho da aviação possibilita mostrar as medidas quantitativas sobre a aviação brasileira que contribuiriam para antever problemas de longo prazo, possibilitando o planejamento e antecipando a necessidade de investimentos para o provimento de um nível mínimo de capacidade para atender à demanda projetada, que vem crescendo a uma taxa anual de dois dígitos percentuais. Conforme mencionado anteriormente, a adoção desses indicadores já existe no continente europeu e é recomendada por organismos internacionais de aviação. Mostrá-los e discutir sua integração ao contexto brasileiro é também a contribuição visada por esse estudo.

Estudos sobre o tema já existem, porém sobre setores específicos da aviação, como é o caso de Souza (2009), que estudou a aplicação da mensuração de desempenho no Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, responsável pelo controle de tráfego aéreo civil e militar. Esse estudo partiu de uma revisão, em especial sobre o controle e a gestão de indicadores na administração, aprofundou-se sobre indicadores para o serviço público e, por fim, fez uma abordagem sobre o *balanced scorecard* e como poderia ser aplicado no sistema de controle do espaço aéreo. Apesar da profundidade da pesquisa efetuada, a dissertação tem uma lacuna, não fornecendo a visão sistêmica operacional da aviação, por ter focado aspectos administrativos do controle de tráfego aéreo, sem contribuir para uma visão mais ampla do sistema, em coordenação com os demais atores. Essa lacuna, portanto, deve ser preenchida por outros estudos.

Já o Relatório da Consultoria McKinsey (2010) mencionado anteriormente apresenta um diagnóstico do problema e possíveis soluções, mas não demonstra as medidas específicas a serem empreendidas, em especial os parâmetros quantitativos disponíveis para monitorar tais medidas quando aplicadas, o que poderia ser suprido pelos indicadores de desempenho que se pretende aprofundar neste estudo.

## **2 METODOLOGIA**

Para a consecução dos objetivos do presente trabalho, foi adotada metodologia dividida em três etapas. Na primeira, correspondente à Seção 3, por meio de pesquisa bibliográfica do tipo documental, foi feita a revisão do referencial teórico relativo aos indicadores de desempenho e à sua aplicação ao setor de aviação pelos organismos internacionais e por algumas entidades nacionais de regulação da aviação.

Na segunda etapa, correspondente à Seção 4, foram comparados e analisados qualitativamente, com base no referencial teórico adotado e por meio de pesquisa documental adicional, os respectivos indicadores de desempenho relacionados com a infraestrutura aeroportuária.

Por fim, na última etapa, relacionada à Seção 5, por meio de pesquisa do tipo documental, foi realizada análise comparada, com base no referencial teórico adotado, para verificar qualitativamente os indicadores de desempenho relacionados ao controle de tráfego aéreo.

## **3 INDICADORES DE DESEMPENHO NA AVIAÇÃO**

Nesta Seção será explorada a definição de indicadores de desempenho e como se dá a sua aplicação no setor de aviação civil. Será abordada a importância e influência dos indicadores conforme a literatura especializada e para a atuação do controle da regulação.

### **3.1 As Definições de Indicadores de Desempenho Conforme a Doutrina**

Muitos doutrinadores têm se manifestado a respeito da utilidade dos indicadores de desempenho.

Hatfield (1994 apud DIÓGENES, 2004), em especial, os descreve como uma medida explícita de efeitos ou resultados esperados, e que indicam até que ponto uma atividade teve êxito alcançado ou contribuiu para alcançar determinado objetivo.

Para Kayano e Caldas (2001, p.13, apud DIÓGENES, 2004), os indicadores de desempenho são instrumentos importantes para controle da gestão e verificação de eficiência e eficácia não apenas da administração privada, mas também e principalmente na

administração pública, por permitirem comparar situações entre localidades ou entre períodos diferentes de uma mesma localidade.

Em resumo, os indicadores de desempenho fornecem parâmetros que organizam os dados, de modo a identificar as ações que contribuem para o sucesso ou fracasso no alcance dos objetivos organizacionais, servindo de instrumento de planejamento e mobilização (MAFRA, 1999; PERRIN, 1999, *apud* DIÓGENES, 2004), e suas principais funções são: controle, auto-avaliação, melhoria contínua, avaliação administrativa, práticas de *benchmarking*, e gerenciamento da qualidade (MAFRA, 1999; WORLD BANK, 1999, *apud* DIÓGENES, 2004).

Por fim, os indicadores de desempenho podem ser agrupados de forma a compor um indicador global, referenciado por um índice, que é uma medida de alto nível de agregação combinando indicadores importantes para descrever o desempenho de uma organização, região ou setor econômico, e são úteis quando há a possibilidade de comparar realidades de distintos locais em diferentes períodos de tempo, pois apontam as tendências e relações de maneira concisa (DIÓGENES, 2004; NEWTON, 2001, *apud* DIÓGENES, 2004).

Por sua vez, Bandeira (2009, p.3) afirma que a efetividade de um sistema de medidas fundamenta-se na seleção de indicadores de desempenho relacionados aos objetivos estratégicos da organização, e alerta que a tendência de estabelecer medidas financeiras (quais sejam, não operacionais) é prejudicial, por comprometer a visão de longo prazo, levando a medidas sem interação e coesão, tornando-as não-gerenciáveis. Lembra ainda que indicadores financeiros de curto prazo (tais como lucratividade, fatia de mercado e volume de vendas) podem ser influenciados pela recuperação ou aumento dos preços dos produtos, e não essencialmente pela produtividade, enquanto os indicadores operacionais propiciam o estabelecimento de metas de rentabilidade de longo prazo.

Mais adiante, Bandeira (2009) complementa afirmando que, se o parâmetro de produtividade for a essência da competitividade, os indicadores “devem estar atrelados à habilidade de se produzir mais com cada vez menos recursos”, sendo essencial priorizar e inter-relacionar os indicadores, vinculando-os sempre aos objetivos estratégicos e alinhado-os a um processo claro de gestão do desempenho organizacional, e não formar um conjunto de indicadores confuso e contraproducente.

Boyer e Pagell (2005, *apud* Bandeira, 2009) afirmam que a justificativa de medir o desempenho é pertinente ao aperfeiçoamento do sistema produtivo, decompondo o desempenho global sob os parâmetros de eficácia, de eficiência, de produtividade, de qualidade, de inovação e de lucratividade, fornecendo informações valiosas para a tomada de decisões financeiras e orçamentárias.

Na implementação dos indicadores de desempenho, Bandeira (2007, *apud* Bandeira, 2009, p.43) considera os seguintes princípios:

a) Relevância: atrelar as informações aos objetivos e metas tanto para a organização como um todo como para cada função;

b) Oportunidade: disponibilizar a informação no tempo oportuno, permitindo a apropriada tomada de decisão;

c) Validade: comprovar o que se propôs a medir, relacionando as medidas aos objetivos propostos;

d) Unicidade: ser único, sem redundâncias, evitando mais de uma avaliação possível para uma mesma operação;

e) Precisão (Acurácia): atrelar as informações processadas à real situação das operações, tornando-as passíveis de ações corretivas;

f) Desdobramento: inserir informações relacionadas ao universo observado, com equilíbrio entre ser completo e ser exaustivo;

g) Histórico: expor cronologicamente as informações, permitindo a comparação entre épocas distintas;

h) Comparabilidade: permitir o confronto entre os valores reais e os previstos e a evolução ao longo do tempo;

i) Tendência: refletir as propensões das medidas obtidas com base em dados históricos;

j) Sensibilidade: identificar de imediato a magnitude das oscilações decorrentes das variações do processo;

k) Frequência: gerar informações a intervalos de tempo previamente fixados, permitindo a análise temporal;

l) Proximidade: estar o mais próximo possível da operação para evitar desvios de interpretação; e

m) Manuseio: propiciar facilidade de manejo pelos integrantes do sistema, sendo simples e inteligível.

É importante frisar que há aspectos importantes nas entidades e nos sistemas organizacionais que não podem ser mensurados quando há critérios subjetivos a serem avaliados, o que limita a aplicação dos indicadores de desempenho, havendo a necessidade de complementação com análise quantitativa.

Os indicadores de desempenho, como medidas quantitativas, podem e devem ser acompanhados de avaliações qualitativas, tais como a satisfação de usuários, por intermédio de pesquisas efetuadas a intervalos regulares de tempo.

### **3.2 A DEFINIÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO VOLTADOS PARA O SETOR DE AVIAÇÃO**

Relativamente aos conceitos voltados ao setor aéreo, Doganis (1992) focaliza especificamente os indicadores de desempenho aplicáveis aos aeroportos. Inicia afirmando que, em um complexo aeroportuário, há o provimento de um grande número de serviços e facilidades, que podem ser divididos em três grupos distintos: serviços operacionais essenciais, serviços de manejo de aeronaves no pátio (*handling*) e atividades comerciais. Como as funções de um aeroporto são muito heterogêneas, e coerentemente com Bandeira (2009), afirma que os produtos (*outputs*, em termos de produção) para avaliar o seu desempenho não devem se ater apenas a questões financeiras, como por exemplo o total de receitas geradas, mas sim ter como alvo questões operacionais.

Doganis (1992) afirma que a função primária de um aeroporto é servir de interface entre a aeronave e os passageiros ou a carga, incluindo mala postal, sendo transportados pelo ar. Os produtos (*outputs*) poderiam ser medidos em termos de números de movimentos de aeronaves manejados (considerando um movimento como uma aterrissagem ou decolagem) ou os volumes de passageiros ou carga embarcados ou desembarcados. Mas cada uma dessas medidas de saídas tem um relacionamento primário com somente uma parte da infraestrutura e da atividade do aeroporto. Pistas de pouso, pistas de taxiamento e outras facilidades correlatas são relacionadas ao número de movimentos de aeronaves, enquanto o número de passageiros ou o volume de carga manejado dependem do tamanho e da natureza das instalações do terminal.

Em continuação, Doganis (1992) menciona que o produto (*output*), em termos de produção, é essencialmente importante como uma medida de potencial de receitas e de geração de lucros. Portanto, uma escolha poderia ser feita entre as medidas de produtos dos aeroportos em termos de suas importâncias relativas econômicas para o aeródromo considerado, como, por exemplo, relacionando receitas e custos. No lado aéreo (*airside*), um passo lógico seria excluir todos os voos não comerciais tais como os da aviação geral e os de treinamento, dado que eles geram pouca receita proporcionalmente à sua quantidade. Isso significa mensurar o processamento (*throughput*) da pista de pouso de um aeroporto em termos de movimentos de transporte aéreo exclusivamente comerciais (*air-transport movements – ATM*).

Doganis (1992) ainda orienta que, de forma ideal, os diferentes tipos de passageiros (domésticos e internacionais) devem ser combinados usando pesos ponderados associados aos custos relativos que impõem aos aeroportos. Na prática, poucos aeroportos são capazes de fazer uma estimativa aproximada dos custos de manejo de diferentes tipos de passageiros, especialmente por haver muitos custos agregados e que devem ser proporcionalmente apropriados. Doganis destacou, baseado em estudos (1992, p.19-20), que um passageiro não é uma unidade homogênea para mensurar um produto (*output*). Os aeroportos devem procurar desenvolver uma metodologia para alocar custos para diferentes categorias de passageiros e de carga.

Doganis (1992) destaca que a necessidade de obter uma medida padrão de produto (*output*), combinando passageiros e carga, levou a indústria de linhas aéreas, desde os seus primórdios, a converter os passageiros em um equivalente em peso, nominalmente passageiros-toneladas e também passageiros-toneladas por quilômetro. Para um passageiro (80 kg) e sua bagagem (20 kg), assumiu-se ser equivalente a 100 quilos. Assim, 10 passageiros correspondem a uma tonelada (10 passageiros = 1 tonelada de carga). Segundo o autor, a lógica por trás disso é que uma aeronave poderia levantar uma certa quantidade de carga paga (*payload*) e que um passageiro e sua bagagem poderiam ser substituídos pelo seu peso em carga. Hoje, a unidade de carga de trabalho (*work-load unit – WLU*), que equivale a um passageiro de terminal ou 100 kg de carga, mantém a relação original de 10:1 utilizada pela indústria de transporte aéreo e foi largamente adotada por muitas autoridades aeroportuárias.

No entanto, Doganis (1992) e Graham (2008) alertam que, enquanto a relação de 10:1 era lógica para as empresas aéreas por ser baseada no peso como elemento crítico para a carga paga (*payload*) das aeronaves, sua relevância para aeroportos é mais questionável. Para aeroportos, o WLU é um método bastante arbitrário de vincular o processamento de passageiros e carga, pois o mesmo peso de passageiros e carga não requer o uso de recursos similares em termos físicos e financeiros, nem tampouco geram a mesma receita. Segundo o autor, há necessidade de pesquisas detalhadas para estabelecer, em termos de recursos específicos para aeroportos, o equivalente de carga para um passageiro. Enquanto isso não ocorre, o WLU fornece um meio razoável de avaliar os produtos (*outputs*) totais combinados de um aeroporto. Apesar de algumas tentativas de combinar medidas de movimentos de transporte aéreo comercial (*air-transport movements – ATM*) com medidas de tráfego, tais como a unidade de carga de trabalho (*work-load unit – WLU*), em uma nova medida ponderada de produtos totais baseados nos custos relativos de manejo de aeronaves e passageiros ou carga, verificou-se que na maioria dos aeroportos é difícil separar os custos associados a cada uma dessas três áreas, além do que essa forma de mensuração ainda está por ser produzida. Concluiu-se que utilizar uma medida de produto (*output*), combinando passageiros e carga gerenciados, fornece um melhor indicador do potencial de aumento de receitas do que a medida baseada no movimento de aeronaves ou no total de peso das aeronaves gerenciadas. Embora o WLU inclua apenas as variáveis passageiros e cargas gerenciados, ele também serve como um indicador indireto do total de aeronaves que seriam necessárias para movimentar esses volumes de passageiros e cargas.

