

**GABRIELA GONÇAVES MARQUES  
LUIS FELIPPE MOROLLO DE CARVALHO  
TAMINY FERNANDES YOUSSEF**

# **ANÁLISE DE OPERAÇÕES DE AVIAÇÃO REGIONAL NO BRASIL**

Trabalho de Formatura do Curso  
de Engenharia Civil apresentado à  
Escola Politécnica da Universidade  
de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. Jorge Eduardo Leal Medeiros

São Paulo 2017

#### Catálogo-na-publicação

Youssef, Taminy

Análise de Operações de Aviação Regional no Brasil / T. Youssef, G. Marques, L. F. Carvalho -- São Paulo, 2017.  
135 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Transportes.

1.subsídios 2.transportes aéreo 3.demanda 4.aviação I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Transportes II.t. III.Marques, Gabriela IV.Carvalho, Luis Felipe

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de agradecer, em primeiro lugar, ao nosso querido orientador, Prof. Dr. Jorge Eduardo Leal Medeiros, por todo seu suporte na elaboração deste trabalho, por sua atenção contínua, pela compreensão diante das dificuldades encontradas e por ter se posicionado, durante todo o ano, mais como um membro da equipe do que como um simples observador e direcionador. Em segundo lugar, gostaríamos de agradecer a Rui Aquino, presidente da Two Flex, que compartilhou sua experiência no setor e nos forneceu dados que foram muito importantes nas análises. Agradecemos ainda a toda nossa família, pelo seu apoio não só durante a realização do trabalho, mas também ao longo de todo o período da graduação, que nos proporcionou todas as ferramentas para percorrer nossa trajetória acadêmica e profissional.

## RESUMO EXECUTIVO

O Brasil é um país de grande dimensão territorial, o que o torna propício ao desenvolvimento do transporte aéreo. Paradoxalmente, esse meio de transporte é pouco desenvolvido no país. Atualmente, 53% da população brasileira não tem acesso a transporte aéreo (Secretaria de Aviação Civil, 2015), estando localizada em regiões não atendidas por rotas comerciais ou distantes delas, o que acaba por isolar essa parcela da população. Sabe-se, no entanto, que o desenvolvimento da aviação regional é importante para o desenvolvimento social e econômico da população interiorana, na medida em que impulsiona a economia local, alavanca o turismo, permite ações humanitárias em áreas remotas e integra as comunidades ao restante do país.

O principal entrave para o desenvolvimento da aviação regional é o alto custo, devido, principalmente, à baixa demanda. No fim do século XX e nos primeiros anos do século XXI, o Brasil passou por um processo de desregulamentação do mercado aéreo, e as companhias aéreas passaram a ter liberdade na escolha de rotas a serem ofertadas e em sua precificação. Dessa forma, rotas pouco ou nada rentáveis, como era o caso de diversas rotas regionais, foram descontinuadas. No entanto, acredita-se que, caso essas empresas pudessem diminuir custos ou receber subsídios, as rotas regionais seriam reestabelecidas e uma grande parcela da população voltaria a ser atendida.

A primeira parte do trabalho contou com um levantamento de modelos de subsídios já utilizados no Brasil e no mundo, visando ao entendimento de políticas vigentes e passadas e à determinação de melhores práticas relativas ao tema. Na segunda parte, foi desenvolvido um modelo para analisar as propostas mais adequadas de subsídios, visando a aumentar ao máximo a demanda atendida. Para isso, foram necessários estudos da demanda, de receita e de custo das viagens, para então determinar o gargalo que torna as rotas inviáveis comercialmente. Em relação à demanda, tendo em vista a complexidade de sua estimativa, baseou-se em um relatório publicado pelo Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, que estima a demanda de aeroportos existentes e novos possíveis aeroportos regionais até 2037.

Foram analisados os custos associados ao transporte aéreo, sobretudo para aeronaves de pequeno porte. Determinaram-se dois indicadores importantes para

análise de custo: custo total por ASK (assentos vezes quilômetros voados) e custo total por hora voada. Além disso, contou-se com o apoio de uma empresa de táxi aéreo que opera aeronaves de pequeno porte, a *Two Flex*, a qual forneceu dados atualizados do custo de operação do modelo Caravan de 9 lugares.

Por fim, por meio de uma ampla pesquisa de tarifas de rotas já em operação, foi possível determinar o indicador de preço por ASK, permitindo comparação de preço e custo para diferentes tamanhos de aeronaves e extensões de rota. A compilação de todos esses dados permitiu a determinação de modelos de subsídios e do impacto destes na demanda atendida e nos recursos a serem despendidos pelo governo.

**Palavras chave:** aviação regional, aviação de pequeno porte, subsídio aviação civil, expansão regional aviação

## **ABSTRACT**

Brazil is a country with big territorial dimensions, which makes it suitable for the development of air transport. Paradoxically, this mean of transportation is not fully developed in the country. Currently, 53% of Brazil's population does not have access to air service (Secretaria de Aviação Civil, 2015), since its located in regions not served by commercial routes or far from cities that are, which ends up isolating these part of the population. Nevertheless, it is known that the development of the regional aviation is important to the social and economic growth of these regions, since it boosts its economy, leverages tourism, allows humanitarian actions in remote areas and integrates inner communities to the rest of the country.

The most important obstacle to the development of regional aviation is its high cost, due, mainly, to low demand. At the end of the 20<sup>th</sup> century and early years of 21<sup>st</sup> century, Brazil went into a deregulation process of its air services, companies were granted freedom to choose which routes to serve and how much they would charge for it. Low or non-profitable routes, therefore, end up being canceled or deprioritized. On the other hand, assuming companies could diminish cost or receive subsidies, the regional routes would be reactivated and a great portion of Brazil's population would have access to air services.

The first part of the work, was the deep study of subsidy programs already applied in Brazil and other countries, aiming the understanding of ongoing policies and the determination of best practices related to the theme. In this second part of the report, a model was developed to analyze the different subsidies scenarios that could be proposed to increase the demand served. To achieve this goal, a demand, price and cost study was done to determine the gap that makes the routes commercially unfeasible. Towards the demand estimation, taking into account the complexity of this process, this work has no demand estimation. The information used is based on a government report that not only estimated demand for existent airports, but also for possible regional airports that could be implanted, until 2037.

Costs associated to the air transport were analyzed, especially costs regarding small aircrafts. Two important indexes were determined: the total cost per ASK (seats times kilometers flown) and the total cost per hour flown. In addition, having the support of an air taxi that operates small aircrafts, Two Flex, that offered updated data of the operation cost of the Caravan model, with nine seats.

Finally, a wide fare research of the existing routes was made to calculate the revenue per ASK, which allowed to compare the price and cost of different aircrafts. Analysing all this data compiled, a model of subsidies was developed, making possible to determine the impact on the demand served and the resources to be invested by the government.

**Key Words:** regional aviation, small planes aviation, subsidy in civil aviation, aviation regional expansion

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comparação entre as regiões menos atendidas e as regiões que o Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional atinge.....	22
Figura 2 – Mapa das UTPs.....	24
Figura 3 – Tipos de empresa de transporte aéreo para a ANAC .....	48
Figura 4 – Primeiro voo comercial do Brasil, realizado em 3 de fevereiro de 1927 na Linha da Lagoa (Lagoa dos Patos – RS) .....	72
Figura 5 – Cartaz de propaganda do CAM de 1933 (esquerda) e chegada de uma aeronave do CAM a uma comunidade indígena (direita) .....	73
Figura 6 – Áreas de Operação das Empresas de Aviação Regional.....	75
Figura 7 – Mapa contendo os 270 aeroportos do PDAR.....	79
Figura 8 – Divisão das 270 selecionadas em lotes .....	80
Figura 9 – Os 53 aeroportos mantidos na lista de investimento do programa PDAR.....	82
Figura 10 – Mapa das cidades atendidas.....	83
Figura 11 – Resumo cenário de análise.....	107
Figura 12 – Resumo comparativo Caravan 9 e 12 lugares .....	116



