

QUANTO MAIOR O INVESTIMENTO EM QUALIDADE MAIOR O VALOR DA OCIOSIDADE: UM ESTUDO NO SETOR AÉREO BRASILEIRO

Autoria: Maria Cristina Nogueira Gramani

RESUMO: A classificação dos objetivos de desempenho no setor de serviços pode ser bastante variada, dependendo das particularidades competitivas consideradas. Entretanto esta classificação conduz, em geral, a conflitos de escolhas, tais como entre custos e qualidade. Neste sentido, este estudo pretende classificar os objetivos de desempenho de três empresas aéreas brasileiras (baseados em suas missões) e verificar quais os conflitos gerados por esta categorização. Para isso, são analisadas cinco proposições que quantificam os *trade-offs* existentes entre os objetivos propostos para as empresas aéreas, concluindo que quanto maior o investimento em qualidade, maior o valor da ociosidade. Também foi analisada a distância que estas empresas aéreas operam de suas fronteiras de recursos, onde se verificou que quanto mais próximas desta fronteira maiores as ocorrências de *trade-offs*. Para este estudo foram utilizados dados públicos disponíveis pela Associação Nacional de Aviação Civil (ANAC) no período de até dez anos. Estas análises se mostram bastante significativas nos processos de melhoria na estratégia de decisão das empresas.

INTRODUÇÃO

Skinner (1969) introduziu um conceito fundamental no estudo de estratégia e gerência de operações: os *trade-offs*. Um *trade-off* é definido como uma situação em que há conflito de escolha, ou seja, o balanceamento de duas situações ou qualidades opostas, que são desejadas concomitantemente. Por exemplo, um *trade-off* clássico se dá entre “armas e manteiga”, quanto mais gastamos em defesa nacional (armas) para proteger nossas fronteiras de agressores estrangeiros, menos podemos gastar com bens de consumo (manteiga) para elevar nosso padrão de vida interno. Igualmente importante na sociedade moderna é o *trade-off* entre um meio ambiente sem poluição e um alto nível de renda. Reduzir a poluição nas empresas eleva seus custos, que serão compensados em menores salários, aumento de preços nos produtos/serviços, etc. (Mankiw, 2001).

Um *trade-off* pode aparecer em qualquer setor econômico, basta existir recursos limitados que surge uma escolha que deve ser feita. Isto pode ocorrer tanto no Primeiro Setor (Governo/Estado), como no Segundo Setor (Privado-Manufatura/Serviços) e também no Terceiro Setor (Organizações sem fins lucrativos).

As primeiras situações clássicas de *trade-offs* surgiram no setor de manufatura, no balanceamento entre: custos de estoque e custos de *setup* (diminuir o nível de estoque eleva a quantidade de períodos com produção); custos de transportes e custos de inventários (reduzir o nível de estoque pode aumentar os custos de transporte); custos e diferenciação (a diferenciação em projeto ou imagem da marca, peculiaridades, tecnologia, rede de fornecedores, etc., eleva os custos), conforme mostra a Figura 1.

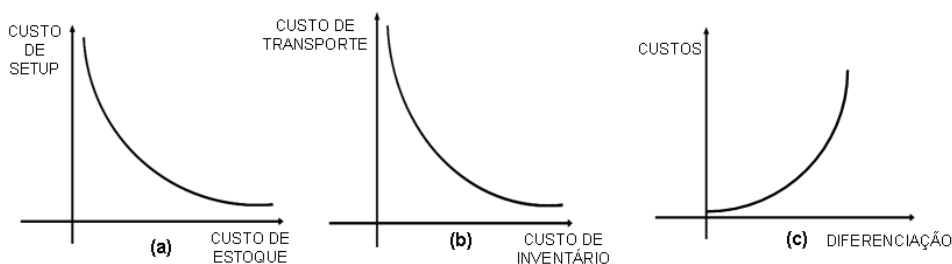


Figura 1: *Trade-off* no setor de manufatura.

Nos demais setores também se encontram diversas situações de conflito de escolhas, por exemplo, Sato e Morabito (2007) desenvolveram, para o problema de programação de projetos, um algoritmo para gerar curvas de *tradeoff* entre o custo e o prazo de um projeto.

Um exemplo de “*trade-off social*” foi publicado pelo biólogo Garret Hardin em 1968, onde se preocupava com o problema da superpopulação na Terra. Em, “*The tragedy of the commons*”, Hardin (1968) aponta sobre os problemas que enfrentamos quando lidamos com os recursos naturais utilizados coletivamente. Alguns exemplos dos bens comuns utilizados individualmente, mas de uso coletivo e ao mesmo tempo não são propriedade de ninguém são o ar, a água, o meio ambiente, entre muitos outros. Quando utilizamos esses bens comuns de maneira particular, sem preocupação com o uso comum, encontramos uma tragédia. A melhor utilização da água (bens comuns) é prejudicada quando existem pessoas lavando calçadas com água não-reutilizada.

Shikida et. al (2007) buscam verificar a existência do *trade-off* entre políticas municipais voltadas para o bem-estar e (des)igualdade social através do uso de programação linear, método conhecido como DEA (*Data Envelopment Analysis*). Os resultados mostram que o *trade-off* existe independente da região de planejamento utilizada. Estes três exemplos são ilustrados na Figura 2.

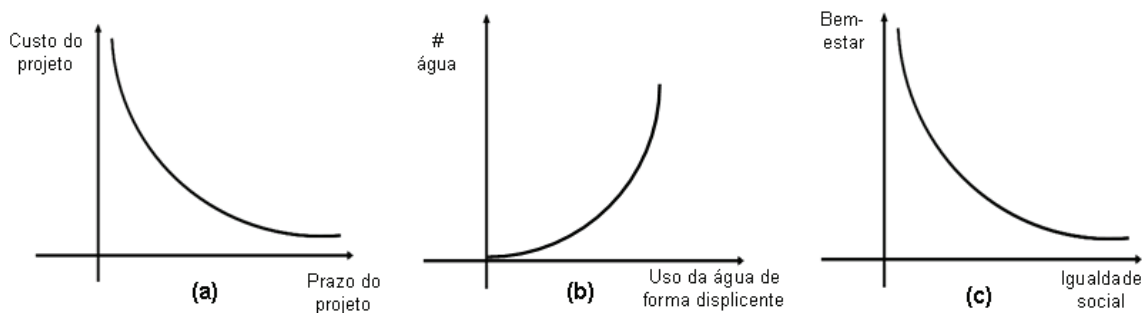


Figura 2: *Trade-off* no setor de serviços.

Assim, em qualquer organização, identificar as situações de conflito, se existirem, se torna relevante para uma eficiente gestão estratégica, facilitando a tomada de decisão no sentido de estabelecer novas oportunidades de melhoria.

Considerando a fórmula clássica: $\text{Lucro} = \text{Receita} - \text{Custo}$, temos duas opções para aumentar o lucro: Aumentando a receita ($\uparrow L = \uparrow R - C$) ou diminuindo os custos ($\uparrow L = R - \downarrow C$), neste segundo caso, isto só é possível através de uma estratégia de operações eficiente, seja no setor industrial ou no setor de serviços. Por outro lado, manter o nível de qualidade e diminuir o custo ao mesmo tempo, é uma tarefa bastante difícil.