Doganis (1992) afirma que a ocorrência de problemas na comparação de dados é inerente a todas as análises entre empresas, e também ocorrem em profusão na indústria aeroportuária. Tais dificuldades podem ser categorizadas de forma ampla em seis grupos, abaixo descritas e comentadas:

a) Diferenças nas atividades desempenhadas: Nos aeroportos, elas normalmente são divididas em dois tipos: serviços aeronáuticos essenciais (controle de tráfego aéreo, serviços meteorológicos, comunicações, segurança contra ilícitos/polícia (*security*), serviços de ambulâncias e combate ao fogo etc.) e atividades comerciais (lojas, restaurantes e bares, alugueis de carros, estacionamento etc.). Manejo de aeronaves (*handling*), passageiros, bagagem e carga, embora sejam funções essenciais de um aeroporto, geralmente são atividades consideradas quando o aeroporto for operado por uma empresa concessionária. O problema de comparação aparece porque as autoridades aeroportuárias podem ter diferenças

de envolvimento no fornecimento de serviços aeronáuticos e comerciais. A extensão do exato envolvimento da autoridade aeroportuária nas várias funções e serviços dos aeroportos afetará de forma significativa suas estruturas de custos e de receitas, e também dos níveis do fator trabalho. Outro complicador é se a autoridade aeroportuária não for cobrada por todos os custos de qualquer serviço provido por um terceiro. Isso ocorre quando diferentes agências do governo fornecem alguns serviços essenciais, tais como policiamento, combate ao fogo e resgate, e controle de tráfego aéreo do aeroporto.

b) Nível do envolvimento governamental: Devido ao fato de muitos aeroportos pertencerem a governos centrais ou locais, e também para atingir objetivos econômicos ou sociais, muitos governos controlam o nível e frequentemente a estrutura de tarifas dos aeroportos, de tal forma que quanto maior o nível de interferência governamental, menor a habilidade de o aeroporto influenciar os seus níveis de receita, com claros impactos na sua capacidade de geração de receitas.

c) Práticas contábeis: Há muitas variações nas práticas contábeis decorrentes de diferentes políticas contábeis e de regulação entre as nações, fato agravado pela adoção de critérios de contabilidade pública pelos aeroportos pertencentes a governos, diversos dos critérios da contabilidade comercial. Fazer a conversão desses dados a uma forma comum seria uma saída, mas isso requer informações detalhadas que podem ser difíceis de serem obtidos, apesar de isso hoje estar facilitado pela harmonização internacional das normas contábeis públicas e privadas. Em alguns casos, os ativos de propriedade do governo ou aqueles financiados por subvenções governamentais não aparecem no balanço patrimonial e não são depreciados. Mesmo que sejam incluídos no balanço, as despesas de depreciação não serão lançadas na demonstração de resultados, ou o serão por metodologias diferentes, e em alguns casos são feitos lançamentos complementares de depreciação, de tal modo que, ao final da concessão do aeroporto, o investimento inicial dos acionistas estará totalmente depreciado ao reverter o bem concedido ao governo. Essas diferenças de critérios para estabelecimento de valores reais de ativos e de lançamentos de depreciação afetam de maneira significativa a comparabilidade.

d) Subsídios governamentais diretos e indiretos: Os subsídios indiretos, tais como os serviços de controle de tráfego aéreo e de policiamento fornecidos pelo governo central ou local não são computados nos custos do aeroporto, que conseqüentemente terão um valor menor do que aquele que tiver que pagar por esses serviços. Também não se costuma ratear os custos com pessoal de agências governamentais de aeroportos não situados no próprio aeroporto, o que também distorce o valor do custo total. Considerar o custo desses subsídios

indiretos e levar aos custos do aeroporto o rateio dos dispêndios com pessoal com ele indiretamente envolvido é essencial para permitir a mínima comparabilidade.

e) Fontes de financiamento: Os governos podem subsidiar aeroportos de forma mais direta fazendo doações para investimentos de capital. Em alguns casos, há subsídios locais para a parte terrestre das atividades aeroportuárias (*landside*) e doações do governo central para ajudar nos investimentos ligados à parte aérea (*airside*), além de concederem empréstimos a juros favorecidos, em contraste com outros operadores aeroportuários que financiam seus investimentos com recursos obtidos de suas próprias receitas ou de empréstimos obtidos com condições comerciais comuns, sem subsídio. As diferentes fontes de financiamentos impactam os custos aeroportuários de duas maneiras. Primeiro, afetam o nível anual de despesas com juros e também os custos anuais de depreciação. Em segundo lugar, eles influenciam o nível e a oportunidade (*timing*) dos investimentos e, como consequência, afetam os custos operacionais do aeroporto.

f) Diferenças no *design* e nos padrões de serviços: A maioria dos grandes aeroportos têm seus próprios padrões de serviços considerados desejáveis para prover um aceitável nível de serviços aos passageiros, relacionado à velocidade no atendimento e conforto. Por exemplo, as decisões devem concentrar-se no tempo máximo tolerável para cada função do aeroporto (tal como tempo de restituição de bagagens, tempo de conexão), em requisitos de espaço, padrões de iluminação e limpeza, e assim por diante.

Claramente, qualquer decisão sobre níveis de serviços influenciará enormemente os custos e o nível do pessoal envolvido no aeroporto, e conseqüentemente sua eficiência econômica. Como se vê, há um forte vínculo entre economia e desempenho de serviços. Mesmo restrições tais como o fechamento em certo horário ou por questões climáticas, que não dependem do controle da autoridade aeroportuária, também afetam a comparabilidade do desempenho, assim como a forma como são perseguidos os objetivos financeiros ou corporativos, que podem ser a obtenção do equilíbrio econômico-financeiro (*break-even*) ou a obtenção de determinada taxa de retorno sobre ativos líquidos, ou mesmo a obtenção de um maior reajuste de tarifas quando um nível de desempenho for atingido, ou seja, perseguir metas financeiras tem impacto direto sobre vários indicadores de desempenho.

A comparabilidade entre diferentes aeroportos pode ser facilitada por meio de ajustes para eliminar as inconsistências de fontes de financiamento entre aeroportos, como, por exemplo, comparar custos após a exclusão da depreciação e das despesas com juros, ou limitar a comparação a aeroportos com características financeiras e operacionais similares, ou

ainda converter para uma mesma moeda comum ponderada pelo custo de vida específico de cada país os valores no caso da comparação entre aeroportos de diferentes nações.

Souza et. al. (2008) mencionam que foi com o estudo *Airport Management*, de autoria de Doganis e Graham (1987), que surgiu o primeiro trabalho totalmente voltado para os indicadores de desempenho em aeroportos, tendo como objetivo mais amplo avaliar sua utilização como instrumento de gerenciamento aeroportuário. Afirmam que esses indicadores servem para acompanhar o desempenho de um aeroporto através do tempo, bem como entre um grupo de aeroportos, e assim verificar os seus pontos fortes e fracos, podendo direcionar a atenção dos administradores. Indicam também que Doganis (1992) dedica um capítulo de seu livro ao acompanhamento de indicadores de performance aeroportuária, utilizando como base a pesquisa de Doganis e Graham (1987).

Em 1995, Doganis et al. elaboraram uma pesquisa sobre a performance de 25 aeroportos europeus, onde definem os conceitos de performance utilizados no trabalho, sendo citadas técnicas de avaliação parcial e total de produtividade, além da menção à técnica de Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis - DEA*: técnica não-paramétrica, ou não-estatística, que permite comparar dados de entrada e de saída sem suposições de ordem estatística, que fornece dados quantitativos para direcionar a melhoria da decisão, quando houver ineficiência observada). Apesar de ter sido feita menção à técnica de DEA, é dito que ela ainda não havia sido aplicada a nenhum estudo aeroportuário. Por fim, utilizando em seu estudo a DEA e inferência estatística, a partir de dados obtidos de indicadores de performance, os autores concluem que a análise apresentada indica que muitos aeroportos devem buscar a melhoria do seu desempenho através do aperfeiçoamento de seu portfólio de clientes, buscando uma combinação de passageiros e cargas que produza maior valor agregado.

Esse artigo discutiu o desempenho de aeroportos a nível mundial, incluindo na análise um conjunto de aeroportos brasileiros. A análise realizada mostrou caminhos para desenvolvimento voltados para as receitas não aeronáuticas, para as receitas aeronáuticas e para ambas. Os benchmarkings de desempenho internacional foram identificados em uma amostra de 138 aeroportos com movimento de passageiros em 2005 maior que 1 milhão. A maior parte dos aeroportos está em uma área de retornos decrescentes de escala, desta forma necessitam de escolher suas estratégias de forma bastante cuidadosa para que atinjam resultados relevantes. O destaque dos aeroportos da Ásia nas fronteiras da eficiência indica o surgimento de novos paradigmas na gestão de aeroportos. Países emergentes como o Brasil,

que têm seus principais aeroportos com padrões de eficiência longe da fronteira da eficiência, necessitam ampliar o processo de pesquisa nesta área.

### **3.3 O CONTROLE DA REGULAÇÃO PELAS ENTIDADES FISCALIZADORAS SUPERIORES COM O USO DE INDICADORES DE DESEMPENHO**

As Normas de Auditoria da Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (Intosai) publicadas pela Comissão de Normas de Auditoria no XIV Congresso da INTOSAI de 1992, realizado em Washington, D.C., Estados Unidos, com anexos do XV Congresso da INTOSAI de 1995, realizado no Cairo, Egito, assim se referem no tocante aos Princípios Básicos da Auditoria Governamental (os destaques não constam do texto original):

1.0.6 Os princípios básicos são os seguintes:

(...)

(g) As EFS devem contribuir para o aperfeiçoamento das técnicas de **auditoria da validade dos indicadores de desempenho** (vide parágrafo 1.0.45).

1.0.40 A auditoria de desempenho preocupa-se com a auditoria de economia, eficiência e eficácia, e compreende:

(...)

(b) auditoria da eficiência na utilização dos recursos humanos, financeiros e de qualquer outro tipo, juntamente com o exame dos sistemas de informação, **dos indicadores de desempenho**, e dos procedimentos seguidos pelas entidades fiscalizadas para corrigir as deficiências encontradas;

1.0.45 Os princípios básicos de auditoria estabelecem:

As EFS devem contribuir para o aperfeiçoamento das técnicas aplicadas no controle da validade dos indicadores de desempenho (vide parágrafo 1.0.6j).

1.0.46 O crescente papel dos auditores exige deles o aperfeiçoamento e a elaboração de novas técnicas e metodologias com o propósito de **determinar se a entidade fiscalizada aplica indicadores de desempenho razoáveis e válidos**. Os auditores devem servir-se das técnicas e metodologias utilizadas por outras áreas.

1.0.47 O alcance das competências legais de fiscalização determinará o alcance normas a serem aplicadas pelas EFS.

Na realização do controle da regulação, o Tribunal de Contas da União (TCU) deve seguir a Norma Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores ISSAI 5230 (Intosai, 2001), que dispõe sobre orientações para a realização de auditorias de desempenho relacionadas com regulação econômica pelas Entidades Fiscalizadoras Superiores (EFS).

Na realização de auditorias operacionais para efetivar o controle da regulação no setor aéreo, conforme as atribuições previstas no inciso IV do art. 71 da Constituição Federal, o TCU deve seguir a Norma Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores ISSAI 3000 (Intosai, 2004). No subitem 1.7 está previsto que indicadores de desempenho podem ser utilizados como referências no planejamento de auditorias de desempenho específicas, sendo um dos tópicos dessas auditorias verificar se os sistemas de mensuração de desempenho dos programas de governo são eficientes e efetivos.

Conforme Zymler e Almeida (2008, p.232), as agências reguladoras padecem de um déficit de legitimidade que pode ser minimizado por meio da ação do controle externo, conferindo mais transparência às ações dessas agências e verificando a aderência dessas ações às normas legais e regulamentares e às políticas setoriais traçadas pelas instâncias competentes. Os autores complementam afirmando que a consagração do princípio da eficiência como uma dos fundamentais da Administração Pública, conforme a redação da Emenda Constitucional nº 19 ao *caput* do art. 37 da Constituição Federal, trouxe novos deveres para o administrador público e, conseqüentemente, para o controle. Se antes a atenção era dada à legalidade dos atos administrativos, hoje tanto o gestor quanto o auditor devem se dedicar à análise concomitante da legalidade e da eficiência.

Zymler e Almeida (2008, p. 233) alertam também que o exercício eficaz do controle externo colabora com o esforço a ser empreendido para impedir a captura das agências reguladoras. Por lidarem, em todo o mundo, com interesses e forças poderosas, essas agências correm o risco de serem capturadas: mesmo estando afastadas das ingerências políticas graças a sua autonomia, elas estariam colocadas sob o jugo de agentes econômicos privilegiados, inviabilizando o exercício pleno da regulação. Citando o caso dos Estados Unidos, afirmam que um controle externo eficaz é um poderoso instrumento na luta contra a captura dessas entidades. Além disso, acrescentam que a atuação do controle externo, por intermédio do TCU, amplia o pluralismo de pressões sobre os reguladores e, conseqüentemente, ajuda a inibir eventuais relações clientelistas entre reguladores e agentes econômicos regulados.

É importante que medidas de desempenho, tanto do controle de tráfego aéreo quanto dos demais setores da aviação, sejam comparadas com indicadores bem sucedidos (*benchmarkings*) de outros países. Nessa mesma linha de comparação com casos de sucesso, a defesa da atuação do TCU no controle da regulação do setor tem precedentes em outros países, como são os casos das Entidades Fiscalizadoras Superiores dos Estados Unidos e do Reino Unido, abaixo demonstrados.