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição de aeronaves na frota brasileira .....	14
Gráfico 2 – Divisão em macrotemas .....	16
Gráfico 3 – Infográfico do processo de estimativa de demanda .....	26
Gráfico 4 – <i>Breakdown</i> dos custos da Aviação Civil em 2015.....	37
Gráfico 5 – Aeronaves de interesse em 2005 .....	40
Gráfico 6 – Estrutura de custos aviação civil pequeno porte.....	41
Gráfico 7 – Custo total (por ASK x 1000) vs assentos oferecidos.....	42
Gráfico 8 – Custo total (por hora voada) vs assentos oferecidos.....	43
Gráfico 9 – Variação do custo total (por ASK X 1000) .....	44
Gráfico 10 – <i>Yield</i> por aeronave considerando diferentes antecedências de compra .....	58
Gráfico 11 – <i>Yield</i> por distância considerando diferentes antecedências de compra .....	60
Gráfico 12 – Evolução no número de aeroportos com voos comerciais regulares no Brasil .....	63
Gráfico 13 – Aeroportos subsidiados pelo EAS e suas respectivas demandas .....	66
Gráfico 14 – Definição de áreas remotas do Australian Statistical Geography Standard.....	68
Gráfico 15 – Comunidades indígenas na Austrália .....	69
Gráfico 16 – Rotas, cidades, companhias aéreas do esquema UDAN .....	70
Gráfico 17 – Cenário base sem subsídio .....	92
Gráfico 18 – Cenário I .....	98
Gráfico 19 – Cenário II .....	103
Gráfico 20 – Subsídio otimizado.....	107
Gráfico 21 – Otimização dentro do limite de gastos .....	114
Gráfico 22 – Subsídio otimizado.....	115
Gráfico 23 – Otimização dentro do limite de gastos .....	116

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Demanda das cidades não contempladas no PDAR.....	28
Tabela 2 – Demanda das cidades contempladas no PDAR (parte 1) .....	28
Tabela 3 – Demanda das cidades contempladas no PDAR (parte 2) .....	30
Tabela 4 – Modelo de determinação de aeronave e frequência diária.....	31
Tabela 5 – Relação de demanda, frequência e tamanho de aeronave (parte 1).....	32
Tabela 6 – Relação de demanda, frequência e tamanho de aeronave (parte 2).....	33
Tabela 7 – Categoria de custos.....	34
Tabela 8 – Aeronaves de interesse.....	39
Tabela 9 – Variação do IPCA 2000-2005.....	44
Tabela 10 – CASK (R\$/ASK) por empresa.....	45
Tabela 11 – Variação dos custos da indústria vs variação do IPCA 2009-15 .....	45
Tabela 12 – Variação do IPCA 2006-2016.....	46
Tabela 13 – Custos históricos por aeronave .....	46
Tabela 14 – Custos por aeronave .....	47
Tabela 15 – Extrato da lista das rotas pesquisadas .....	55
Tabela 16 – Distâncias consideradas.....	56
Tabela 17 – Exemplo dos valores de <i>yield</i> .....	57
Tabela 18 – <i>Yield</i> – Tarifa/distância .....	58
Tabela 19 – <i>Yield</i> – Tarifa/distância .....	59
Tabela 20 – <i>Yield</i> – Tarifa/distância .....	60
Tabela 21 – <i>Yield</i> das rotas contempladas .....	61
Tabela 22 – Comparação com o <i>yield</i> obtido anteriormente por faixas de distância.	62
Tabela 23 – Rotas retiradas da análise de viabilidade .....	88
Tabela 24 – Custo e receita unitária por rota e custo total .....	89
Tabela 25 – Resultado <i>break even</i> do cenário sem subsídio.....	90
Tabela 26 – Rotas inviáveis sem Subsídio.....	95
Tabela 27 – Resultado <i>break even</i> do cenário I com subsídio/isenção de ICMS de combustível e taxas.....	98
Tabela 28 – Rotas inviáveis no cenário I.....	100
Tabela 29 – Rotas viáveis no cenário I .....	101
Tabela 30 – Rotas viáveis no cenário I .....	102
Tabela 31 – Rotas inviáveis no cenário II.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

Tabela 32 – Rotas viáveis no cenário II .....	105
Tabela 33 – Resumo cenário de análise .....	109
Tabela 34 – Taxas de retornos das rotas .....	111
Tabela 35 – Demandas e subsídios acumulados.....	113
Tabela 36 – Rotas atendidas no cenário de otimização do recurso total .....	117

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Objetivos</b>	.....	Erro! Indicador não definido.
<b>2</b>	<b>Metodologia</b>	.....	<b>16</b>
2.1	Estudo da demanda	.....	16
2.2	Análise dos custos da aviação regional	.....	17
2.3	Estudo de tarifas	.....	18
2.4	Estudo de subsídios	.....	19
<b>3</b>	<b>Panorama Nacional da Aviação Regional</b>	.....	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>Estudos de Demanda para A Aviação Regional</b>	.....	<b>23</b>
4.1	Projeção de demanda	.....	23
4.2	Análise crítica	.....	27
4.3	Transformação da demanda em frequência de aeronaves	.....	31
<b>5</b>	<b>Estudo de Custos da Aviação Regional</b>	.....	<b>34</b>
5.1	Estrutura geral de custos	.....	34
5.2	Identificação de aeronaves para a aviação regional de pequeno porte	.....	38
5.3	Estrutura de custo para aviação regional de pequeno porte	.....	40
5.4	Indicadores relevantes para aeronaves de interesse	.....	41
5.5	Correção dos custos	.....	43
5.6	Custo por aeronave	.....	46
5.7	Comparação de custos de mercado	.....	47
<b>6</b>	<b>Estudo de Tarifas</b>	.....	<b>51</b>
6.1	Estimativa de receita de rotas regionais	.....	51
6.2	Precificação na aviação civil	.....	51
6.3	Metodologia	.....	53
6.4	Resultados obtidos	.....	54
6.5	Comparação de tarifas com o programa Voe Minas	.....	61
<b>7</b>	<b>Estudos de Subsídios</b>	.....	<b>63</b>
7.1	Subsídios em outros países	.....	64
7.2	Subsídios no Brasil	.....	71
7.2.1	Histórico da Aviação Regional Brasileira	.....	71
7.2.2	Aviação Regional atual	.....	77
7.3	Análise crítica e comparação de modelos	.....	84
<b>8</b>	<b>Modelo de Viabilidade de Rotas Regionais</b>	.....	<b>87</b>

8.1 Cenário-base .....	89
8.2 Cenário I .....	96
8.3 Cenário II.....	101
8.4 Análises de Otimização .....	106
8.4.1 Subsídio ótimo para o atendimento de grande parcela da demanda .....	106
8.4.2 Maximização da demanda atendida dado o limite de gastos.....	110
8.5 Alternativa uso Caravan 12 lugares .....	115
<b>9 Conclusão.....</b>	<b>118</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>124</b>
Anexo A.....	124
Anexo B.....	127
Anexo C .....	130

## 1 CONTEXTO

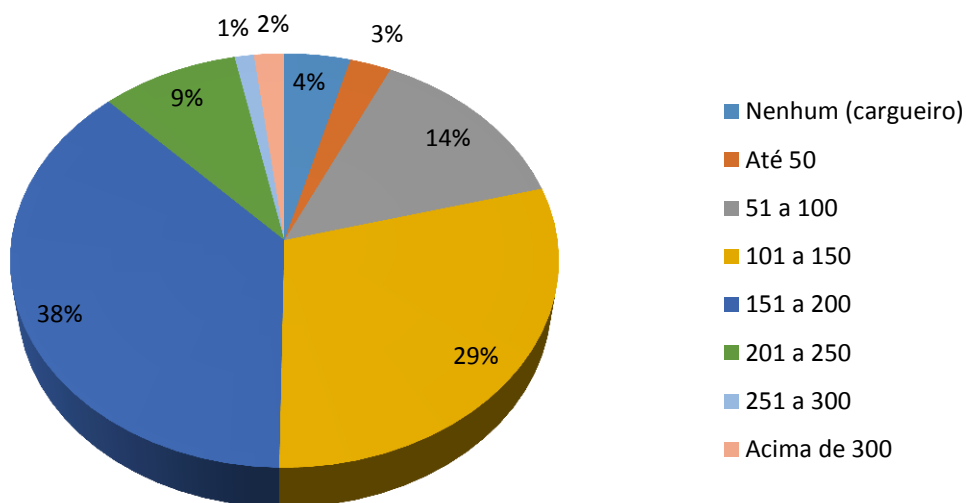
Nos últimos 50 anos, a aviação regional brasileira sofreu uma brusca redução em termos de número de cidades e rotas atendidas pelo sistema aeroviário. Essa redução continuou intensa nos últimos anos. Desde os anos 2000, mais de 50 cidades deixaram de ser atendidas pela aviação comercial. Esse movimento levou a um cenário de concentração do transporte aéreo em grandes cidades e *hubs*, que passou a ser cada vez mais intensa.