Neste artigo, serão analisadas as existências de *trade-offs* entre objetivos de desempenho de três empresas aéreas brasileiras (VARIG, TAM e GOL), as quais juntas possuem atualmente 92% do mercado nacional e 95% do mercado internacional. Este estudo se apresenta na seguinte estrutura: A próxima seção mostra uma revisão da literatura acerca de diferentes modelos de objetivos de desempenho, seguida de uma nova classificação destes para as três empresas aéreas. Na seção seguinte apresenta-se um breve histórico de cada empresa aérea a ser tratada e em seguida são propostas cinco proposições de *trade-offs* que advêm do seguinte conflito: quanto maior o investimento em qualidade, maior o custo da ociosidade? Após, apresenta-se a aplicação do modelo de fronteira de recursos de Lapré e Scudder (2004) considerando um novo recurso, o percentual de assentos utilizados. Finalmente na última seção apresentam-se as conclusões obtidas da análise dos dois modelos: *trade-off* e fronteira de recursos, mostrando que as empresas aéreas que apresentam *trade-offs* operam muito próximo de suas fronteiras de recursos.

MODELOS CLÁSSICOS DE OBJETIVOS DE DESEMPENHO

Nos anos 90 muitas críticas foram feitas ao modelo de *trade-off* e novos modelos para atingir os objetivos de desempenho foram desenvolvidos.

Boyer e Lewis (2002) trouxeram à tona o debate entre três correntes de pensamento: a dos *trade-offs*, a cumulativa e a integrativa.

O modelo de *trade-off* já foi ilustrado na seção anterior. O modelo cumulativo, desenvolvido por Ferdows e De Meyers (1990), apresentam os diferentes objetivos de desempenho (confiabilidade, custo, qualidade e rapidez) como complementares e não mutuamente exclusivos (caso oposto do modelo de *trade-off*). Os autores fizeram uma analogia de seu modelo com um cone de areia, onde se cria uma base estável, iniciando com a qualidade, depois confiabilidade, seguida do fator rapidez e por fim, a eficiência em custos, conforme Figura 3.

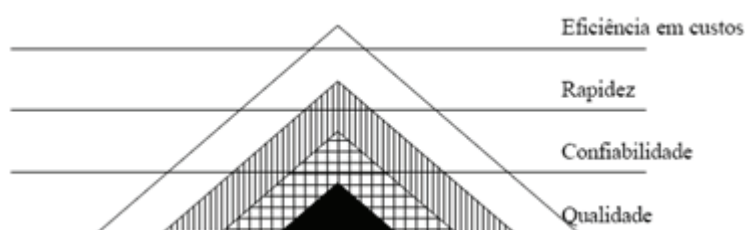


Figura 3: O modelo Cone de Areia (Ferdows e De Meyer, 1990).

O modelo integrativo considera que o modelo de *trade-off* não está em conflito com o modelo cumulativo, alegando que na realidade eles são complementares, porém é necessário adotar uma visão mais dinâmica dos *trade-offs*, levando em consideração que essas relações podem ser alteradas ao longo do tempo (Silveira e Slack, 2001; Hayes e Pisano 1996).

Hill (1989) faz outra proposta de estratégia competitiva, dividindo os objetivos de desempenho em qualificadores e ganhadores de pedidos. Os critérios ganhadores de pedidos são os que contribuem diretamente para a realização de um negócio, são considerados pelos consumidores como critérios-chaves para comprar o produto ou serviço. Um aumento no critério ganhador de pedido resultará em mais pedidos. E os critérios qualificadores são aqueles aspectos da competitividade nos quais existe um nível mínimo de desempenho da produção, para ser considerado como fornecedor. Qualquer melhora nos fatores qualificadores, acima do nível mínimo, provavelmente não acrescentará grandes benefícios competitivos.

Por exemplo, considere o caso de uma empresa que fornece aparelhos para uma determinada indústria farmacêutica. A indústria possui uma certificação mínima para cada aparelho, o qual é considerado apto para o uso (neste caso a certificação dos aparelhos é um *critério qualificador* que está na categoria *qualidade*). Desta maneira, se a empresa fornecedora oferecer aparelhos com especificações melhores que as da certificação “mínima”, certamente isto não resultará em mais pedidos da indústria. Porém, talvez novos pedidos possam ser conseguidos se a empresa fornecedora reduzir o custo dos aparelhos e diminuir seus preços, ou, também se diminuir o prazo de entrega (estes são os *critérios ganhadores* de pedido, que estão nas categorias *custos* e *rapidez/velocidade*).

Mas, mesmo com os novos modelos, pesquisas recentes mostram que os *trade-offs* persistem nas operações de manufatura. Silveira e Slack (2001) citam que a literatura sugere três pontos para os *trade-offs*: (1) não existe consenso para a existência ou não do modelo de *trade-off*, (2) se alguns pares de objetivos competitivos possuem *trade-off* e outros não, autores não entram em um acordo a respeito de sua existência e (3) o mais importante, estudos fornecem poucos indícios sobre o porque e como os *trade-offs* surgem (ou não), como sua natureza é percebida pelos gerentes e como são tratados.

Assim, tanto a abordagem de *trade-off* como a cumulativa, a integrativa e a estratégia de ganhadores e qualificadores de pedidos, vêm sendo testadas em indústrias de manufatura.

Silveira e Fogliatto (2002) apresentam uma análise empírica do modelo cumulativo de prioridades competitivas em um conjunto de 283 plantas de manufatura de produtos metal-mecânicos, maquinários e equipamentos provenientes de 23 países.

Silveira (2005) apresenta um método heurístico para a melhoria de *trade-offs* e aplica a uma empresa de equipamentos de construção.

Maia et. al (2005) objetiva compreender o inter-relacionamento entre as prioridades competitivas e decisões nas áreas estruturais e infra-estruturais das empresas e das cadeias nas quais estas estão inseridas, entre outros.

Por outro lado, aplicações destes modelos no setor de serviços, ainda são poucas (Chase e Hayes, 1991; Fitzsimmons e Fitzsimmons, 2000).

Lapré e Scudder (2004) realizaram um estudo em 10 empresas aéreas americanas no período de 11 anos confirmando a teoria do modelo de cone de areia quando as empresas operam longe de sua fronteira de recursos, embora *trade-offs* ocorram quando a companhia opera próxima de sua fronteira de recursos. Ou, seja, confirmaram que quanto mais distante a companhia está de sua fronteira de recursos, maior é seu potencial em melhorar ambas as posições (qualidade e custo) simultaneamente, sem encontrar *trade-offs*. Os autores utilizam como dados analisados a qualidade, o custo e a utilização da frota. Para a qualidade é utilizado o fator reclamações de passageiros (incluindo problemas nos vôos, atendimento, bagagens, reservas, taxas, etc), para o custo é utilizado o custo por assento não utilizado

calculado como $\frac{\text{Gastos Operacionais}}{\text{Quantidade de Assentos Não Utilizados por milha}}$. E para a utilização da frota os

autores consideram $\frac{\text{Total de Horas Voadas}}{24\text{h/dia} \times \text{Total Dias Voados}}$. Logo, a utilização da frota mede a porção do dia que uma companhia utiliza as aeronaves para o transporte de passageiros.

A seguir propomos uma nova classificação dos objetivos de desempenho que devem estabelecer os *trade-offs* a serem analisados.

PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESEMPENHO

Conforme já mencionado, para Lapré e Scudder (2004) a análise do modelo de cone de areia foi realizada utilizando os fatores custo e qualidade explicitados anteriormente.

Nesta seção propomos novos objetivos de desempenho, que também influenciam tanto a qualidade como os custos, mas que estão baseados na missão de cada empresa, descrita a seguir:

- Missão da TAM: Ser a companhia aérea preferida das pessoas, com alegria, criatividade, respeito e responsabilidade (tam.com.br).
- Missão da VARIG: A missão da VARIG é oferecer transporte seguro de pessoas e cargas, com serviços diferenciados e inovadores, proporcionando aos clientes a melhor viagem, por preços justos. Em qualquer lugar do mundo, a Empresa busca maximizar os resultados para os acionistas, colaboradores e a sociedade (varig.com.br).
- Missão da GOL: Prover transporte seguro de pessoas e cargas, sustentado pelo trinômio baixo custo, baixo preço e de excelência na qualidade, através de soluções inovadoras, buscando maximizar os resultados para nossos clientes, acionistas, colaboradores e sociedade (www.voegol.com.br).