Uma verificação relativa ao setor aéreo foi efetuada pelo *U.S. Government Accountability Office* (GAO, 2007) e evidenciada no estudo de 18 de dezembro de 2007 sob o título “FAA relata progresso na aquisição de sistemas, mas mudanças na medição do desempenho poderiam aumentar a utilidade da informação”. Esse relatório sugere mudanças nos indicadores de desempenho da Organização de Tráfego Aéreo (*Air Traffic Organization - ATO*, órgão de controle de tráfego aéreo integrante da própria estrutura da FAA) de modo que o acompanhamento da transição para o ATM Americano denominado *Next Generation Air Transportation System* (NextGen) permita que os benefícios com o aumento da capacidade, eficiência e segurança operacional sejam conseguidos e aliados a uma boa relação custo-benefício e dentro dos prazos fixados. Para chegar a essa conclusão, o GAO examinou: (1) as metas, medidas de desempenho e relatórios da ATO-FAA na aquisição de sistemas; (2) a validade das medidas de desempenho da ATO-FAA; e (3) as implicações da utilização das medidas de desempenho da ATO-FAA para avaliar o progresso na transição para o NextGen. O GAO comparou as medidas da ATO-FAA com as características de outras medidas de desempenho bem sucedidas, entrevistou servidores da FAA e especialistas em aviação.

Outro estudo efetuado pelo GAO no Sistema de Espaço Aéreo americano (GAO, 2008), divulgado em julho de 2008 indicou que as ações tomadas pelo Departamento de Transportes (DOT - Equivalente no Brasil ao Ministério dos Transportes) e pela Administração Federal de Aviação (FAA) teriam efeito limitado na redução de atrasos durante a temporada de verão de 2008. O GAO analisou as tendências sobre as principais causas de atrasos e cancelamentos de voos de 1998 a 2007, a situação das ações do governo federal para reduzir esses problemas no verão de 2008 e em que medida essas ações poderiam vir a reduzir os atrasos e cancelamentos. Para determinar as tendências e a extensão e causas dos atrasos, foram analisados dados do DOT por aeroporto e para todo o sistema de espaço aéreo, confrontados em entrevistas com responsáveis da FAA pelos procedimentos de controle de qualidade, tendo sido constatada a veracidade e exatidão dos dados. O foco principal foi a área terminal de Nova York devido aos persistentes problemas de atrasos e às

medidas tomadas pelo governo federal na região. O relatório faz questão de frisar que na execução dos trabalhos foram observados os princípios gerais de auditoria governamental<sup>1</sup>.

A partir da leitura desses estudos do GAO, observa-se que a estreita cooperação demonstrada entre o órgão de controle de tráfego aéreo americano e a Entidade Fiscalizadora Superior, por antever problemas para o setor aéreo, trará importantes benefícios no futuro tanto para o provedor de serviços de navegação aérea como para os usuários.

Nos trabalhos relacionados com o setor aéreo desenvolvidos pelo *National Audit Office* (NAO), Entidade Fiscalizadora Superior do Reino Unido, em 2002 e 2004, os principais aspectos destacados foram a sustentabilidade financeira e as necessidades de refinanciamento da entidade que opera o controle de tráfego aéreo britânico em regime de Parceria Público Privada (PPP), dados os cenários financeiros projetados e o aumento previsto na demanda por serviços aéreos. Também nesses estudos sobressaem os aspectos positivos da cooperação entre o provedor de serviços de navegação aérea e a entidade fiscalizadora superior equivalente ao TCU no Brasil, apesar de não ter a forma colegiada de decisão.

Considerando os mencionados estudos do GAO dos Estados Unidos e do NAO do Reino Unido, verifica-se que a atuação da entidade fiscalizadora é positiva para o provedor de serviços de navegação aérea por ajudar a antever problemas de ordem operacional e também por colaborar na resolução de questões de financiamento da atividade de controle de tráfego aéreo, que de outra forma afetariam a sua capacidade de prestação dos serviços.

Nesse sentido, a atuação do Tribunal em relação ao setor aéreo nos moldes do GAO e do NAO contribuiria para antever problemas e determinar ações tempestivas para evitá-los, notadamente os relacionados com a operação e o financiamento adequado do sistema, seja pelo monitoramento de indicadores de desempenho operacional e de segurança, esses últimos inclusive exigidos pela OACI, seja pela prospecção da capacidade de financiamento dos atores vinculados ao sistema de aviação civil. Os estudos realizados pelas citadas Entidades Fiscalizadoras Superiores demonstram que esses benefícios não são desprezíveis.

---

<sup>1</sup> GAGAS - *Generally Accepted Government Auditing Standards*.

### **3.4 A IMPORTÂNCIA E EXIGÊNCIA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO CONFORME OS ORGANISMOS INTERNACIONAIS DE AVIAÇÃO**

#### **3.4.1 Importância dos Indicadores de Desempenho**

A importância dos indicadores de desempenho foi destacada no Simpósio Internacional de Desempenho de Sistemas de Navegação Aérea da OACI, em Montreal, Canadá, dia 26 de março de 2007, no qual foram abordados, dentre outros temas, o desempenho operacional que visa assegurar o alcance das expectativas dos diversos membros da comunidade de gerenciamento de tráfego aéreo. Essas expectativas estão listadas no Apêndice D do documento de 2005 da OACI denominado Conceito Operacional Global do Gerenciamento do Tráfego Aéreo (*Global Air Traffic Management Operational Concept – ICAO Doc 9854*), tendo sido estabelecidas 11 Áreas Chaves de Desempenho (*Key Performance Areas - KPA*): Acessibilidade e Igualdade (*Access and Equity*), Capacidade (*Capacity*), Custo-efetividade (*Cost Effectiveness*), Eficiência (*Efficiency*), Flexibilidade (*Flexibility*), Interoperabilidade Global (*Global Interoperability*), Meio Ambiente (*Environment*), Participação pela Comunidade de Gerenciamento de Tráfego Aéreo (*Participation by the ATM Community*), Previsibilidade (*Predictability*), Segurança Operacional (*Safety*), e Segurança contra Ameaças (*Security*).

No Brasil, os indicadores de desempenho em uso foram estabelecidos pela Instrução de Aviação Civil IAC 1502 – 0699, de 30 de junho de 1999, compreendendo os Índices de Regularidade, de Pontualidade e de Eficiência Operacional. Esses índices eram utilizados pela Anac como indicadores oficiais de desempenho das empresas brasileiras de transporte aéreo regular, servindo, inclusive, de base para a análise comparativa da qualidade dos serviços por elas prestados. É importante ressaltar que os dados eram apresentados pelas próprias empresas, conforme informado pela então Superintendência de Serviços Aéreos da Anac, sendo assim considerados pouco confiáveis. Porém, conforme determinado pelo TCU (2010a) à Anac, há necessidade de agilizar a revisão metodológica relativa aos índices de pontualidade e regularidade da aviação civil de transporte aéreo regular de passageiros, voltando a disponibilizá-los ao público, mesmo após a edição da Resolução nº 141 (ANAC, 2010c), que disciplinou exclusivamente para as empresas aéreas as condições gerais de transportes aplicáveis aos atrasos e aos cancelamentos de voos e às hipóteses de preterição de passageiros (*overbooking*).

No documento denominado Concepção Operacional ATM (*Air Traffic Management* – ou Gerenciamento de Tráfego Aéreo) Nacional, o Decea (2008) estabeleceu novas estratégias de transição para trazer benefícios a curto e médio prazos, tanto para o componente comunicações, navegação e vigilância (CNS - *Communications, Navigation and Surveillance*), como para os serviços de informações aeronáuticas (AIS - *Air Information Services*) e de meteorologia (MET), integrantes da infraestrutura de navegação aérea. O documento forneceu bases para a elaboração do Programa de Implementação ATM Nacional (DECEA, 2009) composto por diversos projetos destinados à aplicação de um plano global de navegação aérea.

Conforme será detalhado na Seção 5 deste trabalho, a Concepção Operacional ATM Nacional reconheceu a importância desses indicadores e estabeleceu uma hierarquia de medição de performance (desempenho) que partia de expectativas vinculadas às principais áreas de desempenho (*KPA - Key Performance Areas*), passando pelos objetivos (mensuração qualitativa) e resultando em indicadores de performance e metas (mensuração quantitativa), tudo de acordo com metodologias firmadas pela OACI<sup>2</sup>. Um exemplo de indicador de performance lançado no documento é o “atraso médio de chegada por voo na abertura de portas da aeronave”, que pode ser estabelecido para verificar o grau de atendimento do objetivo de performance “melhoria das chegadas no horário planejado”. Por fim, prevê que o Gerenciamento de Tráfego Aéreo Baseado em Performance será gradativamente implementado, em curto prazo, por meio do estabelecimento das Áreas Principais de Performance e dos objetivos, indicadores e metas de performance.

A Organização de Aviação Civil Internacional, por ocasião das auditorias realizadas nos Estados-membros como parte do Programa de Auditoria de Supervisão de Segurança Operacional Universal da OACI (*ICAO Universal Safety Oversight Audit Programme - USOAP*), verifica os critérios estabelecidos para a determinação de indicadores de desempenho (*safety performance indicators*) e de metas de desempenho sobre a segurança operacional (*safety performance targets*) utilizados no monitoramento do desempenho e na avaliação da segurança operacional ou de novos sistemas e procedimentos relacionados com os serviços de tráfego aéreo (ATS)<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> ORGANIZAÇÃO DE AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL. Conceito operacional ATM global: doc. 9854, 2005.

<sup>3</sup> *USOAP Audit protocol – Air navigation services - ANS 7.173- Air traffic management – Operational – Safety management.*

### **3.4.2 A Exigência dos Indicadores de Desempenho pelos Reguladores da Aviação dos Estados Unidos e Europa**

Nos Estados Unidos, os indicadores de desempenho da Administração Federal de Aviação (*Federal Aviation Administration - FAA*) constam do documento Metas e Indicadores de Desempenho Correntes da FAA - Correlacionamento com as Áreas Chaves de Desempenho da OACI (*Current FAA Performance Goals and Indicators – Mapping to Icao Key Performance Areas - KPA*), de abril de 2005, contendo os indicadores de desempenho aplicados pela Organização de Tráfego Aéreo (*Air Traffic Organization*) da FAA e o seu mapeamento com as 11 (onze) Áreas Chaves de Desempenho (*Key Performance Areas - KPA*) mencionadas no início da Subseção 3.4.1. Esses onze KPA correspondem diretamente às expectativas identificadas no Documento Conceito Operacional da OACI (*Operational Concept Document - OCD*).

Na Europa, a essência dos indicadores de desempenho constam do documento denominado Sistema de Mensuração de Desempenho do Gerenciamento de Tráfego Aéreo Europeu (*European ATM Performance Measurement System*), editado pela Comissão de Revisão de Desempenho (*Performance Review Commission - PRC*), vinculado à Organização Europeia para a Segurança na Navegação Aérea (*EUROCONTROL*), de junho de 1999.

No documento denominado Arcabouço do Transporte Aéreo - A Meta de Desempenho (*Air Transport Framework - The Performance Target – Deliverable 2*), editado em dezembro de 2006 pelo consórcio Pesquisa de Gerenciamento de Tráfego Aéreo do Espaço Aéreo Europeu Unificado (*Single European Sky ATM Research - SESAR Consortium*), lançado pela Comissão Europeia e vinculado ao Eurocontrol, foram dadas as definições para as 11 áreas chaves de desempenho (KPA) firmados pela OACI no documento ICAO OCD – Doc 9854 (*ICAO Global ATM Operational Concept*), todas caracterizadas sob as expectativas dos usuários do espaço aéreo.

Algumas áreas de desempenho podem ser restringidas por padrões mínimos ou limites regulatórios impostos por entidades externas ao sistema (p.ex.: segurança operacional, ou *safety* na expressão em inglês), enquanto outras admitiriam trocas compensatórias (*trade-offs*), como, por exemplo, atrasos *versus* eficiência, em que a diminuição nos atrasos provocaria como contrapartida o aumento da eficiência. Isso permitiria que o sistema de

Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM) seja otimizado mesmo atendendo a todas as restrições impostas.

As 11 (onze) áreas de desempenho vistas na Subseção 3.4.1, conforme definidas pela OACI no seu documento Conceito Operacional (*Operational Concept Document*), levam em consideração o ponto de vista de pessoas externas ao Sistema, e tendem a medir “produtos”, sendo necessário no futuro o estabelecimento de medidas para avaliar a eficiência dos próprios “processos”.

As medidas de desempenho podem ser aplicadas a um país, a um estado ou setor, e referir-se a determinado período de tempo, sendo que o ideal, no caso brasileiro, é agregá-las no Sistema de Tráfego Aéreo tendo em vista que corresponde a um serviço provido por entidade federal, sem a interferência de outras esferas de poder ou provedores privados.

Seguindo a mesma filosofia da OACI e do Eurocontrol, os indicadores devem ser desenvolvidos sob a perspectiva de “portão de embarque ao portão de desembarque”, sendo que a forma de obtenção de dados teria que evoluir da manual para a automatizada em todas as instâncias.

Conforme a mesma filosofia, a montagem do arcabouço de indicadores de desempenho no setor aéreo deve obedecer aos seguintes princípios:

- a) Os indicadores de desempenho devem levar em consideração se os requisitos do ponto de vista do usuário foram respeitados;
- b) Cada indicador deve ser a medida do desempenho atual e passível de alteração por intervenção gerencial no futuro;
- c) Devem encorajar comportamentos e decisões de curto e longo prazo que tragam significativas melhorias continuamente;
- d) Devem também ser capazes de avaliar se o planejamento presente permite atingir níveis de desempenho fixados e servirem de base para a tomada de decisões gerenciais;
- e) Cada indicador deve ser operacional e economicamente passível de medição;
- f) O conjunto de indicadores deve ser definido de modo que as principais ações relativas ao Sistema de Tráfego Aéreo afetarão um indicador e em consequência ser objeto de medida e ajustes; e
- g) Devem ser passíveis de comparação, quando possível.