Para um país continental, no qual grande parte da população vive afastada dos grandes conglomerados, uma concentração do transporte aéreo é claramente negativa, pois inviabiliza o acesso ao transporte aéreo por toda a população. Atualmente, 39% das cidades brasileiras não possuem um aeroporto ou estão a mais de 100 km de um aeroporto em operação, segundo a Secretaria da Aviação Civil (2014), dependendo assim de outros meios de transporte para realizar viagens intercidades e interestados.

Uma das principais razões para a centralização que se observa atualmente foi a desregulamentação do transporte aéreo nacional, efetuada gradualmente entre 1992 e 2005 (TEIXEIRA; BRASIL, 2010), que deu liberdade de acesso ao mercado e permitiu uma precificação livre, bem como a determinação de rotas pelas companhias aéreas. Rotas regionais operadas por aviões de pequeno porte, comumente mais custoso devido à baixa demanda e ao custo envolvido na operação de pequenos aviões, foi afetado. Diversas rotas foram descontinuadas e uma grande parcela da população deixou de ser atendida. Além disso, a aviação comercial brasileira passou a ser predominantemente executada em aeronaves de grande porte.

De acordo com o último anuário disponível da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2015), das 537 aeronaves de transporte regular operando no Brasil apenas 15 têm menos de 50 lugares, o que representa 2,7% da frota nacional de aviação civil. E, se consideramos assentos disponíveis em aeronaves de pequeno porte, essa porcentagem é menor do que 1% do total de assentos disponíveis. A distribuição da frota brasileira pode ser vista no Gráfico 1 – Distribuição de aeronaves na frota brasileira.

Gráfico 1 – Distribuição de aeronaves na frota brasileira



Fonte: ANAC, 2015.

Processos similares de desregulamentação do mercado aéreo ocorreram em diversos países. No entanto, vários deles, como Índia, EUA, Austrália e China, que como o Brasil apresentam uma grande extensão territorial e parcela considerável da população dispersa, propuseram medidas para frear a redução do transporte aéreo regional e de pequeno porte. Uma das ferramentas mais utilizadas foram os subsídios, que garantiram que diversas cidades não perdessem o atendimento que possuíam anteriormente. Na segunda metade do século XX, uma política semelhante foi implantada temporariamente no Brasil (TEIXEIRA; BRASIL, 2010), sendo que um dos mecanismos mais utilizados foi a taxaço de operações domésticas com grande demanda para financiar subsídios para a aviação regional. Nos últimos anos, possíveis subsídios estão sendo discutidos (SECRETARIA DE AVIAÇÃO CIVIL, 2015). Essa discussão, no entanto, esbarra em questões políticas e econômicas e atrasam o desenvolvimento da aviação regional.

Além do benefício claro que a aviação regional traz à população interiorana, que passa a ter acesso a um meio de transporte rápido e moderno, ela gera grande impacto na economia e no turismo das cidades atendidas. A aviação regional pode não apenas impactar o PIB de uma cidade pelo suprimento de uma demanda existente, mas também contribuir para o desenvolvimento de uma demanda ainda inexistente ao tornar a cidade acessível para empresas, turistas, investidores e outros. Dessa forma, uma rede capilar de serviço aéreo é de interesse de todos e deve ser incentivada.

## **2 OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho, tendo em vista a importância social e econômica do tema, é, portanto, estudar a aviação regional no Brasil, o cenário atual e seu histórico, e propor um modelo de expansão viável econômica e socialmente. O trabalho será desenvolvido por meio de estudo e análise de possíveis subsídios, com a comparação com o que é feito atualmente em outros países, a determinação de melhores práticas e modelos de inspiração, a comparação de demandas prováveis em algumas ligações e o levantamento de alternativas de custo para a aviação regional.

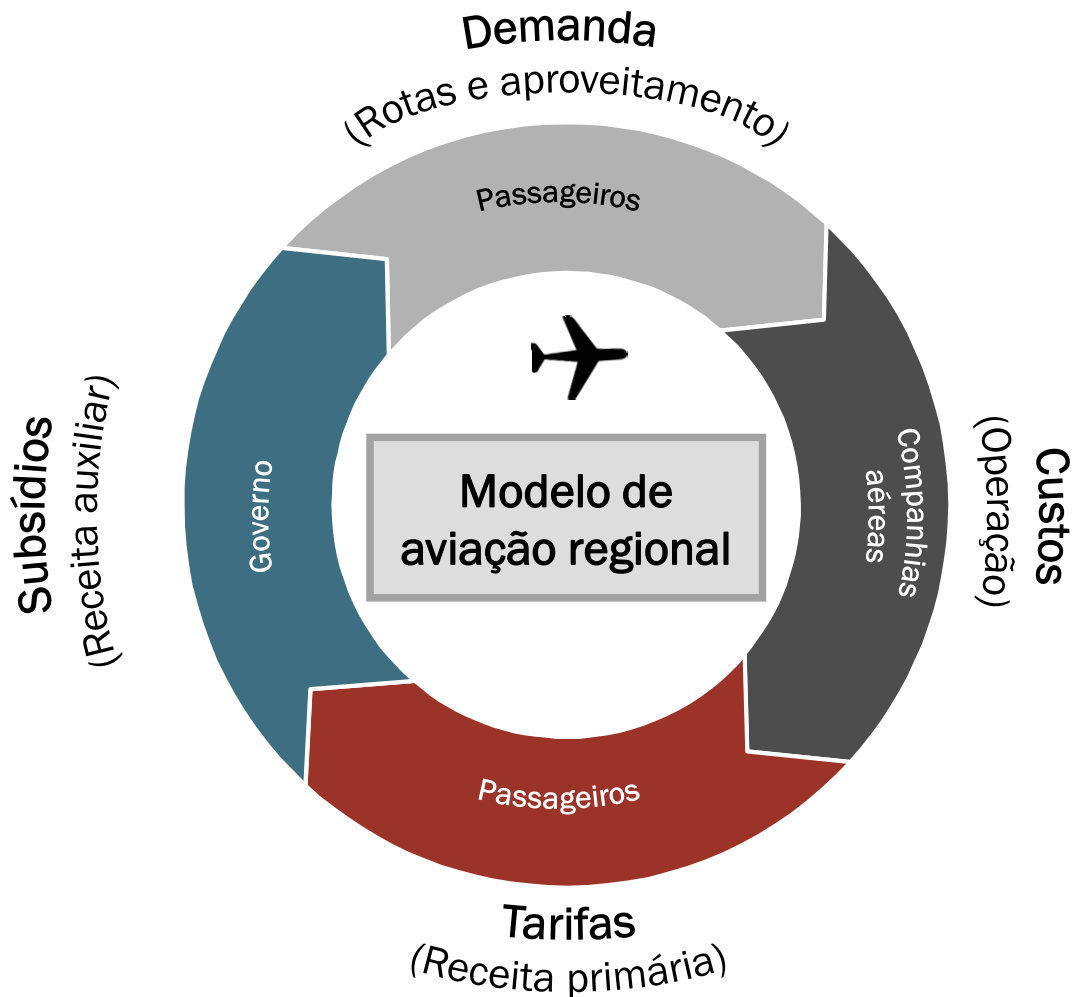
Com esse foco, busca-se analisar a sensibilidade das variáveis envolvidas dentro de um modelo sustentável para os setores público – os governos municipal, estadual e federal – e privado – companhias aéreas. Como consequência, o modelo deve beneficiar a população a ser atendida e desenvolver economicamente as regiões.



### 3 METODOLOGIA

A metodologia para a realização do trabalho e a formulação do modelo foi dividida em quatro frentes principais: Demanda, Tarifa, Custos e Subsídios.

Gráfico 2 – Divisão em macro temas



Fonte: Elaboração Própria (2017)

#### 2.1 Estudo da demanda

A estimativa e a projeção de demanda de aeroportos são tarefas extremamente complexas que envolve diversas variáveis, como população, PIB, atratividade da cidade e proximidade em relação a outros aeroportos, entre outros fatores. Dessa forma, realizar esse procedimento para diversas cidades e diversas

rotas regionais seria um trabalho além das expectativas deste projeto e desviaria do seu foco: a proposição de um modelo e do estudo de viabilidade de subsídios de rotas regionais no Brasil.