Uma missão identifica os objetivos de desempenho de uma empresa. Na tabela a seguir classificamos para cada missão seus objetivos de desempenho relacionados à Qualidade e/ou aos Custos.

MISSÃO:	Objetivos de Desempenho relativos à Qualidade	Objetivos de Desempenho relativos a Custos
Ser a companhia aérea preferida das pessoas	Diminuir o número de reclamações de passageiros	
Ter um transporte seguro para cargas e pessoas	Diminuir o número de reclamações	Diminuir o Custo do transporte de carga não utilizado Diminuir o Custo de assentos não utilizados
Oferecer preços justos	Redução do <i>yield</i>	Diminuir o <i>Break-even</i>
Oferecer melhor viagem e serviços diferenciados	Aumentar o <i>market share</i>	
Maximizar os resultados e ter baixo custo		Diminuir os Custos diretos e indiretos Diminuir os Custos operacionais Aumentar os Resultados operacionais

Tabela 1: Relação das missões das empresas com os objetivos de desempenho.

Seguem os objetivos de desempenho a serem analisados:

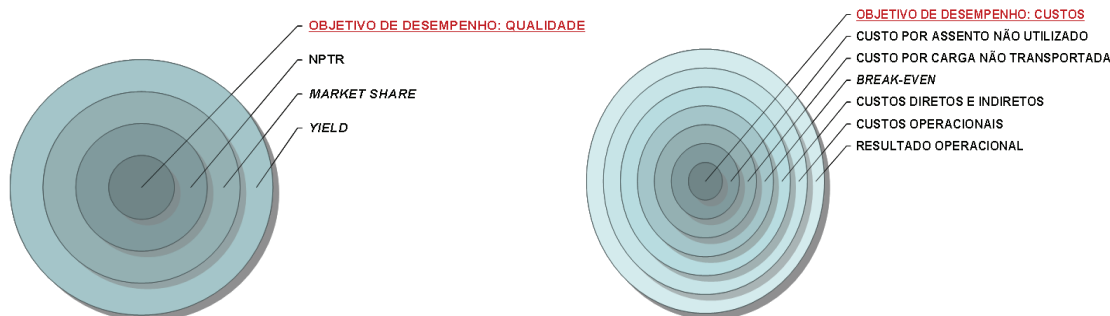


Figura 4: Objetivos de desempenho para empresas aéreas brasileiras.

Onde:

- **NPTR** denota o Número de Passageiros Transportados X Reclamações dos passageiros considerando reclamações referentes a atraso de voo, cancelamento, mau atendimento (deixar de informar quando solicitado esclarecimento inerente aos seus serviços; deixar de orientar os passageiros com dificuldades de locomoção, idosos e gestantes; tratar os seus clientes de maneira desrespeitosa e deixar de informar aos seus clientes com reserva confirmada qualquer alteração em sua malha de voo), *overbooking* e bagagem (extraviada, violada, danificada e entregue com atraso).
- **Market share** denota a participação no mercado nacional e/ou internacional.
- **Yield** denota o preço médio pago pelos passageiros em cada quilômetro voado.
- O **custo por assento não utilizado** é calculado pela razão
$$\frac{\text{Custos Operacionais}}{\text{Quantidade de assentos não utilizados}}$$
- O **custo por transporte de carga não utilizado** é denotado pela razão
$$\frac{\text{Custos Diretos} + \text{Custos Indiretos}}{\text{Quantidade de toneladas não utilizadas para carga}}$$

- **Break-even** significa a taxa de ocupação mínima para que o aproveitamento seja equivalente aos custos, logo o **aproveitamento mínimo das aeronaves** pode ser calculado como $\frac{\text{Break - even}}{\text{aproveitamento das aeronaves}}$. Se essa razão for menor que 1, significa que a taxa de ocupação mínima foi atingida (lucro), caso contrário, prejuízo.
- **Resultado Operacional** é dado pela Receita Operacional subtraída dos Custos Operacionais (Custos Diretos+Custos Indiretos+Despesas Operacionais). As despesas operacionais são dadas pela soma das despesas comerciais com passageiros, comerciais com transporte de cargas e de administração. Os custos diretos referem-se a: tripulantes técnicos, comissários de bordo, combustível, depreciação de equipamento de vôo, manutenção e revisão, seguro de aviões, arrendamento de aviões, taxas de pouso e auxílio à navegação. E os custos indiretos referem-se a: organização terrestre e serviços a passageiros.

Entretanto a fim de satisfazer todos os objetivos de uma missão pode-se encontrar alguns conflitos, por exemplo, baixos custos e excelência em qualidade não é uma relação trivial. Assim, tendo definidos os fatores referentes à Qualidade e ao Custo, os *trade-offs* serão estimados segundo o seguinte procedimento:

- **Qualidade ($Q_{i,T}$):** medida de qualidade da companhia i , entre os anos $t-1$ e t .

Considere que, se $Q_{i,T} < 0$ esta situação é desejada, caso contrário, se $Q_{i,T} > 0$ esta situação teve piora. Dependendo do fator qualidade aplicado, uma fórmula se aplica. Se o fator qualidade considerado for número de reclamações então a fórmula é $Q_{i,T} = Q_{i,t} - Q_{i,t-1}$ ou seja, se $Q_{i,T} < 0$ significa que o número de reclamações diminuiu do período anterior para o atual – fator desejado, caso contrário, se $Q_{i,T} > 0$. Por outro lado, se o fator qualidade for o *market share*, a fórmula é definida como $Q_{i,T} = Q_{i,t-1} - Q_{i,t}$, ou seja, se $Q_{i,T} < 0$ significa que houve um aumento do *market share* do período anterior para o atual – fator desejado.

- **Custo ($C_{i,T}$):** estimativa do custo da companhia i , entre os anos $t-1$ e t .

Analogamente, o fator custo tem sua fórmula modificada dependendo do seu significado. Se o fator custo considerado for o Resultado Operacional, então a fórmula é $C_{i,T} = C_{i,t-1} - C_{i,t}$, pois assim $C_{i,T} < 0$ denota que o Resultado Operacional da empresa aumentou do ano anterior para o atual. Por outro lado, se o fator considerado for Custos Operacionais, a fórmula a ser considerada é $C_{i,T} = C_{i,t} - C_{i,t-1}$.

Desta forma, sempre que $Q_{i,T} < 0$ será um fator desejado, o mesmo quando ocorrer $C_{i,T} < 0$. Observe que, a existência de um *trade-off* é constatada se $C_{i,T} * Q_{i,T} < 0$, ou seja, um dos fatores (qualidade ou custo) obteve melhora e o outro fator teve uma piora.

A fim de ilustrar a forma gráfica de como serão constatados os possíveis *trade-offs*, a Figura 5, a seguir, mostra o desempenho das três empresas (nos anos de 2005 e 2006) nos fatores que afetam as reclamações dos passageiros. Se a barra estiver abaixo do eixo significa que o número de reclamações (neste fator) diminuiu de 2005 para 2006 (caso desejado), caso contrário, se a barra estiver acima do eixo, denota que o número de reclamações aumentou neste período.

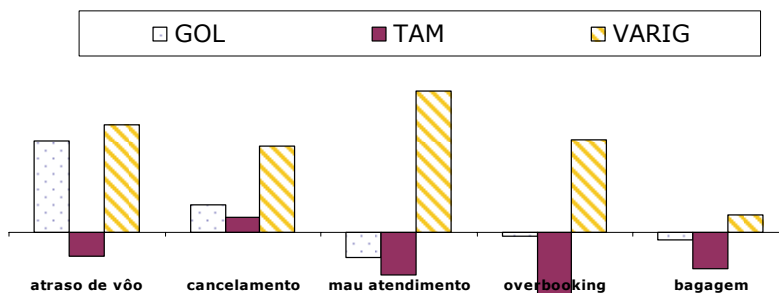


Figura 5: Desempenho do número de reclamações dos passageiros no período de 2005 a 2006.