Há necessidade de adotar uma abordagem iterativa na montagem da estrutura de medidas de desempenho, baseada nos seguintes estágios:

- a) Uma formulação de cima para baixo das áreas de desempenho, baseada na perspectiva do usuário sobre o que ele espera do Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM);
- b) Identificação dos elementos de cada área de desempenho que necessitam ser medidos para dar uma visão geral do desempenho, sob todos os aspectos, do Sistema;
- c) Considerar alguns indicadores de desempenho que poderiam ser utilizados para medir cada elemento do arcabouço montado;
- d) Verificação da validade e integridade (em termos de “ser completo”) para assegurar que todos os aspectos do Gerenciamento de Tráfego Aéreo foram cobertos; e
- e) Reuniões com as partes envolvidas (*stakeholders*) para obter informações sobre os reflexos da aplicação, a aceitabilidade e a abrangência da estrutura de medição.

Esses princípios harmonizam-se com as seguintes características dos bons indicadores de desempenho sob o ponto de vista de auditoria, a saber: (1) Representatividade; (2) Homogeneidade; (3) Praticidade; (4) Validade; (5) Independência; (6) Confiabilidade; (7) Seletividade; (8) Simplicidade; (9) Cobertura; (10) Economicidade; (11) Acessibilidade; e (11) Estabilidade.

Atender a todos esses princípios e características constitui um desafio não somente pela complexidade inerente ao tema, mas também pela necessidade de envolver os diversos atores do setor aéreo para proporcionar maior consistência aos indicadores de desempenho e também diminuir possíveis resistências na sua aplicação.

Assim, deve-se buscar um conjunto de indicadores que representem um consenso entre os diversos provedores de serviços de navegação aérea. Essa tarefa foi facilitada a partir do documento divulgado após o Simpósio Internacional sobre Desempenho do Sistema de Navegação Aérea promovido pela OACI em sua sede em Montreal, Canadá, de 26 a 30 de março de 2007, organizado dentro do arcabouço do objetivo estratégico D (Apêndice D) do documento Conceito Operacional Global do Gerenciamento do Tráfego Aéreo (*Global Air Traffic Management Operational Concept – ICAO Doc 9854*) cobrindo o desempenho da segurança de voo, operacional, econômico e gerencial, além de aspectos técnicos do sistema de navegação aérea. Nesse Simpósio, houve o entendimento comum de que, em relação ao desempenho gerencial, os requisitos mínimos dos relatórios referentes às informações

divulgadas sobre os provedores de serviços de navegação aérea (*Air Navigation Services Providers - ANSP*) devem:

- a) Compreender quatro áreas a serem mensuradas: segurança, qualidade dos serviços (tais como capacidade, atrasos e eficiência de voo), produtividade e custo/benefício;
- b) Levar em conta circunstâncias locais e regionais;
- c) Considerar a consulta aos usuários para desenvolver o arcabouço (*framework*);
- d) Basear-se em informações confiáveis e evitar processos dispendiosos de coleta e análise de dados, fornecendo indicadores simples mas com alta representatividade; e
- e) Focar nos resultados, não nos processos (pelo menos em um primeiro momento).

No trabalho desenvolvido, foram investigados os indicadores de desempenho aplicáveis ao setor aéreo, dentre os sugeridos pela bibliografia especializada e por organismos internacionais de aviação (como a Organização de Aviação Civil Internacional – OACI) e já aplicados com sucesso por entidades supranacionais (como é o caso do Eurocontrol).

Por dispor de dados mais recentes sobre a infraestrutura aeroportuária (Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos, editado pela Anac em fevereiro de 2011, Resolução Anac 180/2011 sobre o modelo de regulação de tarifas aeroportuárias, e Relatório sobre a concessão do Aeroporto de São Gonçalo do Amarante) e das regulamentações do órgão brasileiro de controle de tráfego aéreo (Decea) para o futuro do Gerenciamento de Tráfego Aéreo (quais sejam, o Programa de Implementação ATM Nacional, 2009 e a Concepção ATM Nacional, 2008), foram focados os indicadores dessas duas áreas e a forma como seriam empregados na operação e no planejamento da aviação brasileira, de modo a prover serviços mais eficientes aos usuários.

#### **4 INDICADORES DE DESEMPENHO APLICÁVEIS AOS AEROPORTOS**

Nesta Seção serão comparados e analisados qualitativamente, com base no referencial teórico adotado, os indicadores de desempenho relacionados com a infraestrutura aeroportuária.

#### 4.1 INDICADORES DE INFRAESTRUTURA PROPOSTOS POR DOGANIS E GRAHAM

Doganis (1992) coloca que, em geral, não há uma prática amplamente aceita pela indústria para mensurar o desempenho de aeroportos. Isso contrasta com a maioria das outras indústrias e mesmo com a indústria do transporte aéreo, na qual indicadores de desempenho têm sido amplamente adotados.

Indicadores de desempenho são necessários para proprietários e gerentes de aeroportos por diversas razões.

Em primeiro lugar, para medir a eficiência econômica de um aeroporto, qual seja, a relação entre suas entradas (*inputs*), tais como trabalho, capital, combustível etc., e suas saídas. As saídas (*outputs*) podem ser medidas em termos de receitas, unidade de carga de trabalho (*work-load unit – WLU*), passageiros, movimentos comerciais de transporte aéreo (*air-transport movements – ATM*), ou algum outro tipo de medida apropriada.

Ainda conforme Doganis (1992), os indicadores de desempenho podem ser usados para assegurar que a administração do aeroporto esteja fazendo o melhor uso dos recursos a seu dispor. Uma razão para isso é que rentabilidade não necessariamente se equipara com eficiência econômica, particularmente para aeroportos que possam ser monopólios ou estejam em uma posição de quase-monopólio. Além disso, a rentabilidade total é inadequada como medida do desempenho econômico de áreas de atividades distintas dentro de um aeroporto.

Os indicadores propostos por Doganis e Graham (Doganis, R. e Graham, A. – *Airport Management: The Role of Performance Indicators*. London: Transport Studies Group, Polytechnic of Central London, 1987, *apud* Doganis 1992) para utilização em aeroportos abrangem seis áreas distintas, e estão discriminados no Anexo 3:

- 1- Desempenho Geral de Custos;
- 2- Produtividade do Fator Trabalho;
- 3- Produtividade do Capital Empregado;
- 4- Desempenho da Geração de Receita;
- 5- Desempenho das Atividades Comerciais;
- 6- Medidas de Lucratividade.

Graham (2008, p. 83), mais especificamente, dispõe que os indicadores de desempenho de aeroportos podem ser agrupados em categorias tais como eficiência de custo,

produtividade do trabalho e do capital, geração de receitas, desempenho comercial e lucratividade. Adicionalmente a esses indicadores de entrada e saída, algumas medidas essenciais, como a participação das receitas de fontes aeronáuticas ou o percentual dos custos alocados a pessoal, podem dar maiores informações que permitam verificar o desempenho comparativo. Algumas das medidas mais populares são: custo por passageiro e receita total, aeronáutica e não-aeronáutica, por passageiro; enquanto receita por WLU, por exemplo, foi um indicador menos usado. Os indicadores mais comuns citados por Graham estão descritos no Anexo 3.

#### **4.2 INDICADORES PROPOSTOS PARA O AEROPORTO DE SÃO GONÇALO DO AMARANTE (ASGA)**

Alguns dos indicadores propostos por Doganis e Graham foram observados na elaboração do projeto de concessão do Aeroporto Internacional de São Gonçalo do Amarante, no Rio Grande do Norte (Asga).

No caso específico do Asga, consta no Relatório 2 – Estudo de Mercado (ANAC, 2010a) o item 8.6 tratando da análise de *benchmarking* (análise comparativa), cuja finalidade foi fundamentar a estipulação dos diversos modelos apresentados, conforme as tendências nacionais e internacionais, e as melhores práticas observadas na administração de aeroportos.

De modo coerente com Doganis (1992), o relatório aponta que, no passado, o desempenho dos aeroportos era avaliado em função de sua taxa de retorno, ou mesmo do ponto de equilíbrio entre receitas e despesas. Modernamente, afirma não ser conveniente basear a avaliação do desempenho dos aeroportos somente no emprego de critérios que envolvam medidas como volume de tráfego ou rentabilidade obtida.

Conforme o Relatório da Anac, os dados para definição dos índices de avaliação de desempenho são padronizados e coletados através da OACI, com resultados, contudo, pouco promissores e sem que muitos aeroportos forneçam os dados necessários à composição de tais indicadores. Afirma que, por outro lado, a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA) tem encorajado o desenvolvimento de avaliação de desempenho dos aeroportos por intermédio desses índices, recomendando a realização de *benchmarking*, a serem utilizados por toda a indústria de serviços aeroportuários.

Sendo coerente com um dos principais autores sobre o assunto, o Relatório reproduz, em seu subitem 8.6.2, como condicionantes na seleção de indicadores de desempenho de aeroportos, as dificuldades categorizadas em seis grupos por Doganis (1992) e comentadas anteriormente na Subseção 3.2 deste trabalho.

Mais especificamente, o Relatório recomendou, em seu subitem 8.6.13, que fossem utilizados como *benchmarking* os seguintes indicadores, todos também coerentes com Doganis (1992):

a) *benchmarking* de Desempenho Operacional: volume de passageiros por metro quadrado do terminal;

b) *benchmarking* de desempenho de custos: custo total por WLU, após depreciação e juros;

c) *benchmarking* do Desempenho da Geração de Receitas: receita total por WLU, receita não aeronáutica por receita total e receita total por custo total.

Aplicando o referencial teórico a informações levantadas junto à Infraero, o Relatório da Anac (2010a, subitem 8.6.15) definiu o *benchmarking* para o Asga a partir de dados sobre aeroportos brasileiros com movimento compatível ao que deverá ser alcançado pelo novo aeroporto, sendo as informações de custos e receitas relativas ao ano de 2007.

Por fim, são propostos no Relatório da Anac (2010a, subitem 8.6.16) os seguintes indicadores como *benchmarks* para aplicação na avaliação de desempenho operacional e financeiro do Asga:

a) *benchmarking* de Desempenho Operacional: Volume de passageiros por metro quadrado do terminal = 85, sendo esse índice igual ao obtido pelo Aeroporto Internacional de Salvador e representando a mediana da amostra considerada;

b) *benchmarking* de Desempenho de Custos: Custo total por WLU = R\$10,59, ou seja, o custo médio calculado para a amostra, abandonando-se os extremos;

c) *benchmarking* do Desempenho da Geração de Receitas:

c.1) Receita total por WLU = R\$13,50, representando a mais alta relação calculada para a média selecionada;

c.2) Receita não aeronáutica por receita total = 29%, índice representativo da média dos aeroportos da Região Nordeste;

c.3) Razão receita total por custo total = 150%, sendo a sugestão desse índice relacionada ao desempenho do Aeroporto Internacional de Salvador, o aeroporto com melhor relação receita/custo na amostra.

Conforme se observa no referencial teórico visto na Subseção 3.2 deste trabalho, todos esses indicadores são coerentes com aqueles propostos por Doganis (1992) e Graham (2008), e discriminados comparativamente no Anexo 3.

#### **4.3 INDICADORES PROPOSTOS PARA ANÁLISE DO REAJUSTE DE TARIFAS AEROPORTUÁRIAS**

Como parte do novo modelo de regulação das tarifas aeroportuárias instituído pela Anac (2011a), em substituição ao anterior que somente se aplicava à Infraero, a Resolução nº 180/2011 identifica no Capítulo I do Anexo I os índices de produtividade média por categorias aeroportuárias, que serão utilizados como parâmetros que incidirão nos reajustes anuais e na revisão tarifária dos períodos subsequentes.

No Relatório de Desempenho Operacional de Aeroportos, publicado pela Anac (2011b), constam os índices de 2009 calculados conforme a metodologia prevista na citada Resolução Anac nº 180/2011.

Na seção relacionada a produtividade e metas de eficiência, o Relatório da Anac apresenta os índices de produtividade e de eficiência de cada aeroporto, relativos ao ano de 2009, bem como as metas de eficiência que serão observadas quando da Segunda Revisão Tarifária.

Os índices de produtividade de cada aeroporto apresentados no Relatório da Anac foram calculados com base no montante de passageiros e carga processados no ano de 2009, por funcionário, de acordo com o seguinte índice:

$$\boxed{\text{Índice de Produtividade da mão de obra} = \text{WLU}/\text{Funcionário}}$$

Onde:  $\text{WLU (Work Load Unit)} = \text{Passageiros} + [(\text{KG de Carga}) / 100]$

Conforme visto em Doganis (1992) e Graham (2005), a medida WLU é amplamente utilizada em estudos internacionais de análise de produtividade em aeroportos por agregar passageiros e carga em quilos divididos por 100.

No Relatório, foram considerados no cálculo os funcionários orgânicos (quais sejam, os contratados pela Infraero por concurso ou cargos comissionados, bem como os cedidos de outros órgãos, autarquias ou empresas públicas) e os funcionários terceirizados, lotados em cada aeroporto da Infraero.

O Relatório apresenta os seguintes dados para os aeroportos de categoria 1 da Infraero<sup>4</sup>, que reúne os principais aeroportos brasileiros:

Tabela 1 - Dados e Produtividade por Aeroporto da Infraero Categoria 1

Aeroporto	Passageiros 2009	Carga 2009	WLU	Nº de Funcionários	Produtividade (WLU/Func.)
Aeroporto de Brasília	12.213.825	9.804.820	12.311.873	1.220	10.088
Aeroporto de Congonhas	13.699.657	0	13.699.657	1.370	10.003
Aeroporto de Salvador	7.052.720	15.975.383	7.212.474	1.083	6.657
Aeroporto de Curitiba	4.853.733	25.052.143	5.104.254	872	5.853
Aeroporto de Fortaleza	4.211.651	3.649.076	4.248.142	795	5.341
Aeroporto de Porto Alegre	5.607.703	29.523.106	5.902.934	1.109	5.321
Aeroporto de Guarulhos	21.727.649	270.458.778	24.432.237	4.751	5.143
Aeroporto de Florianópolis	2.108.383	764.592	2.116.029	424	4.988
Aeroporto de Natal	1.894.113	4.017.348	1.934.286	390	4.954
Aeroporto de Confins	5.617.171	14.669.033	5.763.861	1.164	4.950
Aeroporto de Recife	5.250.565	26.182.483	5.512.390	1.313	4.200
Aeroporto de Maceió	1.117.250	30.768	1.117.558	343	3.259
Aeroporto de São Luís	984.756	163.150	986.388	313	3.149

Fonte: Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos – Anac - Fevereiro de 2011 - 1ª Edição, com adaptações.