Optou-se, dessa forma, pela utilização de estimativas e projeções já existentes e formuladas por órgãos reconhecidos e especializados. Utilizamos o relatório formulado pelo Departamento de Planejamento e Gestão Aeroportuária do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil brasileiro, que contém, com base em diversos fatores, a estimativa de demanda para 210 aeroportos em operação ou não. A metodologia utilizada pela Secretaria foi analisada criticamente e adotada como um bom parâmetro para a demanda a que se deseja atender via aviação regional.

Com as estimativas de demanda determinadas, foi crucial transformar os valores em indicadores-chave que pudessem posteriormente ser traduzidos em custos, receitas e, conseqüentemente, em valor de subsídio necessário. Foram realizados procedimentos como: determinação de rotas, cálculo de distâncias, cálculo de frequência para diversos tipos de aeronaves e determinação, com base nas frequências diárias, da melhor aeronave para atender a cada rota.

Dessa forma, chegou-se a uma estimativa de demanda em termos de frequência de aeronaves confiável, em formato pronto para a aplicação no modelo.

## **2.2 Análise dos custos da aviação regional**

A análise de custos da aviação regional foi realizada a partir dos anuários estatísticos da ANAC. Esses anuários descrevem a evolução da estrutura de custos na aviação civil, bem como indicadores do setor. Esta análise foi feita de uma forma *top-down*. Primeiramente, ateve-se à estrutura geral de custos da aviação civil no Brasil, buscando explicar como essa estrutura é segmentada e suas peculiaridades.

No entanto, como o foco do trabalho é a aviação civil regional, a demanda refere-se a cidades de menor porte e com demandas menores. Esse fato fez com que fosse necessário um filtro com critérios específicos para determinar as aeronaves que poderiam ser interessantes para esse tipo de operação, chamadas de *aeronaves de interesse*. A base para a definição dessas aeronaves foi sua menção em anuários mais antigos da ANAC.

Determinadas as aeronaves de interesse, foram levantadas suas respectivas estruturas de custos a fim de determinar alguns indicadores importantes para a construção do modelo de operação da aviação regional no Brasil. Como os dados disponíveis para a construção desses indicadores eram antigos, foi realizada uma análise de evolução de custos passados e a comparação dessa variação com indicadores de inflação. A partir dessa análise, determinou-se o melhor índice de reajuste dos custos para trazê-los a valores interpretáveis para o propósito deste estudo.

Esses indicadores foram comparados com indicadores levantados para a indústria, especificamente para uma aeronave que já opera frequentemente em rotas regionais. Esses dados foram levantados para o Grand Caravan, aeronave da Cessna, por meio de uma entrevista com o presidente e fundador da Two Flex, uma empresa de táxi-aéreo localizada em Jundiaí (SP), Rui Aquino.

Os dados obtidos durante a entrevista foram analisados e interpretados de forma que pudéssemos construir um modelo sem as distorções provenientes de uma atualização de custos do passado e sem o viés dos dados de uma empresa específica que tem características particulares. Dessa forma, foi possível chegar a resultados que trazem confiabilidade aos dados levantados.

### **2.3 Estudo de tarifas**

O modelo de precificação de tarifas aéreas é um modelo dinâmico conhecido como *yield management*; trata-se de um dos modelos mais complexos do mundo, que leva em conta diversas variáveis no processo determinação do preço a ser cobrado por uma passagem aérea. Tendo em vista seu alto grau de complexidade, seria inviável realizar tal análise ou criar um modelo que se equipara com o utilizado pelas grandes companhias aéreas. Dessa forma, a melhor maneira de determinar um valor de tarifa aceitável e competitivo para determinada rota foi uma pesquisa de mercado.

Entende-se que a melhor aproximação para uma possível tarifa seria a de rotas similares existentes; a pesquisa de mercado realizada, então, focou-se no levantamento de preço de diversas rotas regionais operadas por aviões de pequeno porte, com antecedências distintas. Foram levantados os preços para 107 rotas com cinco antecedências diferentes.

Com todos os dados levantados, realizaram-se duas análises-chave para a determinação da tarifa por assento-quilômetro, o *yield*: a variação por tamanho de avião e a variação por distância. Acreditava-se que o *yield* apresentaria valores distintos para aviões de tamanhos diferentes e também para rotas de distâncias diferentes; dessa forma, as análises foram realizadas para comprovar ou não tais hipóteses e auxiliar na determinação da melhor estimativa de tarifa para determinadas rotas.

Por fim, com os resultados das análises em mãos, determinou-se a melhor forma de calcular a tarifa média para uma rota desconhecida tendo como parâmetro os preços praticados em rotas similares. Esse resultado foi incorporado ao modelo e permitiu a determinação da receita de cada rota e, posteriormente, o valor de subsídio necessário para atender à demanda da rota em questão.

## **2.4 Estudo de subsídios**

A forma mais amplamente utilizada para incentivar a aviação regional são os subsídios. Diversos países, como será observado adiante, incluindo o Brasil, aplicaram e ainda aplicam a política. O objetivo é garantir o atendimento aeroviário de uma grande parcela da população residente em regiões que não seriam atendidas sem a existência de subsídios e o apoio de entes públicos. No entanto, a forma de aplicação dos subsídios, ou seja, as normas que os regem, seus contextos e resultados, é diferente em cada país.

Dessa forma, o primeiro passo foi a realização de estudos amplos da política de subsídios e de outras formas de incentivo à aviação regional em países que, como o Brasil, têm dimensões continentais e população dispersa. Os subsídios aplicados nos Estados Unidos, na Austrália e na Índia, bem como seus resultados e sua normatização, foram alvo de estudo dessa etapa. Durante todo o processo, as particularidades de cada país e suas diferenças em relação ao Brasil foram observadas. O resultado foi a análise de modelos que nortearam as propostas para o modelo nacional.

Em um segundo momento, buscou-se entender o que já foi feito e o que está sendo proposto atualmente no Brasil. Por meio de uma análise histórica da aviação brasileira, com enfoque regional, e das políticas brasileiras de subsídios foi possível comparar o Brasil com os demais países estudados. Realizou-se então uma análise

crítica do modelo atual, que inclui alguns programas vigentes, desenvolvidos pelo governo federal e por alguns governos estaduais (por exemplo, MG e BA).

Por fim, consolidou-se o resultado das duas etapas para que, na segunda parte do trabalho, um modelo viável e aplicável à realidade brasileira fosse concebido e incorporado ao modelo final, com análise de demanda, custos e tarifas incorporadas.

#### **4 PANORAMA NACIONAL DA AVIAÇÃO REGIONAL**

Atualmente, de acordo com o Hotran (horários de transporte, pesquisados em 24/04/2017 às 8h, ANAC, 2017), o Brasil possui 109 aeroportos que operam voos comerciais regulares. No entanto, ao comparar esse número com os 213 aeroportos que, segundo o anuário da ANAC (2000), operavam voos comerciais regulares no ano da publicação, 2000, pode-se perceber uma redução de cerca de 49% no número de aeroportos em menos de duas décadas. Essa redução concentrou-se em aeroportos de cidades do interior, que apresentavam uma demanda menor e, consequentemente, altos custos de operação, o que levou à sua desativação ao longo do tempo.