Segue um breve histórico das três empresas aéreas brasileiras a serem tratadas neste artigo.

BREVE HISTÓRICO DE TRÊS EMPRESAS AÉREAS BRASILEIRAS

O setor aéreo vem tendo uma participação significativa no PIB brasileiro, passando de 0,62% em 2003 para 0,86% em 2006, conforme Figura 6 a seguir.

	2003	2004	2005	2006
PIB (A)	1.470.613	1.489.397	1.631.803	1.702.660
PIB (B)	9.195	10.323	13.096	14.691
Participação % (A/B)	0,63%	0,69%	0,80%	0,86%

• PIB a preços básicos, calculado a partir do crescimento da demanda de assentos fornecida pelo SNEA.

Figura 6: Fonte: www.snea.com.br

Conforme já mencionado, as três empresas a serem tratadas neste artigo são: VARIG, GOL e TAM, e foram escolhidas por possuírem, juntas, mais de 92% de participação tanto no mercado nacional como no internacional (veja Figura 7). Estas três empresas possuem características bastante diferentes, inclusive, uma delas, a companhia VARIG, passou por uma séria crise financeira no início da década de 90, e que desencadeou com a venda da companhia em 2006.

Segue um breve histórico de cada empresa, na Tabela 2:

VARIG	início das operações	comprou a Real Aerovias e a Cruzeiro do Sul, herdou aeronaves e rotas da Panair para a Europa se tornando a maior companhia brasileira e da América Latina	Criou a Rio Sul	comprou a Nordeste e entrou para a Star Alliance. Início da crise financeira	crise	Fim do compartilhamento de vôos entre VARIG e TAM.	comprada pela VarigLog (Nova Varig)	Nova Varig é comprada pela GOL		
TAM	início das operações Taxi Aéreo Marília	O ano de 1978 marca o surgimento da TAM - Transportes Aéreos Regionais, que dá origem à empresa conhecida hoje como TAM Linhas Aéreas.		Associação entre VARIG e TAM para venda de passagens aéreas	crise	São criados os vôos noturnos, com tarifas reduzidas, conhecidos como "corujões".	TAM fecha uma série de acordos com companhias aéreas regionais para aumentar a sua cobertura no território nacional e oferecer novas possibilidades de conexão e de frequências para seus passageiros. Ao todo, são 25 novos destinos nacionais.	No mês de julho, a TAM registra participação de mercado nos vôos domésticos de 50,6%, consolidando a liderança alcançada desde julho de 2003. No segmento das linhas internacionais a TAM atinge market share de 64,3%.		
GOL				início das operações (low cost low fare)	crise		classificação de companhia mais pontual do Brasil	Alcançou 39,5% de participação no mercado doméstico e 14,2% de participação no mercado internacional de vôos. Segunda maior companhia aérea do Brasil		
	1927	década de 60	década de 80	década de 90	2001	11 de setembro de 2001	2004	2005	2006	2007

Tabela 2: Cronograma das empresas aéreas 1927-2007.

Atualmente, nos vôos internacionais, a dianteira da TAM é maior: 67% de participação, ante 15% da GOL. A VARIG tem 13%, o que leva a GOL (com a compra da VARIG) a 28%.

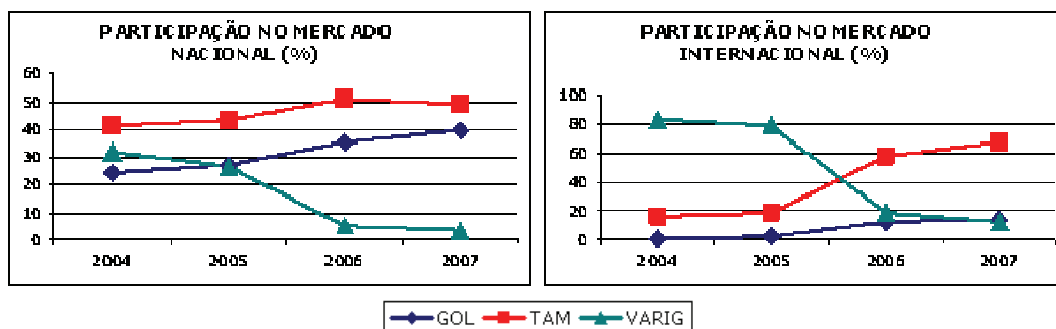


Figura 7: Participação das empresas GOL, TAM e VARIG no mercado nacional e internacional.

Obviamente, as empresas desejam atingir seus objetivos simultaneamente, ou seja, satisfazer seus clientes com alto nível de qualidade, oferecendo preço baixo e aumentando seu lucro. Mas ao invés de conseguir atingir estes objetivos de forma simultânea, podem ocorrer alguns conflitos que apresentaremos na forma de proposições na próxima seção.

ESTIMATIVA DE *TRADE-OFF* NOS OBJETIVOS DE DESEMPENHO

Um *trade-off* entre dois objetivos de desempenho só vai existir se um melhora em detrimento do outro, ou seja, a melhora não acontece simultaneamente. A seguir verificaremos a existência ou não de *trade-off* entre os objetivos de desempenho das três empresas aéreas brasileiras (VARIG, GOL e TAM), no período de 1997 a 2006. Todos os dados foram obtidos pela ANAC (www.anac.gov.br). No caso do NPTR, os dados estão disponíveis apenas no período de 2005 a 2006.

A seguir são ilustradas cinco proposições que buscam conferir o conflito existente na seguinte questão: Quanto mais investimento em qualidade maior o custo da ociosidade?

Proposição 1: *Quanto maior o investimento em qualidade a fim de diminuir o número de reclamações de passageiros, maior o custo por assento não utilizado (ociosidade)*

Para a análise, foram coletados os dados de NPTR e do Custo por assento não utilizado das três empresas nos anos de 2005 e 2006 (os únicos anos com dados disponíveis de NPTR pela ANAC). Após, calculou-se $Q_{i,T} = Q_{i,t} - Q_{i,t-1}$ referente ao NPTR e $C_{i,T} = C_{i,t} - C_{i,t-1}$ referente ao Custo por assento não utilizado

A Figura 8 mostra um gráfico onde, se a barra referente ao NPTR estiver para cima do eixo, o número de reclamações aumentou de 2005 para 2006 (obteve piora), caso contrário, se estiver para baixo, o objetivo de desempenho NPTR obteve melhora. Analogamente usa-se o mesmo raciocínio para o objetivo Custo por assento não utilizado. O *trade-off* vai existir se as barras estiverem em lados opostos (ou seja, um objetivo melhora em detrimento da piora do outro objetivo).

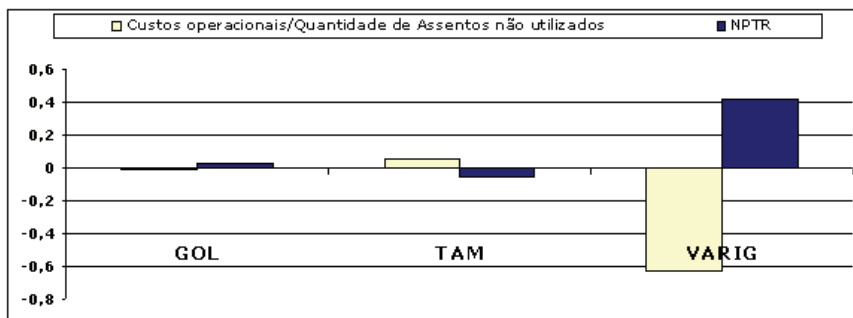


Figura 8: Desempenho do NPTR e do Custo operacional/Assentos não utilizados nos anos de 2005 a 2006.