Observa-se que o Aeroporto de Brasília foi o que obteve a melhor produtividade. Já o de Guarulhos, o maior do Brasil, despachou quase o dobro dos passageiros e processou 27 vezes o volume de cargas movimentado pelo de Brasília. Porém, teve uma produtividade mediana para os aeroportos da categoria 1 por contar com o quádruplo do número de funcionários do Aeroporto de Brasília.

Frise-se que esse indicador de produtividade não pondera a qualidade dos serviços e a complexidade do despacho dos passageiros (a maioria sendo internacionais) e do manuseio de cargas (a maior parte decorrente de tráfego de importação e exportação) efetuados pelo Aeroporto de Guarulhos.

<sup>4</sup> Categorias de aeroportos definidas na Portaria Anac n.º 199 /SIE, de 26 de fevereiro de 2007, para fins específicos de cobrança de Tarifas Aeroportuárias à época.

A Resolução Anac nº 180 (ANAC, 2011a) determina em seu art. 7º que, durante a primeira revisão tarifária, serão estabelecidas metas individuais de eficiência para os aeroportos, a serem observadas na segunda revisão.

O objetivo da análise do alcance das metas de eficiência é parametrizar a recomposição dos déficits identificados, com vistas à definição dos novos tetos tarifários.

O índice de eficiência de cada aeroporto é dado pela seguinte fórmula:

$$\boxed{\text{Índice de Eficiência} = \text{WLU/Custo}}$$

Onde: Custo = Total de despesas contabilizadas em um determinado aeroporto em determinado ano, excluindo-se as despesas de Navegação Aérea.

De acordo com a metodologia exposta no Anexo II da referida Resolução, foi calculada a razão entre os índices de eficiência dos anos de 2007 e 2009, o que corresponde à taxa de variação do índice de eficiência. A maior taxa de variação em cada categoria foi tomada como base para atribuição das metas dos seus aeroportos, de acordo com a seguinte regra:

1 - identifica-se, em cada categoria, qual é a maior taxa de variação do índice de eficiência, conforme procedimento descrito anteriormente;

2 - a cada aeroporto é atribuído um valor que corresponde à razão entre o inverso da sua eficiência (Custo/WLU) e o inverso da eficiência do aeroporto menos eficiente. Esse valor recebe o nome de fator. No caso do aeroporto menos eficiente em 2009, esse procedimento resulta em um fator igual a 100%;

3 - o valor obtido no passo 2 é, então, multiplicado pela maior taxa de variação do índice de eficiência identificada no passo 1. Assim, são atribuídas maiores metas de eficiência aos aeroportos menos eficientes da categoria.

As tabelas apresentam os índices de eficiência de cada aeroporto e suas respectivas metas, atribuídas com base no índice de eficiência obtido em 2009. Assim, ao aeroporto menos eficiente de cada categoria, foi atribuída a maior meta.

Tabela 2 – Metas de Eficiência por Aeroporto da Infraero (Categoria 1)

Aeroporto	WLU	Custo 2009 (R\$ mil)	Eficiência (WLU/Custo)	Meta de Eficiência
Aeroporto de Brasília	12.311.873	110.623	111,30	7,48%
Aeroporto de Curitiba	5.104.254	54.468	93,71	8,89%
Aeroporto de Congonhas	13.699.657	160.459	85,38	9,75%
Aeroporto de Fortaleza	4.248.142	53.337	79,65	10,46%
Aeroporto de Salvador	7.212.474	96.532	74,72	11,15%
Aeroporto de Florianópolis	2.116.029	29.683	71,29	11,68%

<b>Aeroporto</b>	<b>WLU</b>	<b>Custo 2009 (R\$ mil)</b>	<b>Eficiência (WLU/Custo)</b>	<b>Meta de Eficiência</b>
Aeroporto de Porto Alegre	5.902.934	88.056	67,04	12,42%
Aeroporto de Confins	5.763.861	87.455	65,91	12,64%
Aeroporto de Guarulhos	24.432.237	463.958	52,66	15,81%
Aeroporto de Recife	5.512.390	107.756	51,16	16,28%
Aeroporto de Natal	1.934.286	38.653	50,04	16,64%
Aeroporto de São Luís	986.388	20.773	47,48	17,54%
Aeroporto de Belém	2.211.047	55.309	39,98	20,83%
Aeroporto de Maceió	1.117.558	32.034	34,89	23,87%
Aeroporto de Manaus	3.743.100	110.496	33,88	24,58%
Aeroporto do Galeão	12.490.851	461.633	27,06	30,78%

Fonte: Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos – Anac - Fevereiro de 2011 - 1ª Edição, com adaptações.

Observa-se que o Aeroporto de Brasília obteve a melhor eficiência. Já o de Guarulhos despachou quase o dobro dos passageiros a um custo 4 vezes maior do que o de Brasília, o que diminuiu pela metade a sua eficiência em relação a esse aeroporto. Frise-se também que esse indicador de eficiência não pondera a qualidade dos serviços e a complexidade do despacho dos passageiros (a maioria sendo internacionais) e do manuseio de cargas (a maior parte decorrente de tráfego de importação e exportação) efetuados pelo Aeroporto de Guarulhos.

#### **4.4 INDICADORES DISPONIBILIZADOS POR ENTIDADES NÃO GOVERNAMENTAIS**

Algumas entidades privadas desenvolveram indicadores para o Transporte Aéreo Brasileiro, como é o caso do Laboratório TGL – Tecnologia, Gestão e Logística, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que divulga periodicamente o Boletim de Indicadores de Transporte Aéreo (COPPE, 2010), com o apoio do Sindicato Nacional das Empresas Aeroviárias (SNEA). O objetivo declarado do Boletim é reduzir a assimetria de informações entre governo, empresas e sociedade e disponibilizar informações que permitam uma visão da participação dos diversos atores do Sistema de Aviação Civil no mercado.

Foram incluídos indicadores relativos a empresas aéreas, aeroportos e controle do tráfego aéreo. No entanto, consta expressamente que os cálculos foram efetuados considerando as informações disponíveis em Hotran fornecidos pela ANAC e

disponibilizados em seu site. Na época da compilação dos dados, as informações apresentavam o "status dos Hotran", tais como: a vigorar, em vigência, etc.

Desta forma, os dados incluídos no Boletim da COPPE, obtidos das Hotran, representam apenas a intenção da prestação de serviço das empresas aéreas, sem representar a real evolução dos principais aeroportos brasileiros, segundo o estudo de Fernandes *et al.* (2010), que aborda a real capacidade dos aeroportos brasileiros em absorver a pressão da crescente demanda de passageiros, não somente pelo seu incremento anual, mas também pelos grandes eventos que estão para acontecer no país.

A metodologia para analisar a capacidade dos aeroportos se dividiu em duas etapas: (i) análise dos assentos oferecidos na hora de pico e (ii) previsão de demanda de passageiros dos aeroportos para 2014. O estudo se concentrou em 16 aeroportos localizados em 14 cidades brasileiras que serão sede da Copa do Mundo em 2014. Os assentos quilômetros foram obtidos a partir da análise dos dados divulgados pela Anac, a partir das Hotran, que consta como sendo o único documento público de maior grau de detalhamento disponível. O estudo considera que as informações analisadas a partir do documento da Anac são próximas da movimentação real, apesar de mostrar apenas as autorizações de voos, sendo os dados analisados referentes à oferta de viagens.

Para estimar a previsão de demanda foram analisados os históricos da demanda de passageiros nos aeroportos disponibilizados pela Infraero. A partir dos dados disponibilizados pela Infraero, de 2003 a 2009, sobre demanda de passageiros e movimento de aeronaves, o comportamento da demanda de passageiros e da movimentação de aeronaves foi analisado a partir das previsões divulgadas pela *Airports Council International* (ACI), que estimou um crescimento global de 6,3% ao ano para o período de 2007 a 2027. A previsão baseou-se na tendência de evolução e na opinião dos especialistas do setor de transporte aéreo, avaliando as expectativas de cada aeroporto analisado.

Para estimar a demanda na hora pico foi aplicado o “Índice de Concentração” (IC) estabelecido no estudo da ANAC (2006) “Demanda na Hora Pico dos Aeroportos da Rede Infraero” pela Gerência de Estudos e Pesquisas (GEPQ). O estudo se baseou na metodologia estabelecida pela *Federal Aviation Administration* (FAA) para cada faixa proposta de demanda anual, onde foram estabelecidos os índices de concentração para o Brasil.

Em conclusão, o estudo mostrou uma situação de gravidade dos aeroportos nas horas pico, tanto atualmente, quanto nas previsões de futuro. Mesmo com as intervenções anunciadas pelo Governo para ampliação da capacidade dos aeroportos, essa capacidade ainda estará comprometida. A pesquisa mostra, ainda, que o transporte aéreo de passageiros no

Brasil deverá apresentar sérias dificuldades no futuro próximo, com deseconomias de congestionamentos nos aeroportos e baixo nível de serviço.

## **5 INDICADORES DE DESEMPENHO APLICÁVEIS AO CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO**

### **5.1 EUROCONTROL**

Nesta Seção serão comparados e analisados qualitativamente, com base no referencial teórico adotado, os indicadores de desempenho relacionados ao controle de tráfego aéreo.

Os melhores *benchmarks* para avaliação do desempenho do controle de tráfego aéreo são os relatórios produzidos pelo Eurocontrol, que abrange 35 estados-membro e também o Centro de Controle do Espaço Aéreo Superior decorrente do Acordo de Maastricht de 1986 (*Maastricht Upper Area Control Centre*).

O Relatório de Revisão de Desempenho do ano calendário de 2009, elaborado pela Comissão de Revisão de Desempenho (Eurocontrol, 2010a), avalia o desempenho em 2009 do gerenciamento do tráfego aéreo (ATM) da Europa sob a perspectiva (1) da aviação, quanto aos quesitos tráfego, segurança operacional (*safety*), pontualidade e previsibilidade, e (2) do provedor de navegação aérea, quanto aos quesitos também de segurança operacional, mas abrangendo outros, como atrasos em rota, eficiência do voo, custo-efetividade e custos totais em rota para os usuários dos serviços de navegação, além de outras informações, como desempenho dos provedores de navegação aérea nos principais aeroportos e emissões de CO<sub>2</sub> relacionadas com o objetivo de crescimento zero nas emissões de carbono.

O Relatório de Benchmarking de Custo-efetividade de 2008 do Gerenciamento de Tráfego Aéreo (Eurocontrol, 2010b) inclui dados factuais e a análise de custo-efetividade e produtividade para os 36 provedores de serviços de navegação aérea relativos ao ano de 2008, incluindo a análise da tendência referente ao período de 2004 a 2008, e abrangendo ao mesmo tempo navegação em rota e serviços providos no terminal (isto é, porta a porta, ou *gate-to-gate*). O foco principal está nos custos de provimento dos serviços ATM / CNS que estão sob o controle direto e a responsabilidade do provedor de serviços de navegação aérea, sendo considerados também os custos suportados pelos usuários do espaço aéreo a um nível menor do que o ótimo quanto à qualidade de serviço.

O relatório descreve um arcabouço (*framework*) de desempenho para a análise de custo-efetividade, destacando 3 vetores-chave de desempenho (*key performance drivers*) que contribuem para a relação custo-efetividade: produtividade, custos com empregados e custos de suporte ou apoio. O relatório também apresenta comparações de produtividade detalhada para 64 Centros de Controle de Área (ACC), agrupados em três conjuntos de características diferentes de complexidade do tráfego. Finalmente, o relatório analisa prospectivamente informações para o período de 2009-2013, e faz inferências sobre o futuro desempenho de custo-efetividade financeira em ambos os sistemas, ao nível de cada provedor de serviços de navegação aérea, além de exibir as despesas de capital e planos futuros da ampliação da capacidade.

## 5.2 DECEA

O Decea, considerando que o gerenciamento de tráfego aéreo baseado em performance é estruturado no princípio de que as expectativas da comunidade ATM poderão ser mais bem atendidas por meio da quantificação destas necessidades, estabeleceu em 2008 os Indicadores de Desempenho para o Decea e Organizações Subordinadas (DCA 11-17), sendo o gerenciamento realizado por meio de objetivos específicos de performance, a serem medidos por meio de indicadores de performance. Um indicador elementar, por exemplo, é o do custo médio de cada voo para o SISCEAB, obtido através da equação:

$$\boxed{\text{Custo total do sistema ATM} / \text{N}^{\circ} \text{ total de voos (por ano)} = \text{custo por voo}}$$

A Concepção Operacional ATM Nacional (DCA 351-2), aprovada em 5 de maio de 2008, estabelece que a performance atual do Sistema deverá ser verificada em intervalos regulares, por meio da mensuração de dados operacionais e pelo cálculo dos indicadores.

As seguintes Áreas Principais de Performance (KPA) foram estabelecidas na definição do processo: (a) acesso e equidade; (b) capacidade; (c) custo-efetividade; (d) eficiência; (e) proteção ao meio ambiente; (f) flexibilidade; (g) interoperabilidade global; (h) participação da comunidade ATM; (i) previsibilidade; (j) segurança operacional (*safety*); e (k) segurança da aviação (*security*).

No documento, consta que, ao setor como um todo, se aplicam os princípios que norteiam especificamente o Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM), o qual, segundo as conclusões emanadas da 11ª Conferência de Navegação Aérea (Montreal, outubro de 2003), deverá atender requisitos que sejam “SMART” (*Specific, Measurable, Accurate, Reliable and*

*Timely*), quais sejam: (a) Específicos; (b) Mensuráveis; (c) Atingíveis; (d) Relevantes; e (e) Tempestivos.