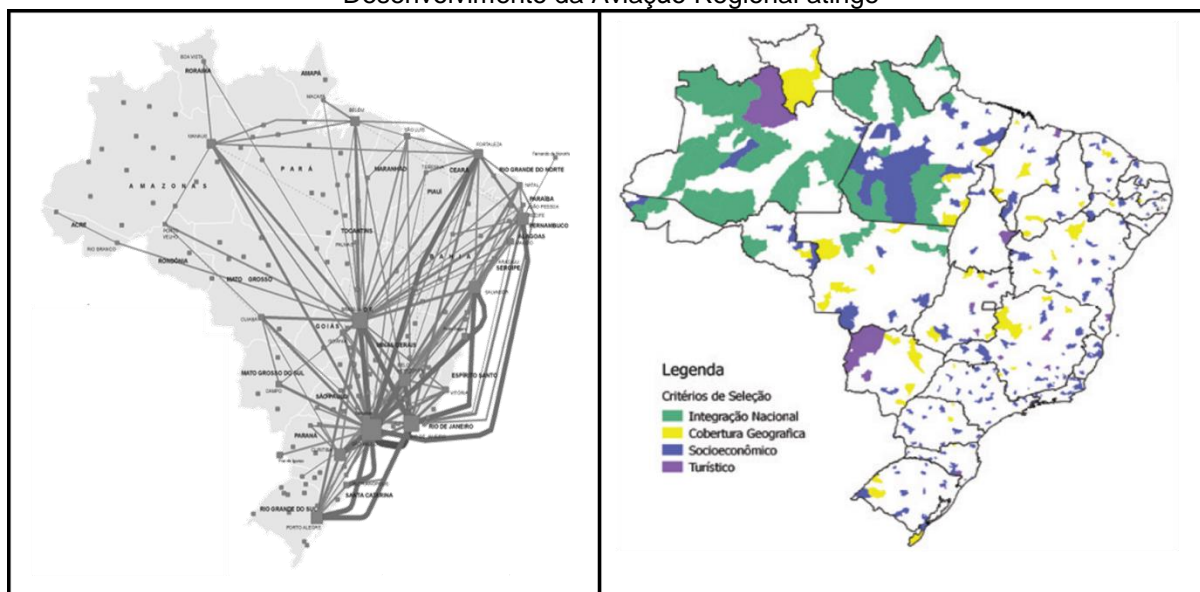
A aviação regional brasileira, dessa forma, encolheu nos últimos anos e, com isso, houve uma redução na distribuição de aeroportos em operação no território brasileiro. Muitos municípios deixaram de ser servidos pelo transporte aéreo, reduzindo o acesso a uma maior variedade de serviços de transporte e dificultando o desenvolvimento econômico e social de suas regiões, afetando também o desenvolvimento turístico de muitas cidades. De acordo com o Índice de Competitividade em Viagens e Turismo do Fórum Econômico Mundial, o Brasil é o principal país (entre 140 países avaliados) no item “recursos naturais” como fator de competitividade turística (Secretaria de Aviação Civil, 2015). Porém, a falta de acesso às cidades distantes das capitais inviabiliza a exploração desses atrativos (BRASIL, 2015).

Visando a sanar esse problema, em 2014 foi criado um programa do governo de fomento à aviação regional. O Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional (PDAR) tinha, como meta inicial, investir em 270 cidades ao longo do território brasileiro, para assim garantir que 95% da população tivesse acesso ao transporte aéreo em um raio máximo de 100 km (BRASIL, 2014). O investimento inicial previsto era de cerca de R\$ 7,3 bilhões em infraestrutura e subsídios e os 270 municípios beneficiados foram selecionados a partir de quatro critérios: socioeconômico, turístico, de integração nacional (municípios com baixo acesso a outros modais de transporte) e espacial (com o objetivo de cobrir todo o território nacional). Nos mapas da Figura 1 podemos observar as regiões selecionadas por tipo de critério (BRASIL, 2015) e as rotas atuais (CERCA DE..., 2013), respectivamente, nos mapas da direita e da esquerda.

Em 2016, o programa foi reduzido para 176 aeroportos novos ou que estão desativados e precisam ser reformados (BRASIL, 2016), dos quais nove já receberam o investimento e estão em operação. Os 85 aeroportos retirados da lista oficial foram considerados inviáveis devido à proximidade de alguns aeroportos preferenciais, à baixa demanda de passageiros ou à falta de interesse de operação das companhias aéreas. No entanto, apenas 53 aeroportos foram considerados prioritários para receber investimentos nesse primeiro momento.

O programa em questão não visa apenas à construção e reativação de aeroportos, mas também à previsão de subsídios para os voos regionais. A ideia inicial seria subsidiar metade dos assentos dos voos regionais, com o limite de 60 assentos no caso de voos fora da Amazônia Legal. Dentro dos limites da Amazônia Legal, o subsídio chegaria a 100% dos assentos, limitado a aeronaves de 60 lugares (BRASIL, 2015).

Figura 1 – Comparação entre as regiões menos atendidas e as regiões que o Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional atinge



Fonte: CERCA DE..., 2013; BRASIL, 2015.

Em suma, a aviação regional está pouco difundida, mas já existem iniciativas que, se bem executadas no curto prazo, poderão contribuir para o seu desenvolvimento.

## 5 ESTUDOS DE DEMANDA PARA A AVIAÇÃO REGIONAL

### 4.1 Projeção de demanda

Conhecer a demanda dos aeroportos é a base para a determinação de rotas-chave e a sua elegibilidade ao programa de ligações regionais que possam ser subsidiadas. No entanto, é sabido que a estimativa de demanda futura é um processo complexo que pode demandar grande esforço, em especial em locais sem histórico de demanda. Dessa forma, tomou-se como base o estudo de demanda realizado em 2017 pelo Departamento de Planejamento e Gestão Aeroportuária da Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC) do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil em conjunto com o Laboratório de Transportes da Universidade Federal de Santa Catarina. O estudo em questão tem por objetivo retomar a projeção de demandas futuras dos aeroportos brasileiros, trazendo benefícios para todos os atores do setor aéreo.

As projeções realizadas foram baseadas na combinação de diferentes métodos integrados. Alguns conceitos foram determinados para auxiliar nas projeções:

- Unidades Territoriais de Planejamento (UTPs): são as áreas territoriais de captação real de demanda de cada aeroporto. Na determinação das UTPs, foram utilizados dados da pesquisa de Origem/Destino realizada pela SAC em 2015 para identificar quais as regiões de captação dos aeroportos e a avaliação dessas áreas em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), o que permitiu determinar que 84% da demanda dos aeroportos está localizada nas aglomerações urbanas imediatamente próximas aos aeroportos. Com esse dado, foi elaborada a hipótese de que, determinadas as potenciais aglomerações urbanas, é possível delimitar as UTPs onde estariam concentradas, em média, 84% da demanda para um certo aeroporto.

Além dos dados da pesquisa de Origem/Destino, utilizou-se, na determinação das UTPs, o estudo *Arranjos populacionais e concentrações urbanas*, realizado em 2015 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). Foram considerados 771 aeródromos, levando em conta tanto aeródromos já instalados, porém não utilizados, como aqueles já considerados nos Planos Aeroviários



Estaduais, para permitir uma projeção de novos aeródromos em operação. Por fim, foram determinadas 772 Unidades Territoriais de Planejamento.

Figura 2 – Mapa das UTPs



Fonte: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017.

- Etapas da metodologia de projeção: foram combinados diferentes modelos para atender as premissas do projeto, como por exemplo evidenciar a influência de demanda futura quando se iniciarem as operações de voos regulares em novos aeroportos. Esse ponto teve grande impacto no presente trabalho, pois leva em conta o Programa de Aviação Regional e a demanda potencial dos novos aeroportos que pretende desenvolver. Sendo assim, a metodologia adotada consiste na estimativa de “parcelas” da demanda e da composição dessas parcelas em valores por Unidade Territorial de Planejamento e por aeroporto. As “parcelas” são as seguintes:

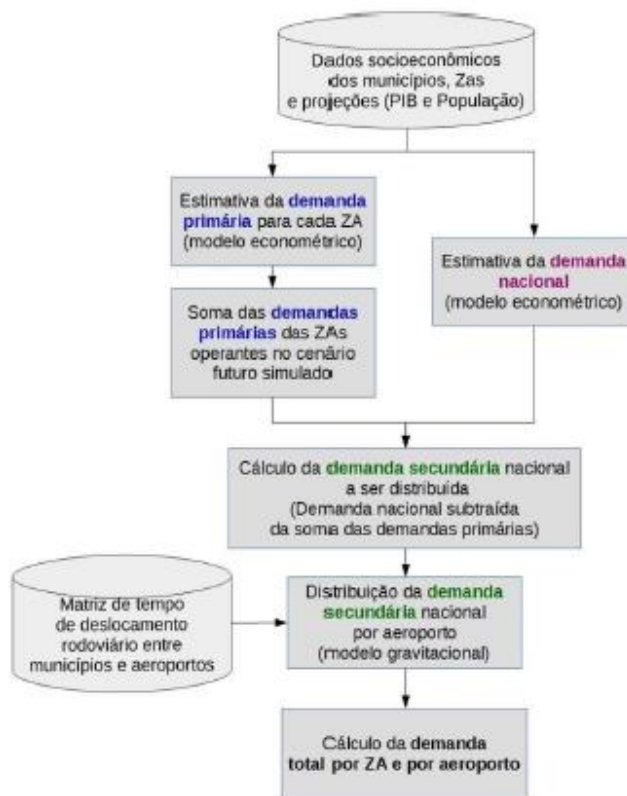
- Demanda primária: a maior parcela de demanda de uma UTP, que é gerada pelos aeroportos instalados nela. É uma parcela fixa que representa a população que escolheria aquele aeroporto independentemente de outros aeroportos presentes em UTPs próximas, ainda que o preço ou o horário de voo seja melhor em outra UTP. Essa demanda é, portanto, determinada de acordo com as características socioeconômicas da região. Para sua determinação foram utilizados modelos multivariados de painel de dados dinâmicos que levam em conta dados de PIB *per capita*, população, tarifa média nacional e potencial turístico. É importante ressaltar que UTPs em

regiões essencialmente turísticas não apresentam a mesma correlação entre demanda e PIB e população. Para esses casos específicos, foram adotados como premissas o PIB turístico e a participação deste no PIB total.