Analisando apenas o desempenho obtido do ano 2005 para 2006, representado na Figura 8, todas as empresas apresentaram a situação de conflito apresentada na proposição 1.

As empresas GOL e VARIG diminuíram os custos por assentos não utilizados em detrimento do aumento do número de reclamações (a inversa negativa da proposição 1, ou seja, quanto menores os custos menor o investimento em qualidade aumentando o número de reclamações de passageiros).

A empresa TAM confere a proposição de forma que diminuiu o número de reclamações levando a um maior custo por assentos não utilizados.

Proposição 2: *Quanto maior o investimento no transporte de cargas, gerando menor número de reclamações de passageiros referentes às bagagens, maior o custo do espaço para transporte de carga não utilizado.*

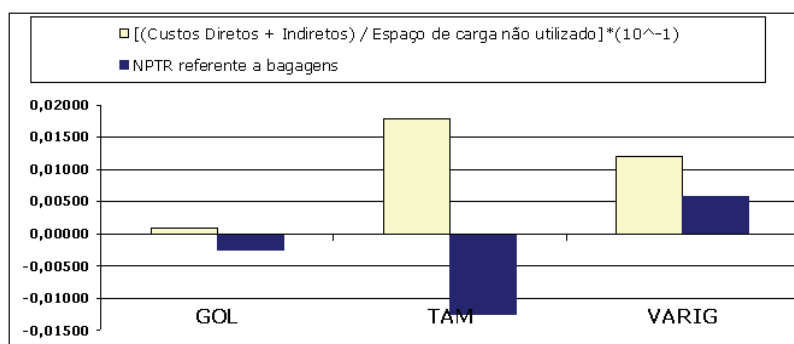


Figura 9: Análise de *trade-off* entre o $(\text{Custos Diretos} + \text{Indiretos}) * 10^{-1} / \text{Ton. Não utilizadas}$ e o Número de reclamações referentes às bagagens.

Neste caso, conforme Figura 9, novamente analisando apenas o período de 2005 a 2006, verifica-se a proposição 2, ou seja, quanto mais investimento em qualidade de transporte de carga, maior os custos das cargas não transportadas (espaço ocioso).

Como no período analisado a empresa VARIG estava passando por problemas financeiros, esta se encontra no pior caso, ou seja, tanto as reclamações referentes à bagagens como os custos de transporte de carga não utilizadas aumentaram.

Proposição 3: *Quanto menor for a razão entre o break-even e o aproveitamento das aeronaves, mais longe do mínimo necessário de aproveitamento se encontra a companhia para operar, maior o aproveitamento das aeronaves, e maior o valor do assento não utilizado.*

Se (*Break-even*/aproveitamento das aeronaves) for menor que 1, significa que o aproveitamento é maior que os custos (lucro), caso contrário, se a divisão for maior que 1, significa o prejuízo.

Segue, representada na Figura 10, a razão entre o *break-even* e a taxa de aproveitamento nas aeronaves no período de 1997 a 2006. Neste sentido, a GOL opera de forma eficiente desde 2001, tendo a razão sempre menor que 1.

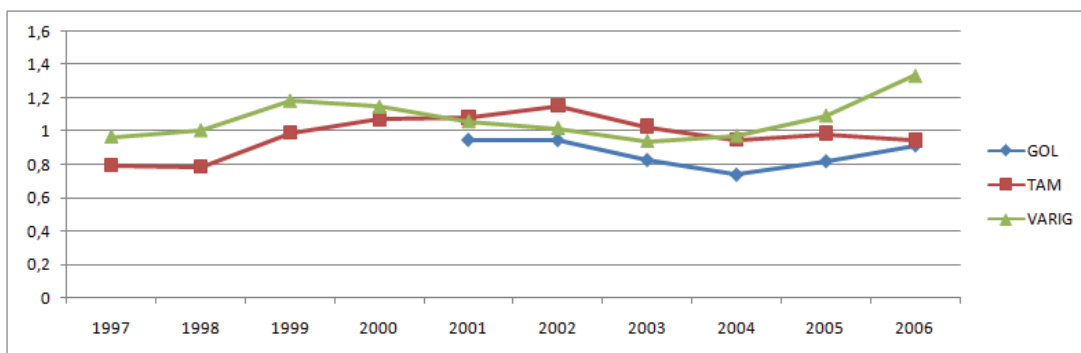


Figura 10: *Break-even* / taxa de aproveitamento nas aeronaves.

A Figura 11 mostra que a melhora do *break-even*/aproveitamento ocorre por volta de 2002-2004 (para as empresas TAM e GOL), enquanto que os custos por assento não utilizados aumentam (existência de *trade-off*). De 2004 para 2005 percebe-se que ocorre o pior caso para as três empresas aéreas: piora no *break-even*/aproveitamento e aumento dos custos por assentos não utilizados. Em 2006 voltam a aparecer os *trade-offs*.

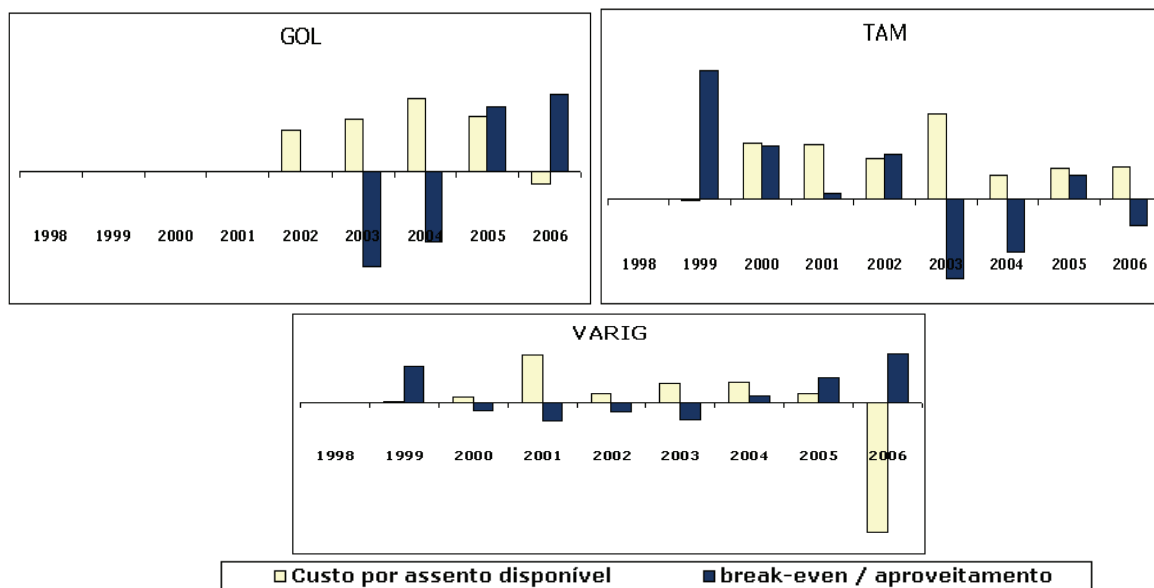


Figura 11: Análise de *trade-off* entre o Custo por assento disponível e o *break-even*.

A TAM de 2000 a 2002 teve piora em ambos os objetivos de desempenho, uma das causas pode-se notar na Figura 10, onde mostra que a razão entre o *break-even* e o aproveitamento está sempre acima de 1.