Na sequência, o Decea (2009) editou o Programa de Implementação ATM Nacional, em cujo Anexo A foram definidos os objetivos, metas e indicadores de performance que permitirão a avaliação do Sistema ATM Nacional, visando verificar o seu desempenho face às expectativas da Comunidade ATM. Consta como justificativa que, durante a 11ª Conferência de Navegação Aérea em Montreal, 2003, foi reiterado que o futuro Sistema CNS-ATM deveria ser baseado em objetivos de performance específicos a serem alcançados e monitorados pelos Estados com a participação de todos os demais interessados. Posteriormente, a 35ª Assembleia da OACI de 2004 em Montreal, solicitou que o Conselho da OACI tomasse as necessárias medidas para assegurar que o futuro sistema ATM fosse baseado em performance, com objetivos e metas a serem alcançadas de forma oportuna por todos os Estados contratantes.

Para aproximar-se de um sistema ATM baseado em performance, seria necessário o estabelecimento de mecanismos de avaliação e medição das metas de performance estabelecidas, mediante transformação das expectativas da Comunidade ATM em objetivos e metas de performance pela transformação dessas expectativas em Áreas Principais de Performance (KPA), das quais derivariam os Objetivos de Performance. Destes derivariam os Indicadores de Performance para, finalmente, se chegar às Metas de Performance desejadas para o Sistema ATM, devidamente quantificadas.

Conforme a Concepção Operacional ATM Nacional (DCA 351-2), as expectativas da comunidade ATM incorporadas às Áreas Principais de Performance seriam atendidas na medida em que fossem definidos e perseguidos Objetivos de Performance mais específicos. Estes objetivos, uma vez definidos, serviriam para auxiliar o Decea na implantação de melhoras operacionais no Sistema ATM Nacional, para satisfazer às expectativas da Comunidade ATM interessada.

Consta que os Objetivos de Performance deveriam ser expressos em termos qualitativos e, sempre que possível, incluir uma tendência para o Indicador de Performance em termos numéricos (como, por exemplo: reduzir em 50% o número de incidentes ATS em um determinado espaço aéreo, no prazo de um ano). A intenção era que, para cada Objetivo de Performance, seriam definidos os Indicadores de Performance que possibilitassem medir o resultado. Por exemplo, o Objetivo de Performance de “reduzir os atrasos nas decolagens” requereria a determinação dos “atrasos nas decolagens” que é o Indicador de Performance. Assim, os Indicadores de Performance seriam escolhidos de modo a proporcionarem a

informação adequada sobre a performance ATM requerida para um dado Objetivo de Performance, além de gerarem modificações e melhorias no Sistema ATM.

Pelo documento, a grande importância na definição de Objetivos e Metas de Performance seria conhecer a demanda do tráfego aéreo, características, volume, envelopes relativos à performance das aeronaves e equipamentos (principalmente a aviônica), elementos que se alteram ao longo do tempo e impactam no desempenho do Sistema ATM. Dessa maneira, a previsão de evolução da demanda de tráfego comporia cenários (ex. conjunto de hipóteses ou presunções a respeito do futuro), de modo a quantificar como as necessidades relativas à performance evoluíram através do tempo e variariam em diferentes cenários (ex. previsões de evolução em diferentes FIR, fluxo de tráfego, rota ATS, TMA ou AD).

Por fim, consta no documento Concepção Operacional ATM Nacional que as atividades mencionadas permitirão atribuir valores para cada Indicador de Performance, sob certas presunções (ex: cenários prognosticados). O resultado de tais análises resultará, também, na identificação de lacunas de performance existentes ou previsíveis do Sistema ATM, as quais deverão ser eliminadas ou atenuadas com a implantação de melhorias operacionais. Foi prevista também a elaboração e publicação de um documento anual com a avaliação dos Objetivos, Metas e Indicadores de Performance do Sistema ATM referente ao ano anterior e que estabeleça as metas a serem atingidas no ano seguinte. Antes de focalizar na performance do futuro Sistema ATM, será necessário, inicialmente, determinar a performance atual do sistema. Este processo é conhecido como avaliação da performance de referência ou performance inicial e permitirá estabelecer o nível da performance do sistema atual em cada Área Principal de Performance – KPA, bem como para cada Objetivo de Performance através de Indicadores.

### 5.3 OACI

A OACI delineou linhas mestras que podem opcionalmente guiar os Estados membros no estabelecimento de indicadores, que constam do documento denominado Gerenciamento e Mensuração de Desempenho de Provedores de Serviços de Navegação Aérea<sup>5</sup>. Os principais indicadores sugeridos no documento são descritos no Anexo 2, e abrangem (1) indicadores de segurança operacional (*safety*), (2) indicadores de qualidade de serviços sob a perspectiva do usuário, (3) eficiência de voo, considerada a frequência e

---

<sup>5</sup> ICAO Performance Management and Measurement for Air Navigation Services Providers. Disponível em [http://www.icao.int/icao/en/anb/meetings/perf2007/Perf\\_Management\\_Measures\\_for\\_ANSPPs.pdf](http://www.icao.int/icao/en/anb/meetings/perf2007/Perf_Management_Measures_for_ANSPPs.pdf)

duração do desvio das rotas ótimas definidas pelo usuário, (4) previsibilidade, (5) disponibilidade, (6) acessibilidade, (7) Indicadores de produtividade, e (8) indicadores de custo-efetividade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi demonstrar, através de estudo exploratório, os principais indicadores de desempenho do sistema de aviação civil, em especial os relativos à infraestrutura aeroportuária e ao controle de tráfego aéreo, de modo a contribuir para a melhor coordenação entre seus principais atores e a regulação exercida pela agência de aviação, permitindo, de forma complementar, o controle, a supervisão e o monitoramento pelas entidades externas ao sistema.

A partir da revisão bibliográfica mencionada no referencial teórico descrito na Seção 3, foi feita a revisão dos indicadores utilizados no Brasil para avaliação do desempenho do sistema de aviação civil, com destaque para a análise dos aplicáveis à infraestrutura aeroportuária na Seção 4 e a citação dos propostos para o controle de tráfego aéreo na Seção 5, comparativamente aos indicadores divulgados pela OACI.

A partir da análise efetuada na Seção 4 e dos indicadores citados na Seção 5, observa-se que está em andamento no Brasil a implementação de indicadores de desempenho relacionados aos aeroportos operados pela Infraero, com a finalidade de balizar futuros reajustes de tarifas aeroportuárias, e que os indicadores sobre o controle de tráfego aéreo regulamentados pelo Decea estão alinhados com aqueles propostos pela OACI. Comparando-se os respectivos indicadores com aqueles propostos pela bibliografia especializada e pelos organismos internacionais de aviação, observa-se que:

- a) As atuais medições de desempenho relativas a aeroportos ainda se baseiam nas intenções do voo a partir da aprovação dos horários de transporte (Hotran), sendo ideal, no entanto, a medição do desempenho efetivo dos voos, o que está sendo providenciado no momento pela Anac;
- b) Os indicadores relativos aos aeroportos mostram uma evolução quanto à possibilidade de avaliar a qualidade dos serviços providos, estando de acordo com os propostos pelos organismos internacionais e pela doutrina especializada;

- c) Relativamente ao controle de tráfego aéreo, apesar de os indicadores de desempenho regulamentados serem conceitualmente bem desenvolvidos e coerentes com os propostos pela OACI, a análise mais aprofundada sobre sua adequação deve ser reservada para ocorrer após sua efetiva implantação.

Pelo exposto, apesar de ainda não haver a possibilidade de avaliar de forma ideal o desempenho do sistema de aviação civil brasileiro nos moldes do Eurocontrol, os objetivos traçados para o presente trabalho foram atingidos, na medida em que, a partir do referencial teórico adotado e culminando na análise dos indicadores sobre a infraestrutura aeroportuária e na comparação dos indicadores propostos para o controle de tráfego aéreo com os sugeridos pelos organismos internacionais, foi possível verificar que os indicadores adotados pelas entidades públicas responsáveis pela aviação brasileira e atualmente em implantação são aderentes aos indicadores de desempenho propostos pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), o que traz boas perspectivas para a futura avaliação do nível de conforto e a qualidade dos serviços providos conforme padrões internacionais.

## REFERÊNCIAS

ANAC. **Audiência Pública nº 21/2010**. Proposta de licitação para a concessão da construção parcial, manutenção e exploração do Aeroporto Internacional de São Gonçalo do Amarante (ASGA). Relatório 2 - Estudos de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental (EVTEA) - Estudo de Mercado. 2010a. Disponível em:

< <http://www2.anac.gov.br/transparencia/audiencia/audiencia21-2010/Relatório%202%20-%20Estudo%20de%20Mercado.pdf> >. Acesso em: 20 mar. 2011.

ANAC. **Audiência Pública nº 21/2010**. Proposta de licitação para a concessão da construção parcial, manutenção e exploração do Aeroporto Internacional de São Gonçalo do Amarante (ASGA). Relatório 6 - Índice de Qualidade de Serviços. 2010b. Disponível em:

< <http://www2.anac.gov.br/transparencia/audiencia/audiencia21-2010/Relatório%206%20-%20Índice%20de%20Qualidade%20de%20Serviços.pdf> >. Acesso em: 20 mar. 2011.

ANAC. Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos, 1ª. ed., fevereiro de 2011.

Disponível em: <

[http://www.anac.gov.br/Conteudo.aspx?slCD\\_ORIGEM=26&ttCD\\_CHAVE=196](http://www.anac.gov.br/Conteudo.aspx?slCD_ORIGEM=26&ttCD_CHAVE=196)>. Acesso em: 20 mar. 2011.

ANAC. **Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos**. 1ª ed. 2011b. Disponível em: <

<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/portarias/2011/Relatorio%20Aeroportos%2014fev.pdf> >. Acesso em: 20 mar. 2011.

ANAC. **Resolução nº 141**, de 9 de março de 2010. Dispõe sobre as Condições Gerais de Transporte aplicáveis aos atrasos e cancelamentos de voos e às hipóteses de preterição de passageiros e dá outras providências. 2010c. Disponível em:

<<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/resolucao/2010/RA2010-0141.pdf> > Acesso em: 20 de mar.2011.

ANAC. **Resolução nº 180**, de 25 de janeiro de 2011. Dispõe sobre o modelo de regulação das tarifas aeroportuárias de embarque, pouso e permanência e dos preços unificado e de permanência. 2011a. Disponível em: <

<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/resolucao/2011/RA2011-0180.pdf> >. Acesso em: 20 mar. 2011.

BANDEIRA, Anselmo Alves. **Avaliação de desempenho: uma abordagem estratégica em busca da proatividade**. São Paulo: Qualitymark, 2007.

BANDEIRA, Anselmo Alves. **Indicadores de desempenho: instrumento à produtividade organizacional**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

BOYER, K.K., PAGELL, M. Measurement issues in empirical research. **Journal of Operations Management**, Cambridge, v.8, n.13, 2005.

Brasil. Decreto 6.780, de 18/2/2009. Aprova a Política Nacional de Aviação Civil (PNAC).

**COPPE/UFRJ** . Boletim de Indicadores de Transporte Aéreo – Outubro de 2010, Vol. 2, nº 4 - Laboratório TGL – Tecnologia, Gestão e Logística. < [http://www.tgl.ufrj.br/projetos/relatorios/BITA\\_Out10.pdf](http://www.tgl.ufrj.br/projetos/relatorios/BITA_Out10.pdf) >. Acesso em: 20 mar. 2011.

DECEA . **Concepção ATM Nacional**. Aprovada pela Portaria nº 299/GC3, de 5 de maio de 2008. Aprova a edição da Concepção Operacional ATM Nacional. 2008. Disponível em: < <http://www.decea.gov.br/cns-atm/arquivo/CONOPS.pdf> >. Acesso em: 15 fev. 2011.

DECEA. **Indicadores de Desempenho para o DECEA e Organizações Subordinadas - 2008 (DCA 11-17)**. Aprovado pela Portaria DECEA nº 282 / DGCEA, de 23 de setembro de 2008. Aprova a edição da DCA 11-17. 2008. Disponível em: < <http://publicacoes.decea.gov.br/download.cfm?d=2435> >. Acesso em: 10 abr. 2011.

DECEA. **Programa de Implementação ATM Nacional**. Aprovado pela Portaria DECEA nº 128/DGCEA, de 5 de maio de 2009. Aprova a edição do Programa de Implementação ATM Nacional. 2009. Disponível em: < <http://www.decea.gov.br/cns-atm/arquivo/PImpATM.pdf> >. Acesso em: 20 mar. 2011.

DIÓGENES, Mara Chagas. **Indicadores de desempenho no gerenciamento da segurança viária**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, abril de 2004.

DOGANIS, Rigas. **The airport business**. Reino Unido: Routledge, 1992.

*Eurocontrol Performance Review Report covering the calendar year 2009 (PRR 2009) - Report of the Performance Review Commission: analyses the performance of the European Air Traffic Management System in 2008 under the Key Performance Areas of Safety, Delays, Flight Efficiency, Environmental impact, and Cost-Effectiveness*. Junho de 2010a. Disponível em < [http://www.eurocontrol.int/prc/public/standard\\_page/doc\\_prr.html](http://www.eurocontrol.int/prc/public/standard_page/doc_prr.html) >. Acesso em: 12 abr.2011.

*Eurocontrol Performance Review Commission ATM Cost-Effectiveness (ACE) 2008 Benchmarking Report* –. Junho de 2010b - Disponível em < [http://www.eurocontrol.int/prc/public/standard\\_page/doc\\_ace\\_reports.html](http://www.eurocontrol.int/prc/public/standard_page/doc_ace_reports.html) >. Acesso em: 12 abr.2011.

FERNANDES, Elton; BRAGA, Márcia Estrada; CALEGARO, Gustavo; KAIS, Rogério. **Demanda de passageiros na hora pico dos principais aeroportos brasileiros**. Boletim de Indicadores de Transporte Aéreo – Outubro de 2010, Vol. 2, nº 4 - Laboratório TGL – Tecnologia, Gestão e Logística, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. p. 105. Disponível em: < [www.tgl.ufrj.br](http://www.tgl.ufrj.br) >. Acesso em: 12 abr. 2011.