- Demanda secundária: associada à oferta, com potencial de migrar entre aeroportos próximos. A principal variável para sua determinação é a distância ou o tempo de viagem entre a concentração da demanda e a infraestrutura aeroportuária. Para sua determinação, foi desenvolvido um modelo gravitacional de distribuição de demanda. Fatores como população, renda e distância dos aeroportos são levados em conta para distribuir a demanda secundária total por UTPs.
- Demanda nacional: demanda total do conjunto de aeroportos do Brasil, levando em conta o movimento de passageiros nos aeroportos brasileiros de voos regulares e não regulares. Para sua determinação, também foram utilizados modelos multivariados de painel de dados dinâmicos.

A interação dos três modelos gera resultados para o conjunto de aeroportos brasileiros, por UTP e por aeroporto.

Gráfico 3 – Infográfico do processo de estimativa de demanda



Fonte: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017.

Com base nessa metodologia, a demanda foi projetada para dois cenários:

- Cenário A: manutenção da rede de aeroportos atual. Considera os 108 aeroportos em operação para todo o período projetado. Dessa forma, a demanda de cada aeroporto só tende a aumentar.

- Cenário B: cenário concorrencial. Simulação da inclusão de outros 109 aeroportos, que estão em fase de obras, estudos preliminares, estudos de viabilidade ou de ser planejados. Com uma rede de 217 aeroportos, observa-se que a demanda secundária migra para aeroportos com maior proximidade, fazendo com que ocorra uma ligeira queda na demanda dos aeroportos em operação. Além disso, os novos aeródromos considerados absorvem uma demanda reprimida da região onde estão instalados que antes não era considerada, aumentando assim o nível de serviço aéreo oferecido.

É importante ressaltar que, em alguns casos, a projeção no cenário A ficou abaixo da movimentação de passageiros realizada em 2016, o que indica que esses

aeroportos estão captando demandas secundárias de regiões com distâncias ainda maiores que as consideradas no modelo, provavelmente por questões de oferta.

#### **4.2 Análise crítica**

O relatório de projeções aqui citado, também elaborado com o apoio da Secretaria de Aviação Civil, trata da importância do desenvolvimento da aviação regional e estima a demanda de novos aeroportos que poderiam ser inseridos na operação para aumentar o número de cidades servidas e a demanda atendida.

O PDAR, projeto que também foca no desenvolvimento da aviação regional, foi igualmente elaborado pela Secretaria de Aviação Civil. Ao analisar os aeroportos do PDAR e os aeroportos com demanda projetada no relatório, encontra-se uma convergência. Dos 270 aeroportos, 183 foram contemplados na estimativa de demanda – vale lembrar que, em 2016, dos 270 aeroportos, 85 foram descartados por razões técnicas –, o que contempla quase todos os aeroportos ainda considerados pelo PDAR. Dos 183 contemplados, 53 são os aeroportos priorizados para receber investimentos. Com isso, pode-se concluir que há uma sinergia entre ambos os estudos e que, apesar da morosidade na implantação do programa, existem esforços ativos na direção de sua implantação.

Segue a lista de aeroportos contemplados no relatório e das respectivas demandas estimadas para o ano de 2017, separando as 183 cidades que fazem parte do PDAR.

Tabela 1– Demanda das cidades não contempladas no PDAR

Cidades que não fazem parte do PDAR			
Município	UF	Capital	Demanda 2017
Valença	BA	Salvador	20.966
Sorriso	MT	Cuiabá	58.948
Belo Horizonte	MG	Belo Horizonte	114.328
Arealva	SP	São Paulo	152.191
Boa Vista	RR	Boa Vista	330.409
Rio Branco	AC	Rio Branco	356.443
Palmas	TO	Palmas	569.419
Macapá	AP	Macapá	602.178
Porto Velho	RO	Porto Velho	686.468
Teresina	PI	Teresina	907.194
Bayeux	PB	João Pessoa	1.153.042
Aracaju	SE	Aracaju	1.192.526
São Luís	MA	São Luís	1.414.562
Campo Grande	MS	Campo Grande	1.427.108
Rio Largo	AL	Maceió	1.752.519
São Gonçalo do Amarante	RN	Natal	2.157.069
Manaus	AM	Manaus	2.523.609
Várzea Grande	MT	Cuiabá	2.579.690
Vitória	ES	Vitória	2.731.670
Goiânia	GO	Goiânia	2.998.461
Belém	PA	Belém	3.060.018
Florianópolis	SC	Florianópolis	3.356.327
Fortaleza	CE	Fortaleza	5.256.686
Porto Alegre	RS	Porto Alegre	5.952.637
São José dos Pinhais	PR	Curitiba	6.187.287
Recife	PE	Recife	6.349.152
Salvador	BA	Salvador	6.634.499
Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	8.857.807
Confins	MG	Belo Horizonte	9.195.130
Campinas	SP	São Paulo	9.610.208
Rio de Janeiro	RJ	Rio de Janeiro	15.737.967
Brasília	DF	Brasília	16.134.352
São Paulo	SP	São Paulo	21.389.365
Guarulhos	SP	São Paulo	37.501.475

Fonte: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017.

Tabela 2 – Demanda das cidades contempladas no PDAR (parte 1)

Cidades contempladas no PDAR							
Município	UF	Capital	Demanda 2017	Município	UF	Capital	Demanda 2017
Mateiros	TO	Palmas	139	Porangatu	GO	Goiânia	12.136
Porto Walter	AC	Rio Branco	571	Cipó	BA	Salvador	12.310
Amaturá	AM	Manaus	619	São Borja	RS	Porto Alegre	12.793
Uarini	AM	Manaus	758	Diamantina	MG	Belo Horizonte	13.153
Marechal Thaumaturgo	AC	Rio Branco	761	Lençóis	BA	Salvador	13.240
Maraã	AM	Manaus	845	Redenção	PA	Belém	13.774
Jutaí	AM	Manaus	866	Coari	AM	Manaus	14.160
Santa Isabel do Rio Negro	AM	Manaus	1.018	Janaúba	MG	Belo Horizonte	14.800
Fonte Boa	AM	Manaus	1.272	Balsas	MA	São Luís	14.974
Pauini	AM	Manaus	1.377	Carauari	AM	Manaus	15.841
São Félix do Araguaia	MT	Cuiabá	1.637	Jacobina	BA	Salvador	16.236
São Paulo de Olivença	AM	Manaus	1.684	Guanambi	BA	Salvador	16.773
Barcelos	AM	Manaus	2.076	Cáceres	MT	Cuiabá	17.085
Boca do Acre	AM	Manaus	2.453	Bonito	MS	Campo Grande	17.504
Nova Olinda do Norte	AM	Manaus	2.574	Bom Jesus da Lapa	BA	Salvador	17.796
Codajás	AM	Manaus	2.626	Picos	PI	Teresina	18.820
Borba	AM	Manaus	2.838	Paracatu	MG	Belo Horizonte	18.940
Carolina	MA	São Luís	3.185	Irecê	BA	Salvador	19.137
Manicoré	AM	Manaus	3.379	Pinheiro	MA	São Luís	19.211
Novo Progresso	PA	Belém	3.895	Joaçaba	SC	Florianópolis	19.794
Vila Rica	MT	Cuiabá	3.947	Gurupi	TO	Palmas	19.804
Bom Jesus	PI	Teresina	3.976	Paragominas	PA	Belém	20.090
Oiapoque	AP	Macapá	4.074	Araripina	PE	Recife	20.365
Lábrea	AM	Manaus	4.422	Itaituba	PA	Belém	20.585
Maués	AM	Manaus	4.474	Santa Inês	MA	São Luís	21.640
Minaçu	GO	Goiânia	4.519	Serra Talhada	PE	Recife	22.270
Humaitá	AM	Manaus	4.988	São Miguel do Oeste	SC	Florianópolis	22.584
São Raimundo Nonato	PI	Teresina	5.285	Parnaíba	PI	Teresina	22.744
Correia Pinto	SC	Florianópolis	5.420	Caçador	SC	Florianópolis	23.724
Juara	MT	Cuiabá	6.707	Ariquemes	RO	Porto Velho	23.735
Oriximiná	PA	Belém	7.648	Paulo Afonso	BA	Salvador	24.118
Oriximiná	PA	Belém	7.648	Araxá	MG	Belo Horizonte	24.626
Breves	PA	Belém	7.695	Jataí	GO	Goiânia	24.680
Salinas	MG	Belo Horizonte	7.909	Bacabal	MA	São Luís	24.856
Almeirim	PA	Belém	7.982	Tucuruí	PA	Belém	25.234
Juína	MT	Cuiabá	8.023	Santo Ângelo	RS	Porto Alegre	25.861
Guajará-Mirim	RO	Porto Velho	8.451	Iguatu	CE	Fortaleza	26.120
Barra do Corda	MA	São Luís	8.765	Concórdia	SC	Florianópolis	26.792
Pontes e Lacerda	MT	Cuiabá	8.919	Catalão	GO	Goiânia	27.048
Ourilândia do Norte	PA	Belém	8.924	Tangará da Serra	MT	Cuiabá	27.307
Coxim	MS	Campo Grande	9.076	Teófilo Otoni	MG	Belo Horizonte	27.354
Floriano	PI	Teresina	9.604	Parintins	AM	Manaus	27.597
São Gabriel da Cachoeira	AM	Manaus	9.627	Santa Rosa	RS	Porto Alegre	27.786
Eirunepé	AM	Manaus	10.258	Patos	PB	João Pessoa	30.180
Itacoatiara	AM	Manaus	10.312	Bagé	RS	Porto Alegre	30.570
Crateús	CE	Fortaleza	11.455	Umuarama	PR	Curitiba	31.553
Matupá	MT	Cuiabá	11.525	Barra do Garças	MT	Cuiabá	32.262