Proposição 4: *Quanto maior o investimento para o aumento do market share, maior o break-even.*

Percebe-se (Figura 12) a situação de conflito estabelecida na proposição 4, tanto para a TAM como para a GOL nos anos de 2004 para 2005 e 2005 para 2006 a participação no mercado (nacional + internacional) aumentou, entretanto o *break-even* também aumentou, ou seja, a taxa mínima de ocupação para que uma aeronave decole de forma lucrativa foi elevada.

Para a TAM, no período de 2005 para 2006 o *break-even* foi o mesmo, não tendo melhora ou piora (variação zero). A VARIG novamente obteve os piores resultados.

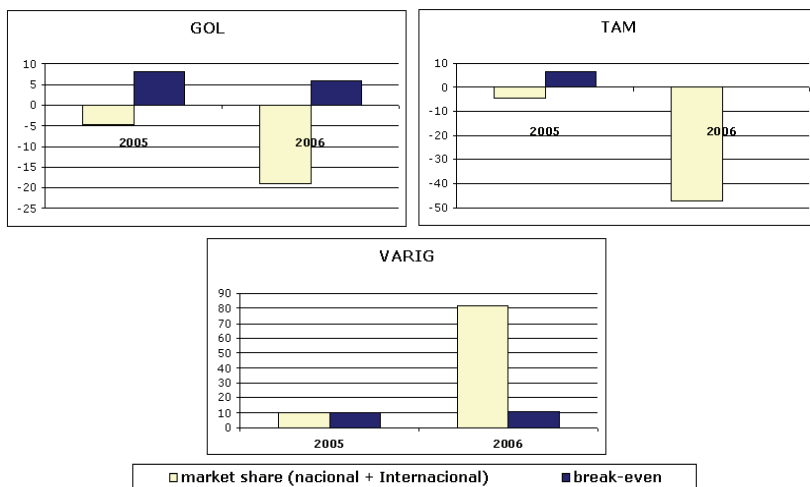


Figura 12: Análise de *trade-off* entre o Market share e o Break-even.

Proposição 5: Uma redução do *yield* indica a prática de redução nas tarifas e/ou existência de muitas tarifas promocionais no período. Esta política influencia o pequeno crescimento das receitas de voo, levando a uma redução do resultado operacional.

A Figura 13 mostra que o *yield* começa a diminuir por volta de 2004, quando historicamente as empresas começaram a oferecer mais tarifas promocionais.

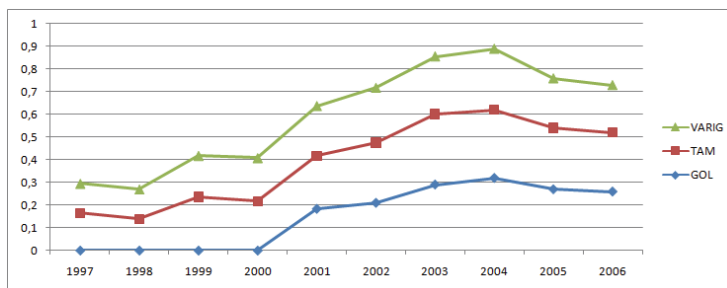


Figura 13: Yield no período de 1997 a 2006 para a VARIG, TAM e GOL.

Observando o comportamento dos resultados operacionais e do *yield* de cada empresa (Figura 14), percebe-se que o conflito encontrado é de que, apesar do aumento em tarifas promocionais oferecidas, nem sempre é maior o resultado operacional.

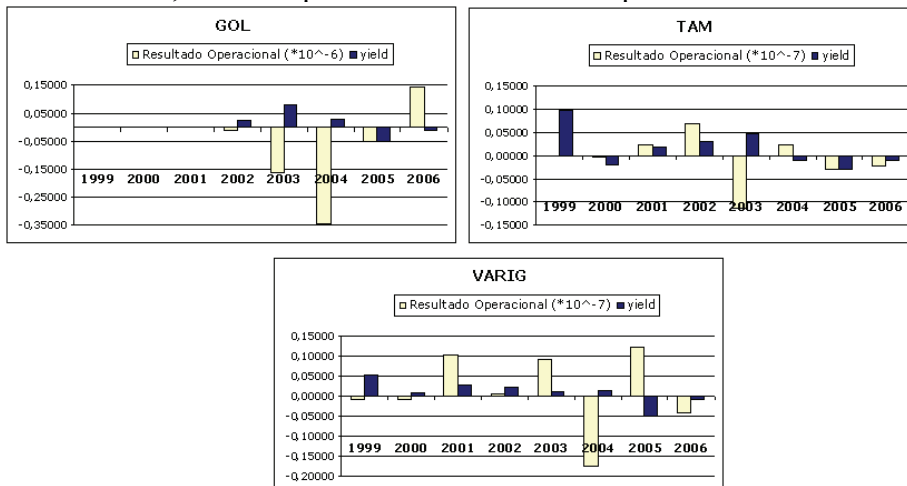


Figura 14: Análise de *trade-off* entre o Yield e o Resultado Operacional.

ANÁLISE DOS TRADE-OFFS

A Figura 15 denota a evolução dos resultados operacionais de 1998 a 2006. A Figura 16 representa a análise das cinco proposições.

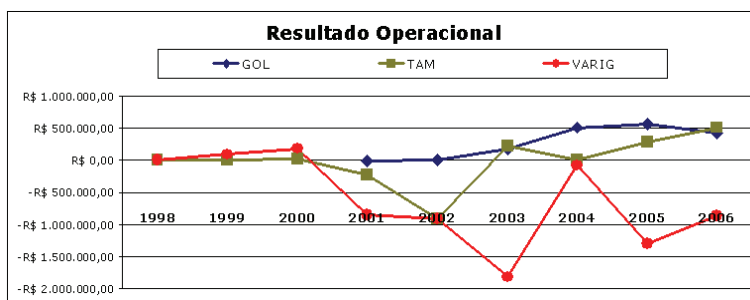


Figura 15: Resultados Operacionais das empresas no período de 1998 a 2006.

A seguir, na Figura 16, o valor 1 denota (para cada proposição analisada na seção anterior) a piora nos dois objetivos analisados, a existência de *trade-off* é representada pelo valor 2 e a melhora nos dois objetivos analisados é representada pelo valor 3.