GAO. **FAA Reports Progress in System Acquisitions, but Changes in Performance Measurement Could Improve Usefulness of Information**. Trabalho apresentado pelo *U.S. Government Accountability Office* (GAO) em 18/12/2007 ao Congresso americano relatando o progresso da FAA na aquisição de sistemas, porém alertando que mudanças na medição do desempenho poderiam aumentar a utilidade da informação. Documento GAO-08-42. Disponível em < <http://www.gao.gov/new.items/d0842.pdf> >. Acesso: em 12 abr. 2011.

GAO. **National Airspace System. DOT and FAA Actions Will Likely Have a Limited Effect on Reducing Delays during Summer 2008 Travel Season**. Trabalho sobre atrasos no

Sistema de Espaço Aéreo americano divulgado em julho de 2008 e apresentado ao Subcomitê de Operações, Segurança Operacional e Segurança contra Ameaças da Aviação do Comitê de Comércio, Ciências e Transportes do Senado americano. Documento GAO-08-934T. Disponível em < <http://www.gao.gov/new.items/d08934t.pdf> >. Acesso em 12 abr. 2011.

GRAHAM, Anne. **Managing airports – An international perspective**. 3a. ed. EUA: Elsevier, 2008.

*ICAO Performance Management and Measurement for Air Navigation Services Providers*.

Disponível em:

<[http://www.icao.int/icao/en/anb/meetings/perf2007/Perf\\_Management\\_Measures\\_for\\_ANSPS.pdf](http://www.icao.int/icao/en/anb/meetings/perf2007/Perf_Management_Measures_for_ANSPS.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2010.

*ICAO's Policies on Charges for Airports and Air Navigation Services*. 8 ed. 2009. Disponível em < [http://www.icao.int/icaonet/dcs/9082/9082\\_8ed\\_en.pdf](http://www.icao.int/icaonet/dcs/9082/9082_8ed_en.pdf) > Acesso em 20 mar 2011.

Intosai, 2001 - Norma ISSAI nº 5230 - *Guidelines on Best Practice for the Audit of Economic Regulation* – Internet: <http://www.issai.org/composite-280.htm> . Acesso em 20 mar 2011.

Intosai, 2004 - Norma Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores 3000 – *Standards and guidelines for performance auditing based on INTOSAI's Auditing Standards and practical experience* – Internet - <http://www.issai.org/composite-280.htm> Acesso em 20 mar 2011.

MAFRA, A.T. **Proposta de indicadores de desempenho para a indústria de cerâmica vermelha**. 1999. 128f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

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

<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/empr esa/pesquisa/chamada3/relatorio\\_consolidado.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/empr esa/pesquisa/chamada3/relatorio_consolidado.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2011.

NAO -Refinancing the Public Private Partnership for National Air Traffic Services - HC 157 Session 2003-2004: 7 January 2004. Disponível em [www.nao.gov.uk](http://www.nao.gov.uk).

NAO -The Public Private Partnership for National Air Traffic Services Ltd - Report by the Comptroller And Auditor General of the National Audit Office -HC 1096 Session 2001-2002: 24 July 2002. Disponível em [www.nao.gov.uk](http://www.nao.gov.uk).

SOUZA, Ana Luiza Lima de; PACHECO, Ricardo Rodrigues; FERNANDES, Elton. **Uma análise comparativa de desempenho de aeroportos a nível mundial**. Trabalho apresentado no Sitraer 7, 2008. Disponível em: <<http://www.tgl.ufrj.br/viisitraer/pdf/425.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2011.

SOUZA, Marco Aurélio de A. **A mensuração de desempenho do Sistema de Controle do Espaço Aéreo – Sisceab através do *Balanced Scorecard***. 2008. Dissertação (Mestrado em Gestão de Empresas). Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa. São Paulo, 2009.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Acórdão nº 1.103/2010–TCU–Plenário**. Ata nº 16/201–Plenário, de 19/5/2010. Processo nº TC 010.692/2009-2. 2010a.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Acórdão nº 2.420/2006–TCU–Plenário**. Ata nº 50/2006–Plenário, de 12/12/2006. Processo nº TC 026.789/2006-9. 2006.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Acórdão nº 2.932/2010–TCUPlenário**. Ata nº 41/2010– Plenário, de 3/11/2010. Processo nº TC 014.799/2007-0. 2010b.

WORLD BANK. **Performance monitoring indicators: a handbook for task managers**. Washington, D.C.: Operations Policy Department, World Bank, 1996. 46p.

ZYMLER, Benjamin e ALMEIDA, Guilherme H.L. **O controle externo das concessões de serviços públicos e das parcerias público-privadas**. 2ª. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2008.

## GLOSSÁRIO

<b>Sigla em Inglês</b>	<b>Expressão em Inglês</b>	<b>Expressão em Português</b>
ACC	Area Control Center	Centro de Controle de Área
ACI	Airports Council International	Conselho Internacional de Aeroportos
AD	Aerodrome	Aeródromo
AIS	Air Information Services	Serviços de informações aeronáuticas
ANSP	Air Navigation Services Providers	Provedores de serviços de navegação aérea
ATC	Air Traffic Control	Controle de Tráfego Aéreo
ATCO	Air Traffic Control Operator	Operador de Controle de Tráfego Aéreo
ATM	Air Traffic Management	Gerenciamento de Tráfego Aéreo
ATM	Air-transport movements	Movimentos de transporte aéreo comerciais
ATO	Air Traffic Organization	Organização de Tráfego Aéreo
ATS	Air Traffic Service	Serviço de Tráfego Aéreo
ATIS	Automatic Terminal Information Service	Serviço Automático de Informação de Terminal
CFIT	Controlled flight into terrain	Colisão com o terreno em voo sob controle do piloto
CNS	Communications, Navigation and Surveillance	Comunicações, navegação e vigilância
DEA	Data Envelopment Analysis	Análise Envoltória de Dados
Eurocontrol	European Organisation for the Safety of Air Navigation	Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea
FAA	Federal Aviation Administration	Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos
FIR	Flight Information Region	Região de Informação de Voo
GAGAS	Generally Accepted Government Auditing Standards	Normas de Auditoria Governamental Geralmente Aceitas
GAO	U.S. Government Accountability Office	Entidade Fiscalizadora Superior dos Estados Unidos
IATA	International Air Transport Association	Associação Internacional de Transporte Aéreo (
ICAO	International Civil Aviation Organization	Organização de Aviação Civil Internacional
IFR	Instrument Flight Rules	Regras de voos por instrumentos
Intosai	International Organisation of Superior Audit Institutions	Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores
ISSAI	International Standards of Intosai	Norma Internacional das Entidades Fiscalizadoras Superiores

<b>Sigla em Inglês</b>	<b>Expressão em Inglês</b>	<b>Expressão em Português</b>
KPA	Key Performance Areas	Principais áreas de desempenho
MET	Meteorology	Meteorologia
METAR	Meteorological Airdrome Report	Informação Meteorológica de Aeródromo
NAO	National Audit Office	Entidade Fiscalizadora Superior do Reino Unido
NOTAM	Notices to Airmen	notificação aos aeronautas
PRC	Performance Review Commission	Comissão de Revisão de Desempenho do Eurocontrol
SAI	Superior Audit Institutions	Entidades Fiscalizadoras Superiores
SESAR Consortium	Single European Sky ATM Research	Pesquisa de Gerenciamento de Tráfego Aéreo do Espaço Aéreo Europeu Unificado
TMA	Terminal Area	Área de Controle Terminal
USOAP	ICAO Universal Safety Oversight Audit Programme	Programa de Auditoria de Supervisão de Segurança Operacional Universal da OACI
WLU	Work-load unit	Unidade de carga de trabalho

## ANEXO 1

## EUROCONTROL

## GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AÉREO (ATM)

## TABELA RESUMO DAS ÁREAS DE DESEMPENHO CHAVES, ELEMENTOS DE MEDIÇÃO E INDICADORES DE DESEMPENHO

Área de Desempenho Chave (KPA)	Elemento de Medição	Indicador de Desempenho Sugerido (KPI)
1 Segurança	Conformidade do transporte aéreo com metas de segurança específicas	Número total de acidentes
		Número total de incidentes graves
		Percepção da segurança do Gerenciamento de Tráfego Aéreo pelas operadoras aéreas
		Percepção da segurança do Gerenciamento de Tráfego Aéreo pelas entidades do Sistema
2 Igualdade	Igualdade de tratamento entre os usuários do espaço aéreo e entre as classes de usuários	Percentual de operadores de aeronaves por classe que consideram que existe igualdade
3 Meio-Ambiente	Efeitos das emissões	Consumo estimado de combustível / Consumo ótimo de combustível
4 Atrasos	Atrasos de partida	Total de atrasos de partida em minutos / Número total de voos
		Número total de voos atrasados / Número total de voos
		Total de atrasos de partida em minutos / Número total de voos atrasados
	Atrasos de voo	Total de atrasos portão a portão em minutos / Número total de voos
	Atrasos na área terminal (TMA)	Total de atrasos na área terminal em minutos / Número total de voos
	Atrasos na chegada	Total de atrasos na chegada em minutos / Número total de voos
	Causas do atraso	Proporção de total de atrasos decorrente de cada causa identificada
	Relação entre atraso, volume de tráfego e capacidade	Atrasos semanais em minutos devido ao gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo pelo volume de tráfego
	Gerenciamento da capacidade	Índice de capacidade
		Variação da capacidade atual / Variação da capacidade adotada como meta
		Variação da capacidade atual / Variação do tráfego atual
5 Previsibilidade	Atraso antecipado	Diferença entre horário portão a portão programado e estimado a níveis ótimos
	Variabilidade no atraso na chegada	Desvio padrão do atraso na chegada
		Desvio padrão de cada componente de atraso
		Causas relacionadas com cada componente de atraso
	Variabilidade no tempo de taxiamento	Tempo variável de taxiamento na chegada
Tempo variável de taxiamento na partida		
6 Efetividade de Custos	Custo dos serviços de Gerenciamento de Tráfego Aéreo	Custo total por movimento
		Custo total por quilômetro voado
	Medidas de produtividade	Número total de movimentos / Número total de controladores empregados
		Total de horas de voo operadas / Total de horas trabalhadas pelos controladores
		Valor dos ativos fixos / Número de movimentos
	Valor dos ativos fixos / Total de quilômetros voados	

		Capacidade do setor utilizado / Capacidade declarada do setor
	Transparência de custos	Sem indicador associado
	Planos de investimentos	Sem indicador associado
7	Acesso	Disponibilidade do espaço aéreo
		Número de rotas escolhidas pelos operadores de aeronaves aceitas / Número de planos de voo submetidos
	Causas da não disponibilização das rotas escolhidas	
	Disponibilidade da capacidade do aeroporto	Movimentos de aeronaves nas horas de pico / Capacidade declarada
		Capacidade declarada / Capacidade da pista de pouso sem restrições
		Demanda constatada na hora de pico / Capacidade programada na hora de pico
	Disponibilidade do espaço aéreo para fins militares	Percentual de tempo em que uma dada área de espaço aéreo restrito não está disponível para missões programadas
		Percentual de tempo em que uma dada área de espaço aéreo restrito é reservada e não utilizada
8	Flexibilidade	Liberdade para mudar o horário de partida ou rota planejada em curto espaço de tempo
		Número de voos regulamentados / Número atual de voos
	Liberdade para trocar "slots"	Número de "slots" trocados / Número de troca de "slots" solicitadas
	Liberdade para identificar e alterar rotas de voo	Sem indicador associado
	Liberdade para alterar rotas e velocidade durante o voo	Sem indicador associado
9	Eficiência Operacional	Eficiência da estrutura de rotas de voo
		1 - (Extensão da rota escolhida - Extensão da rota em níveis ótimos) / Extensão da rota em níveis ótimos
	Eficiência das rotas atuais de voo voadas	1 - (Extensão da rota atual - Extensão da rota planejada) / Extensão da rota planejada
10	Disponibilidade	Tempo perdido decorrente de qualquer componente do Sistema de Tráfego Aéreo indisponível
		Tempo total afetado por qualquer forma de ação direta do setor
		Mínutos de tempo ocioso não programados de todos os sistemas críticos
		Descontinuidade causada pela indisponibilidade
		Número de voos atrasados, redirecionados, cancelados ou desviados como resultado de ação direta do setor / Número de voos programados
		Número de voos atrasados, redirecionados, cancelados ou desviados como resultado de tempo ocioso de todos os sistemas críticos / Número de voos programados

**Fonte:** The Performance Review Commission's (PRC Eurocontrol) of the European Air Traffic Management Measurement System  
- 01/06/1999 - Eurocontrol - European Organisation for the Safety of Air Navigation - [www.eurocontrol.int](http://www.eurocontrol.int)

## ANEXO 2

A OACI delinear linhas mestras que podem opcionalmente guiar os Estados membros no estabelecimento de indicadores, que constam do documento denominado Gerenciamento e Mensuração de Desempenho de Provedores de Serviços de Navegação Aérea<sup>6</sup>. Os principais indicadores sugeridos no documento são descritos abaixo:

1) Indicadores de segurança operacional (*safety*) – Geralmente focados em eventos de segurança atuais ou potenciais, categorias de risco ou eventos que os causaram:

a) Acidentes relacionados com o controle de tráfego aéreo ATC (índice: acidentes por milhão de voos);

b) Acidentes fatais relacionados ao controle de tráfego aéreo ATC (índice: acidentes fatais por milhão de voos);

c) Colisões no ar ou *mid-air collisions* (índice: colisões por milhão de voos);

d) Colisão com o terreno em voo sob controle do piloto ou *controlled flight into terrain* (CFIT) (índice: ocorrências de colisão por milhão de voos);

e) Violações da separação mínima de níveis de voo (índice: violações por milhão de voos);

f) Incursões não autorizadas nas pistas de pouso e decolagem ou *runway incursions* (índice: incurções por milhão de operações);

g) Acerto das previsões meteorológicas ou MET *forecast accuracy* (índice: percentual de previsões verificadas como acertadas); e

h) Acerto das cartas e dados do serviço de informações aeronáuticas AIS (índice: número médio de erros relatados por carta).