Fonte: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017.

Tabela 3 – Demanda das cidades contempladas no PDAR (parte 2)

Cidades contempladas no PDAR							
Município	UF	Capital	Demanda 2017	Município	UF	Capital	Demanda 2017
Erechim	RS	Porto Alegre	33.730	Governador Valadares	MG	Belo Horizonte	104.085
Pato Branco	PR	Curitiba	34.211	Sinop	MT	Cuiabá	119.052
Tefé	AM	Manaus	36.339	Macaé	RJ	Rio de Janeiro	121.185
Colatina	ES	Vitória	37.923	Santana do Paraíso	MG	Belo Horizonte	125.368
Uruguaiana	RS	Porto Alegre	38.956	Caldas Novas	GO	Goiânia	128.149
Muriaé	MG	Belo Horizonte	39.153	Parauapebas	PA	Belém	128.579
Corumbá	MS	Campo Grande	39.506	Marília	SP	São Paulo	133.474
Linhares	ES	Vitória	42.976	Uberaba	MG	Belo Horizonte	135.271
Vilhena	RO	Porto Velho	43.246	Goianá	MG	Belo Horizonte	135.760
Araguaína	TO	Palmas	46.087	Araraquara	SP	São Paulo	137.745
Passos	MG	Belo Horizonte	46.408	Volta Redonda	RJ	Rio de Janeiro	138.508
Teixeira de Freitas	BA	Salvador	47.122	Jaguaruna	SC	Florianópolis	143.177
Ubá	MG	Belo Horizonte	48.718	Jijoca de Jericoacoara	CE	Fortaleza	145.263
Rio Grande	RS	Porto Alegre	49.303	São João del Rei	MG	Belo Horizonte	160.597
Guarapuava	PR	Curitiba	49.579	Araçatuba	SP	São Paulo	165.764
Patos de Minas	MG	Belo Horizonte	49.795	Campina Grande	PB	João Pessoa	167.870
Ji-Paraná	RO	Porto Velho	52.263	Passo Fundo	RS	Porto Alegre	202.931
Alta Floresta	MT	Cuiabá	52.517	Vitória da Conquista	BA	Salvador	211.832
Lages	SC	Florianópolis	53.573	Cascavel	PR	Curitiba	211.837
Sobral	CE	Fortaleza	53.694	Imperatriz	MA	São Luís	238.653
Tabatinga	AM	Manaus	53.971	Fernando de Noronha	PE	Recife	239.669
Varginha	MG	Belo Horizonte	59.739	Marabá	PA	Belém	245.407
Botucatu	SP	São Paulo	66.042	Presidente Prudente	SP	São Paulo	287.992
Mossoró	RN	Natal	67.209	Caxias do Sul	RS	Porto Alegre	302.069
Três Lagoas	MS	Campo Grande	68.620	Montes Claros	MG	Belo Horizonte	324.589
Rio Verde	GO	Goiânia	70.203	Sorocaba	SP	São Paulo	339.889
Cacoal	RO	Porto Velho	71.512	Maragogi	AL	Maceió	366.135
Barretos	SP	São Paulo	74.911	Guarujá	SP	São Paulo	366.637
Barreiras	BA	Salvador	76.177	Chapecó	SC	Florianópolis	379.100
Cruzeiro do Sul	AC	Rio Branco	76.475	Juazeiro do Norte	CE	Fortaleza	380.525
Divinópolis	MG	Belo Horizonte	77.757	Santarém	PA	Belém	429.747
Cabo Frio	RJ	Rio de Janeiro	78.243	Guaratinguetá	SP	São Paulo	497.043
Rondonópolis	MT	Cuiabá	79.014	Ilhéus	BA	Salvador	497.915
Ponta Grossa	PR	Curitiba	80.587	Petrolina	PE	Recife	523.271
Dourados	MS	Campo Grande	82.718	Joinville	SC	Florianópolis	567.647
Poços de Caldas	MG	Belo Horizonte	82.856	Maringá	PR	Curitiba	578.726
Arapiraca	AL	Maceió	83.290	Angra dos Reis	RJ	Rio de Janeiro	650.429
Feira de Santana	BA	Salvador	87.478	São José do Rio Preto	SP	São Paulo	664.680
Pelotas	RS	Porto Alegre	87.650	Londrina	PR	Curitiba	880.797
Campos dos Goytacazes	RJ	Rio de Janeiro	88.698	Ribeirão Preto	SP	São Paulo	899.920
Santa Maria	RS	Porto Alegre	96.976	Uberlândia	MG	Belo Horizonte	1.087.530
Cachoeiro de Itapemirim	ES	Vitória	100.131	Navegantes	SC	Florianópolis	1.153.542
Aracati	CE	Fortaleza	100.179	Porto Seguro	BA	Salvador	1.606.813
Altamira	PA	Belém	103.553	Foz do Iguaçu	PR	Curitiba	1.910.680
Barreirinhas	MA	São Luís	103.752				

Fonte: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, 2017.

### 4.3 Transformação da demanda em frequência de aeronaves

Para que seja possível estimar o nível de subsídios necessário para uma determinada rota é preciso, inicialmente, determinar o tipo de aeronave a ser utilizado e a frequência do serviço. A determinação desses valores permitirá o cálculo do custo da rota, bem como da receita que ela geraria por meio da venda de passagens e, posteriormente, do subsídio necessário para que se torne viável operar a rota.

Tendo como base as demandas de 2017 projetadas pela SAC para as 109 cidades que ainda não têm operação, foi elaborado um modelo relacionando esses valores com o tipo de aeronave e a frequência do serviço. Para isso, foram determinadas algumas premissas. Em primeiro lugar, assumiu-se que as cidades ainda não servidas teriam inicialmente apenas rotas para a capital de seu estado, permitindo assim que o passageiro tenha acesso a um *hub*.

Levando em conta os modelos de aeronaves para os quais foram estimados os custos mais à frente neste trabalho, determinaram-se a frequência e o tamanho de aeronave mais adequado. Para isso, foi calculada a frequência diária de cada cidade considerando aeronaves de 9, 19, 30 e 42 lugares, dividindo a demanda anual por dias do ano e pelo número de lugares, considerando 80% de ocupação. O tamanho do avião para cada rota foi escolhido considerando que, acima de duas frequências diárias, seria viável a utilização de um avião maior. Na Tabela 4 abaixo está evidenciada a relação da aeronave com a frequência diária.