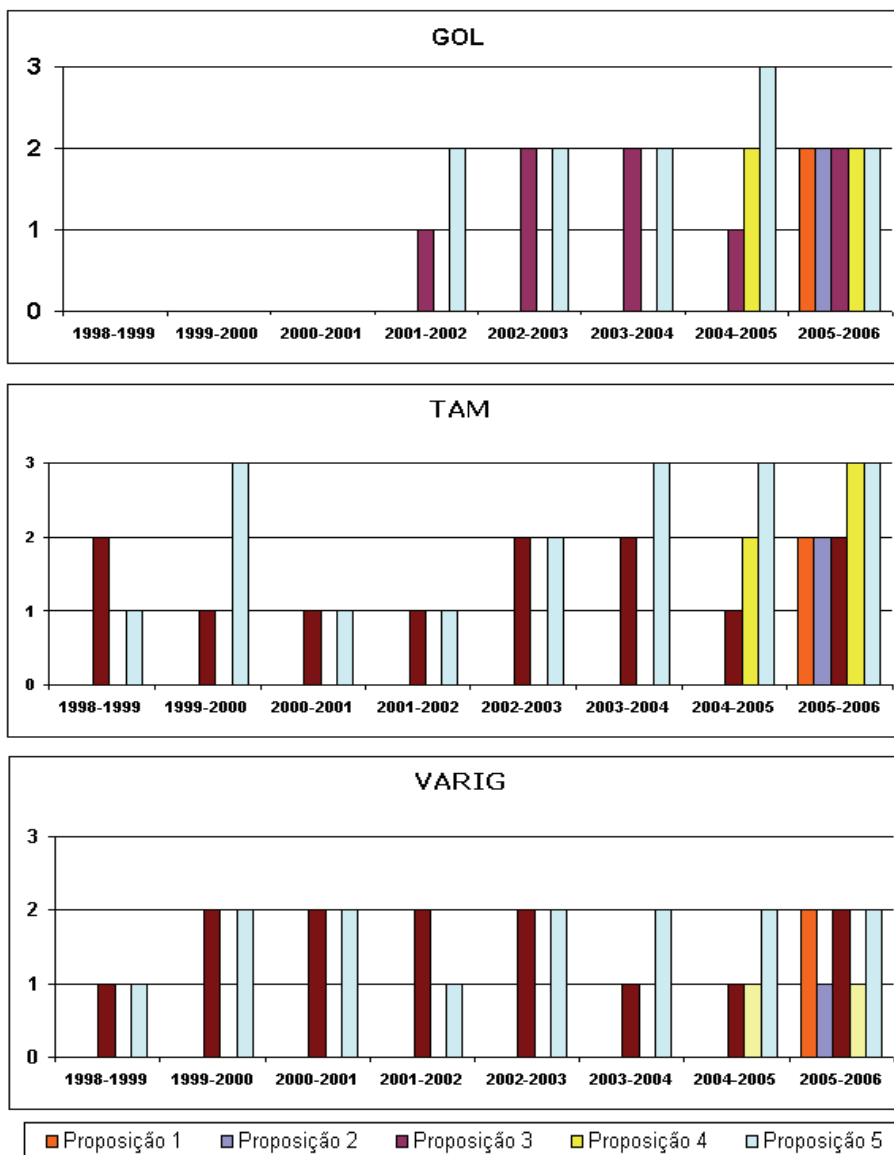


Figura 16: Ocorrências de *trade-off*, melhora ou piora entre os objetivos de desempenho.

Como primeira percepção das cinco proposições anteriores, pode-se verificar que a existência de pioras nos objetivos de desempenho leva à piora nos resultados operacionais (veja TAM nos anos de 2000-2002).

Também verifica-se que a existência de melhora nos objetivos de desempenho de forma simultânea (TAM em algumas proposições de 2004 a 2006) pode levar à melhora nos resultados operacionais.

Quanto à existência de *trade-offs*, a análise varia, se tomarmos o caso da Gol nos anos de 2002 a 2004, o resultado operacional da empresa melhorou, mas período de 2005 a 2006 onde só ocorreram *trade-offs*, o resultado operacional diminuiu. No caso da TAM, nos anos de 2002 a 2006 (onde também ocorreram para algumas proposições melhoras nos objetivos de desempenho de forma simultânea), em geral, só melhorou seus resultados operacionais (só teve uma queda de 2003 para 2004). A VARIG (no período de 2005 para 2006) obteve *trade-offs* e pioras, e embora tenha uma melhora nos resultados, estes ainda se encontram com valores negativos.

Portanto, não se pode afirmar que a existência de *trade-off* leva a melhoras ou pioras nos resultados operacionais. Por outro lado, um *trade-off* pode sinalizar um caminho para favorecer ainda mais o resultado operacional.

MODELO DE FRONTEIRA DE RECURSOS

Conforme já mencionado anteriormente, Lapré e Scudder (2004) afirmaram que quanto mais perto a companhia aérea opera de sua fronteira de recursos, mais sua capacidade de melhorar a qualidade e reduzir os custos, simultaneamente, diminui. Quanto maior é a folga da companhia, maior é o potencial de melhorar ambos (qualidade e custos) juntos, sem encontrar *trade-offs* entre estes objetivos. Os autores utilizam como fronteira de recursos a

$$\text{razão } FU_{it} = \frac{\text{Total de Horas Voadas pela companhia } i \text{ no ano } t}{24\text{h/dia} \times \text{Total Dias Voados}}$$

A fim de estimar a distância das companhias aéreas de suas fronteiras de recursos, define-se como o recurso duas possibilidades:

1. Um novo FU_{it} expressando a utilização da frota da companhia i no ano t como o percentual de assentos utilizados na companhia i no ano t . (Figura 17).
2. O FU_{it} utilizado por Lapré e Scudder (2004), denotando a utilização da frota da companhia i no ano t como o número de horas voadas/24h*365 da companhia i no ano t . (Figura 18).

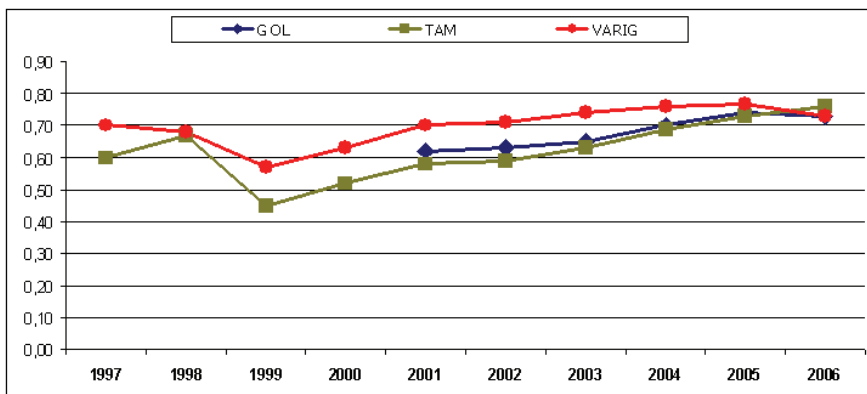


Figura 17: Utilização da frota aérea

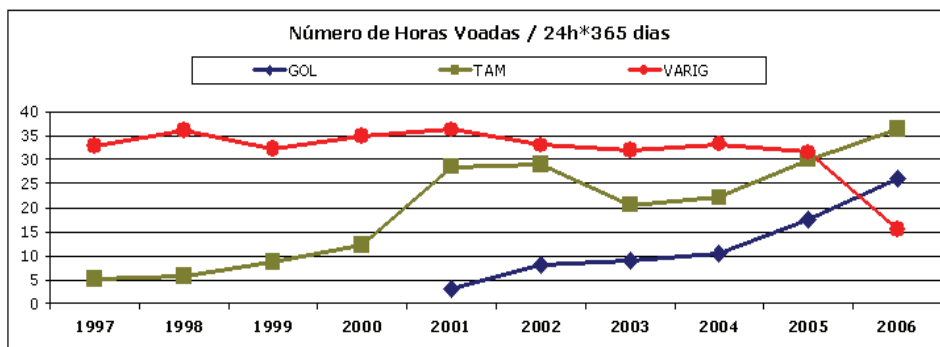


Figura 18: Número de horas diárias voadas.

3. Para as três companhias aéreas é definida a maior ocupação da frota até o ano t (MAX FU_t) e a menor ocupação da frota até o ano t (MIN FU_t);

Então Distância da Fronteira de Recursos (DRF) é dada por:

$$DRF_{it} = \frac{MAXFU_t - FU_{it}}{MAXFU_t - MINFU_t}$$

Aplicando nos três casos de empresas aéreas brasileiras para as duas fronteiras de recursos (número de horas voadas e utilização da frota), obtêm-se os seguintes resultados mostrados nas Figuras 19 e 20.

Entretanto, como a VARIG passou por uma séria crise financeira a partir de 2001, a comparação não ficaria justa. Vejamos o DRF apenas entre as companhias VARIG e TAM no período de 1997 a 2000, e GOL e TAM no período restante.