Medidas alternativas ou adicionais poderiam incluir os seguintes índices:

i) Incidentes categorias A e B da OACI (orientados a risco) por 1.000 voos; e

j) Incidentes categorias C e D (não-orientados a risco) por 1.000 voos.

2) Indicadores de qualidade de serviços sob a perspectiva do usuário:

---

<sup>6</sup> ICAO Performance Management and Measurement for Air Navigation Services Providers. Disponível em [http://www.icao.int/icao/en/anb/meetings/perf2007/Perf\\_Management\\_Measures\\_for\\_ANSPPs.pdf](http://www.icao.int/icao/en/anb/meetings/perf2007/Perf_Management_Measures_for_ANSPPs.pdf)

- Capacidade de atender à demanda dos usuários nas horas e locais de pico enquanto minimizadas as restrições no fluxo de tráfego:

- Volume de operações do sistema (efetiva capacidade) que pode ser acomodado com o mínimo de atraso (p.ex. um minuto por voo);

- Volume de operações do setor por período de tempo (hora) que pode ser acomodado sob diferentes condições meteorológicas e procedimentos;

- Volume de operações no aeroporto por período (hora) que pode ser acomodada sob diferentes configurações de pista, condições meteorológicas e procedimentos;

- Índice capacidade *versus* demanda do setor (ou aeroporto);

- Duração (em horas por ano) em que a demanda excede a capacidade (deficiência de capacidade);

- Magnitude da deficiência de capacidade (movimentos por hora);

- Número de instalações congestionadas (número de instalações);

- Número de anos em que o perfil da capacidade ultrapassa o perfil da demanda (anos);

- Demanda não acomodada (voos por ano);

- Capacidade diária média por aeroporto (movimentos de aeronaves por dia);

e

- Volume de serviço anual do aeroporto (movimentos de aeronaves por ano).

3) Eficiência de voo, considerada a frequência e duração do desvio das rotas ótimas definidas pelo usuário (nas chamadas “trajetórias 4-D”: latitude, longitude, altitude e hora em cada ponto de passagem):

- Desvio vertical do nível de voo ótimo/requerido;

- Desvio horizontal da rota ótima/requerida;

- Outras restrições impostas pelo controle de tráfego aéreo ATC; e

- Diferença entre o tempo atual de bloqueio comparado com o tempo teórico associado com os serviços publicados ou planos requisitados.

4) Previsibilidade, em termos da habilidade de os usuários e provedores de serviços de navegação aérea fornecerem níveis de desempenho confiáveis e consistentes, medidos pela variabilidade do atraso em relação à meta tida por segura:

- Número de atrasos por causa determinante;

- Percentagem de voos com ou sem atrasos atribuíveis;

- Número e/ou média de duração de atrasos atribuíveis ao controle de tráfego aéreo;
- Atraso médio por voo;
- Atraso médio por voo atrasado;
- Atraso médio por voo atrasado decorrente do gerenciamento de tráfego aéreo em rota (ACC);
- Atraso médio por voo atrasado decorrente do gerenciamento de tráfego aéreo em área terminal (TMA);
- Número e/ou média da duração de atrasos na partida, em rota ou na chegada;
- Atrasos por região ou setor;
- Número de dias com atraso médio decorrente do gerenciamento de tráfego aéreo maior do que 1 minuto.

5) Disponibilidade, descrita como a incidência de falhas de equipamentos de navegação aérea afetando os clientes, medida por número de falhas, duração média de uma falha e tempo médio entre falhas nos equipamentos;

6) Acessibilidade dos serviços fornecidos por diferentes grupos de usuários, p. ex. para serviços locais e regionais, e para a aviação geral<sup>7</sup>.

7) Indicadores de produtividade, medindo a quantidade de saídas produzidas por unidade de entrada, sendo que saídas nos serviços de navegação é o tráfego servido, enquanto as entradas são os recursos (principalmente mão de obra e ativos como equipamentos e instalações) utilizados na prestação do serviço:

- a) Aeronaves controladas por centro;
- b) Aeronaves controladas por setor;
- c) Aeronaves controladas por controlador ATCO (*Air Traffic Control Operator*);
- d) Horas de aeronave por centro;
- e) Horas de voos por instrumentos (IFR) de aeronave por setor;
- f) Horas IFR de aeronave por controlador ATCO;
- g) Quilômetros IFR controlados por centro;
- h) Quilômetros IFR controlados por setor; e
- i) Quilômetros IFR controlados por controlador.

---

<sup>7</sup>

Qualquer tipo de voo que não seja de linha aérea regular ou militar.

Medidas alternativas ou adicionais poderiam incluir:

j) Horas de voo em rota (ou quilômetros voados) por controlador ATCO em rota ACC (Area Control Center);

k) Movimentos de aeronaves em voo IFR por controlador ATCO em área terminal TMA;

l) Total de pessoal de apoio por controlador ATCO em operação; e

m) Horas de voo (ou quilômetros controlados) por unidade de capital empregado.

8) Indicadores de custo-efetividade, também conhecida por custo-benefício:

Medidas de cunho financeiro típicas seriam as médias de:

a) Custo de controle de tráfego aéreo ATC (*Air Traffic Control*) por voo;

b) Custo por hora de voo por instrumento (IFR);

c) Custo por quilômetro de voo IFR;

d) Custo por setor;

e) Custo por centro de controle de tráfego aéreo;

f) Custo operacional por hora de voo IFR;

g) Custo operacional por quilômetro de voo IFR;

h) Custo operacional por setor;

i) Custo operacional por centro de controle de tráfego aéreo;

j) Custo de relatório de rotina de meteorologia aeronáutica (METAR) por voo;

k) Custo de METAR por aeroporto;

l) Custo por carta aeronáutica editada; e

m) Custo por notificação aos aeronautas (NOTAM).

Medidas alternativas ou adicionais poderiam incluir:

n) Custo por hora de voo em rota ACC (ou quilômetro controlado);

o) Custo por movimento IFR no aeroporto;

p) Custos trabalhistas por hora de controlador ATCO em operação; e

q) Custo operacional não relacionado a pessoal por hora de controlador ATCO em operação.

Outros índices de desempenho direcionadores de custos associados com o custo por unidade de saída são:

a) Produtividade da hora de controlador ATCO, compreendendo o índice de saídas ou produtos pelas horas gastas pelos controladores ATCO em operações no

desempenho das tarefas de controle (todos os outros fatores sendo iguais, uma produtividade da hora de controlador ATCO será melhor para a efetividade de custos na medição custo-efetividade);

b) Custos trabalhistas por hora de controlador ATCO, compreendendo o índice de custos trabalhistas pelo número de horas em serviço, representando além disso a média de custos trabalhistas por hora de serviço (todos os outros fatores sendo iguais, um custo trabalhista por hora de controlador ATCO mais baixo será melhor para a efetividade de custos na medição custo-efetividade); e

c) Índice de custo de apoio significando o total de custos com gerenciamento de tráfego aéreo e comunicações/navegação/vigilância ATM/CNS pelos custos trabalhistas com controladores ATCO, indicando para cada unidade monetária despendida para empregar o controlador ATCO qual é o montante adicional de dinheiro gasto em outros custos (com pessoal, custos operacionais não de pessoal e custo com equipamentos e instalações (todos os outros fatores sendo iguais, um índice de custos de apoio mais baixo será melhor para a efetividade de custos na medição custo-efetividade).

Os custos trabalhistas por hora de controlador ATCO podem ser divididos em dois elementos:

a) Média de horas em serviço pelos controladores ATCO em operações, compreendendo as horas de trabalho contratuais, mais a média de horas extras trabalhadas nas operações, menos o tempo médio em que um controlador ATCO não está em serviço nas operações (mais horas de serviço por controlador será melhor para a efetividade de custos); e

b) Custos trabalhistas por controlador ATCO, compreendendo o total de salários e vantagens (inclusive gratificação natalina), horas-extras e adicionais, mais encargos previdenciários e contribuições patronais a fundos de pensão, dividido pelo número de controladores (quanto mais baixo, menores serão os custos com ATM/CNS e melhor a efetividade de custos).

Para os aeroportos, os indicadores de desempenho propostos ilustrativamente no Documento da OACI Manual de Aspectos Econômicos de Aeroporto<sup>8</sup> são:

- 1) Segurança de Voo:
  - a) Acidentes na pista: Acidentes por milhão de operações;
  - b) Acidentes fatais na pista: Fatalidades por milhão de operações;
  - c) Incursões na pista: Incursões por milhão de operações;

- d) Colisões com pássaros: Acidentes por milhão de operações;
- e) Disponibilidade dos auxílios à navegação/radares.
- 2) Atrasos:
  - a) Número de aeronaves atrasadas: Atrasos por hora;
  - b) Atrasos totais em minutos: Atrasos por operações.
- 3) Produtividade:
  - a) Número de passageiros:
    - Passageiros por empregado;
    - Passageiros por metro quadrado na área de instalações para passageiros.
  - b) Número de movimentos de aeronaves:
    - Movimento de aeronaves por empregado;
    - Movimento de aeronaves por portão;
    - Movimento de aeronaves por metro quadrado na área de instalações do aeroporto.
- c) Tonelagem de carga manuseada:
  - Tonelagem de carga por empregado;
  - Tonelagem de carga por metro quadrado na área de instalações para carga.
- 4) Custo-efetividade:
  - a) Custos do aeroporto:
    - Custo total por movimento de aeronave;
    - Custo total por passageiro;
    - Custo total por tonelada de carga manuseada.
  - b) Custos das facilidades:
    - Custos de facilidades para aeronaves por movimento de aeronave;
    - Custos de facilidades para passageiros por passageiro;
    - Custos de facilidades para cargas por tonelada de carga manuseada;
  - c) Custos operacionais:
    - Custos da área de operações aéreas por operação aeroportuária;
    - Custos variáveis por movimento de aeronave;
    - Custos variáveis por passageiro;
    - Custos variáveis por tonelada de carga manuseada.

### ANEXO 3

Abaixo estão descritos comparativamente os indicadores para cada uma das áreas na forma proposta por Doganis (1992) e Graham (2008).

#### Comparação Doganis x Graham

<b>Doganis (1992)</b>	<b>Graham (2008, p. 84)</b>
<b>1- Desempenho Geral de Custos</b>	<b>1 - Eficiência de Custo</b>
1.1- Custo total por WLU (após depreciação e juros)	1.1 - Custos por WLU excluindo depreciação
	1.2 - Custos por WLU incluindo depreciação
	1.3 - Custos de depreciação por WLU
1.2 - Custo operacional por WLU (excluindo depreciação e juros)	
1.3 - Custos de Capital por WLU	
1.4 - Custos trabalhistas por WLU	1.4 - Custos trabalhistas por WLU
1.5 - Custos trabalhistas como percentagem dos custos totais	1.6- Custos trabalhistas como percentagem dos custos operacionais
	1.5 - Custos de depreciação como percentagem dos custos operacionais
1.6 - Custos de Capital como percentagem dos custos totais;	
1.7 - Custos aeronáuticos por WLU	
<b>2- Produtividade do Fator Trabalho</b>	<b>2- Produtividade do Fator Trabalho</b>
2.1 - WLU por empregado	2.1- WLU por empregado
2.2 - Receita total por empregado	2.2- Receita por empregado
2.3 - Valor adicionado por empregado	
2.4 - Valor adicionado por pessoal unitário mais custos de capital	

<b>Doganis (1992)</b>	<b>Graham (2008, p. 84)</b>
2.5 - Valor adicionado por custo unitário de pessoal	
<b>3- Produtividade do Capital Empregado</b>	<b>3- Produtividade do Capital Empregado</b>
3.1 - Valor adicionado por unidade de custo de capital	
3.2 - WLU por valor de ativos líquidos (em \$ 1.000)	3.1- WLU por valor de ativo totais
3.3 - Total de receitas por valor de ativos líquidos (em \$ 1.000)	3.2- Total de receitas por valor de ativos totais
	3.3 - Total de ativos por empregado
<b>4- Desempenho da Geração de Receita</b>	<b>4- Geração de Receita</b>
4.1 - Receita total por WLU	4.1- Receita por WLU
4.2 - Receita ajustada por WLU	
4.3 - Receita aeronáutica e não-aeronáutica como percentagem do total de receitas	
4.4 - Receita aeronáutica por WLU	4.2- Receita aeronáutica por WLU
4.5 - Receita não-aeronáutica por WLU	4.3- Receita não-aeronáutica por WLU
	4.4 - Receita aeronáutica como percentual das receitas totais
<b>5- Desempenho das Atividades Comerciais</b>	<b>5- Desempenho das Atividades Comerciais</b>
5.1 - Renda obtida de concessão e de aluguéis por passageiro	5.1- Renda obtida de concessão e de aluguéis por passageiro
5.2 - Receita de concessão por passageiro	5.2- Receita de concessão por passageiro
5.3 - Renda obtida por aluguel ou arrendamento por passageiro	
5.4 - Receita de concessão por metro quadrado	
5.5 - Receita de aluguel ou arrendamento por metro quadrado	

<b>Doganis (1992)</b>	<b>Graham (2008, p. 84)</b>
5.6 - Receita da concessão aeroportuária como percentagem do giro de vendas do concessionário	
<b>6- Medidas de Lucratividade</b>	<b>6- Medidas de Lucratividade</b>
6.1- Superávit ou déficit por WLU	
6.2 - Taxa de receita por despesa	
	6.1 - Margem operacional
	6.2 - Lucro operacional por WLU excluindo depreciação
	6.3 - Lucro operacional por WLU incluindo depreciação
	6.4 - Lucro operacional incluindo/excluindo depreciação/ ativos totais
	6.5 - Lucro líquido retido após juros e impostos por WLU