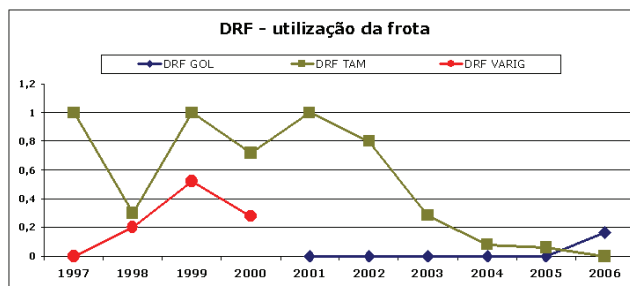


Figura 19: DRF - utilização da frota

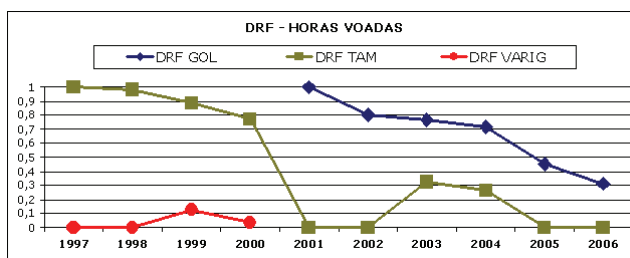


Figura 20: DRF - HORAS VOADAS

Comparação dos trade-offs com o DRF- Utilização da frota e DRF-Horas Voadas:

Quanto pior o desempenho nos objetivos, mais longe da fronteira de recursos a empresa se encontra, ou seja, obviamente é mais fácil melhorar quando se está no pior caso.

Analisando a TAM, de 1998 a 2002, possui um *trade-off*, uma melhora, mas em geral possui só pioras nos objetivos de desempenho (Figura 16). Comparando este fato à Figura 19,

vemos que neste mesmo período a empresa se encontra mais longe da fronteira de recursos. Fato que não ocorre quando comparando com a Figura 20 (no período de 2001 a 2002).

A empresa GOL, no período de 2001 a 2006, possui raras pioras e melhoras, em geral possui apenas *trade-offs* (Figura 16). Com isso se espera que a empresa esteja operando muito próxima à sua fronteira de recursos. O que pode ser visto na Figura 19 e não na Figura 20.

A VARIG, nos anos de 1998 a 1999 obteve piora nos objetivos de desempenho, o que a leva a se afastar da fronteira de recursos. Nos anos de 1999 a 2000, a empresa possui apenas *trade-offs*, retornando portanto, próximo à fronteira de recursos, o que é percebido nas Figuras 19 e 20.

Esta análise leva a uma diferença com relação aos estudos de Lapré e Scudder (2004), que consideram como fronteira de recursos o número de horas voadas (Figura 20), onde percebemos que para o caso das três empresas aéreas brasileiras não representam seguramente a utilização dos recursos. Assim, no caso das três empresas aéreas brasileiras, o que melhor representa a fronteira de recursos é o percentual de assentos utilizados (Figura).

CONCLUSÕES

Este artigo tratou das três empresas aéreas brasileiras com maior parcela de participação no mercado nacional e internacional, referente ao conflito: quanto maior o investimento em qualidade, maior o custo da ociosidade?

A fim de intensificar as relações custo-qualidade, foi proposta uma nova classificação dos objetivos de desempenho específicos para tais empresas (baseados na missão de cada empresa), considerando além do número de reclamações de passageiros e o custo por assento não utilizado, também: custos operacionais, custos diretos e indiretos, custos de transporte de carga, *break-even*, *market share*, *yield* e resultado operacional.

Em seguida foram propostas cinco proposições relacionadas ao *trade-off* custo-qualidade e quantificadas baseadas em dados públicos disponíveis pela Associação Nacional de Aviação Civil (ANAC). Foram comparados períodos com muita existência de *trade-offs* com o resultado operacional das empresas nos mesmos períodos. Verificou-se que não se pode afirmar que um *trade-off* implica em menor lucratividade, mas pode-se melhorar os resultados da empresa usando as informações dos pontos em que ocorrem os conflitos.

Finalmente, considerando uma nova variável representando os recursos, verificou-se que quanto mais perto da fronteira de recursos as empresas operam, maior a quantidade de *trade-offs* encontrada. Ou seja, o fato de que no período de 2004 a 2006 tanto a GOL como a TAM se encontram muito próximas à fronteira de recursos, nos leva a acreditar que dificilmente estas empresas conseguirão melhorar os objetivos de desempenho de forma simultânea. Entretanto esta questão poderá ser garantida apenas quando os dados referentes aos anos de 2007 em diante forem fornecidos pela ANAC.

Assim, a existência de *trade-off* depende de cada caso, cada ano a mais analisado e, obviamente de crises ocorridas no setor. Obviamente um *trade-off* não é um estado estático.

Também não se pretende nesse artigo tirar conclusões a respeito da eficácia da estratégia de operações utilizada atualmente em cada empresa, mesmo porque, em geral, as empresas analisadas melhoraram seu lucro operacional. Pretende-se alertar que embora aumentando seu lucro, existem questões da empresa que podem ser melhoradas e que podem ser quantificadas.

Esta metodologia pode ser aplicada a quaisquer organizações, desde que se tenha a melhor qualidade e o menor custo como objetivos de desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYER, K.K. and LEWIS, M.W. Competitive priorities: Investigating the need for trade-offs in operations strategy. *Production and Operations Management* 11, pp. 9-20, 2002.

CHASE, R.B.; HAYES, R.H. Beefing up operations in service firms. *Sloan Management Review*, Fall, Vol. 33, No. 1, pp. 15-26, 1991.

FERDOWS, K. e De MEYER, A. Lasting Improvements in Manufacturing Performance: In Search of a New Theory. *Journal of Operations Management*, Vol. 9, No. 2, pp. 168-184, 1990.

FITZSIMMONS, J.A. & FITZSIMMONS, M.J. Administração de Serviços. *Bookmann*, 2000.

HARDIN G. The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243-1248, 1968.

HAYES, R. H.; PISANO, G. Manufacturing Strategy: at the intersection of two paradigm shifts. *Production and Operations Management*, v. 5, n. 1, p. 25-41, 1996.

HILL, T. Manufacturing Strategies – Text and cases. *Richard Irwin, USA, Boston*, 1989.

LAPRÉ, M. A. & SCUDDER, G. D.. Performance Improvement Paths in the U.S. Airline Industry: Linking Trade-offs to Asset Frontiers. *Production and Operations Management Society*, Vol. 13, No. 2, pp.123-134, 2004.

MAIA, J.L.; CERRA, A. L. e FILHO, A.G.A. Inter-relações entre estratégia de operações e gestão da cadeia de suprimentos: estudos de caso no segmento de motores para automóveis. *Revista Gestão & Produção*. Vol .12, No.3, pp.377-391, 2005.

MANKIW, N. G. “Introdução á Economia”, Editora Thomson, 2001.

SATO, D. Y. e MORABITO, R. Um algoritmo exato para o problema de programação de projetos com custo de disponibilidade de recursos e múltiplos modos. *Pesquisa Operacional*, Vol. 27, No.1, pp. 27-49, 2007.

SHIKIDA, C. D.; MILTON, R. S. A. e JUNIOR, A.F. A. Existe trade-off entre bem-estar e desigualdade? Um estudo de caso com municípios mineiros. *Revista de Economia e Administração IBMEC-SP*, Vol. 6, No. 01, pp. 99-138, 2007.

SILVEIRA, G. and SLACK, N. Exploring the trade-off concept. *International Journal of Operations and Production Management* 21, pp. 949–964, 2001.

SILVEIRA, G. J. C. Improving trade-offs in manufacturing: Method and illustration. *International Journal of Production Economics*. Vol. 95, Issue 1, pp. 27-38, 2005.

SILVEIRA, G.J.C. e FOGLIATTO, F.S. Modelo acumulativo de prioridades competitivas: validação teórica e impacto em performance. *Revista Produto & Produção*, Vol. 6, No.2., pp. 01-11, 2002.

SKINNER, W. Manufacturing – missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review*, p. 136-145, 1969.