Tabela 4 – Modelo de determinação de aeronave e frequência diária

Município	UF	Capital	Demanda 2017	9	19	30	42	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Coxim	MS	Campo Grande	9.076	2,0	1,0	0,6	0,4	235	9	C208 *	2,0
Florianópolis	PI	Teresina	9.604	2,1	1,0	0,6	0,5	168	19	EMB110	1,0

Fonte: Elaboração Própria (2017).

Com isso, foram obtidas as seguintes relações de cidade, frequência diária e aeronave:



Tabela 5 – Relação de demanda, frequência e tamanho de aeronave (parte 1)

Origem	UF	Destino	Demanda 2017	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Mateiros	TO	Palmas	139	358	9	C208 *	0,0
Porto Walter	AC	Rio Branco	571	585	9	C208 *	0,1
Amaturá	AM	Manaus	619	1.048	9	C208 *	0,1
Uarini	AM	Manaus	758	630	9	C208 *	0,2
Marechal Thaumaturgo	AC	Rio Branco	761	559	9	C208 *	0,2
Maraã	AM	Manaus	845	509	9	C208 *	0,2
Jutaí	AM	Manaus	866	840	9	C208 *	0,2
Santa Isabel do Rio Negro	AM	Manaus	1.018	594	9	C208 *	0,2
Fonte Boa	AM	Manaus	1.272	706	9	C208 *	0,3
Pauini	AM	Manaus	1.377	882	9	C208 *	0,3
São Félix do Araguaia	MT	Cuiabá	1.637	830	9	C208 *	0,4
São Paulo de Olivença	AM	Manaus	1.684	1.154	9	C208 *	0,4
Barcelos	AM	Manaus	2.076	389	9	C208 *	0,5
Boca do Acre	AM	Manaus	2.453	989	9	C208 *	0,5
Nova Olinda do Norte	AM	Manaus	2.574	262	9	C208 *	0,6
Codajás	AM	Manaus	2.626	244	9	C208 *	0,6
Borba	AM	Manaus	2.838	267	9	C208 *	0,6
Carolina	MA	São Luís	3.185	522	9	C208 *	0,7
Manicoré	AM	Manaus	3.379	128	9	C208 *	0,8
Novo Progresso	PA	Belém	3.895	921	9	C208 *	0,9
Vila Rica	MT	Cuiabá	3.947	886	9	C208 *	0,9
Bom Jesus	PI	Teresina	3.976	401	9	C208 *	0,9
Oiapoque	AP	Macapá	4.074	371	9	C208 *	0,9
Maués	AM	Manaus	4.474	422	9	C208 *	1,0
Minaçu	GO	Goiânia	4.519	310	9	C208 *	1,0
Humaitá	AM	Manaus	4.988	295	9	C208 *	1,1
São Raimundo Nonato	PI	Teresina	5.285	389	9	C208 *	1,2
Correia Pinto	SC	Florianópolis	5.420	222	9	C208 *	1,2
Juara	MT	Cuiabá	6.707	403	9	C208 *	1,5
Oriximiná	PA	Belém	7.648	992	9	C208 *	1,7
Breves	PA	Belém	7.695	210	9	C208 *	1,7
Salinas	MG	Belo Horizonte	7.909	428	9	C208 *	1,8
Almeirim	PA	Belém	7.982	573	9	C208 *	1,8
Juína	MT	Cuiabá	8.023	467	9	C208 *	1,8
Guajará-Mirim	RO	Porto Velho	8.451	220	9	C208 *	1,9
Barra do Corda	MA	São Luís	8.765	307	9	C208 *	2,0
Pontes e Lacerda	MT	Cuiabá	8.919	390	9	C208 *	2,0
Ourlândia do Norte	PA	Belém	8.924	526	9	C208 *	2,0
Coxim	MS	Campo Grande	9.076	235	9	C208 *	2,0
Floriano	PI	Teresina	9.604	168	19	EMB110	1,0
Itacoatiara	AM	Manaus	10.312	269	19	EMB110	1,1
Crateús	CE	Fortaleza	11.455	288	19	EMB110	1,2
Matupá	MT	Cuiabá	11.525	581	19	EMB110	1,2
Porangatu	GO	Goiânia	12.136	343	19	EMB110	1,3
Cipó	BA	Salvador	12.310	200	19	EMB110	1,3
São Borja	RS	Porto Alegre	12.793	654	19	EMB110	1,3
Diamantina	MG	Belo Horizonte	13.153	260	19	EMB110	1,4
Redenção	PA	Belém	13.774	586	19	EMB110	1,5
Janaúba	MG	Belo Horizonte	14.800	455	19	EMB110	1,6
Balsas	MA	São Luís	14.974	523	19	EMB110	1,6
Jacobina	BA	Salvador	16.236	366	19	EMB110	1,7
Guanambi	BA	Salvador	16.773	582	19	EMB110	1,8
Cáceres	MT	Cuiabá	17.085	129	19	EMB110	1,8
Bom Jesus da Lapa	BA	Salvador	17.796	616	19	EMB110	1,9
Picos	PI	Teresina	18.820	277	19	EMB110	2,0

Fonte: Elaboração Própria (2017).

Tabela 6 – Relação de demanda, frequência e tamanho de aeronave (parte 2)

Origem	UF	Destino	Demanda 2017	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Paracatu	MG	Belo Horizonte	18.940	432	19	EMB110	2,0
Irecê	BA	Salvador	19.137	500	19	EMB110	2,0
Pinheiro	MA	São Luís	19.211	98	19	EMB110	2,0
Joaçaba	SC	Florianópolis	19.794	397	19	EMB110	2,1
Gurupi	TO	Palmas	19.804	154	19	EMB110	2,1
Paragominas	PA	Belém	20.090	292	30	EMB120	1,3
Araripina	PE	Recife	20.365	750	30	EMB120	1,4
Santa Inês	MA	São Luís	21.640	181	30	EMB120	1,4
Serra Talhada	PE	Recife	22.270	452	30	EMB120	1,5
São Miguel do Oeste	SC	Florianópolis	22.584	671	30	EMB120	1,5
Caçador	SC	Florianópolis	23.724	332	30	EMB120	1,6
Ariquemes	RO	Porto Velho	23.735	207	30	EMB120	1,6
Jataí	GO	Goiânia	24.680	348	30	EMB120	1,6
Bacabal	MA	São Luís	24.856	171	30	EMB120	1,7
Tucuruí	PA	Belém	25.234	241	30	EMB120	1,7
Santo Ângelo	RS	Porto Alegre	25.861	433	30	EMB120	1,7
Iguatu	CE	Fortaleza	26.120	283	30	EMB120	1,7
Concórdia	SC	Florianópolis	26.792	460	30	EMB120	1,8
Catalão	GO	Goiânia	27.048	274	30	EMB120	1,8
Tangará da Serra	MT	Cuiabá	27.307	185	30	EMB120	1,8
Teófilo Otoni	MG	Belo Horizonte	27.354	452	30	EMB120	1,8
Santa Rosa	RS	Porto Alegre	27.786	470	30	EMB120	1,9
Patos	PB	João Pessoa	30.180	300	30	EMB120	2,0
Bagé	RS	Porto Alegre	30.570	311	30	EMB120	2,0
Umuarama	PR	Curitiba	31.553	572	42	AT42	1,5
Erechim	RS	Porto Alegre	33.730	247	42	AT42	1,6
Pato Branco	PR	Curitiba	34.211	469	42	AT42	1,6
Colatina	ES	Vitória	37.923	90	42	AT42	1,8
Muriaé	MG	Belo Horizonte	39.153	250	42	AT42	1,9
Linhares	ES	Vitória	42.976	153	42	AT42	2,0
Passos	MG	Belo Horizonte	46.408	362	42	AT42	2,2
Ubá	MG	Belo Horizonte	48.718	187	42	AT42	2,3
Rio Grande	RS	Porto Alegre	49.303	191	42	AT42	2,4
Guarapuava	PR	Curitiba	49.579	303	42	AT42	2,4
Patos de Minas	MG	Belo Horizonte	49.795	299	42	AT42	2,4
Sobral	CE	Fortaleza	53.694	177	42	AT42	2,6
Botucatu	SP	São Paulo	66.042	249	42	AT42	3,1
Mossoró	RN	Natal	67.209	268	42	AT42	3,2
Barretos	SP	São Paulo	74.911	381	42	AT42	3,6
Poços de Caldas	MG	Belo Horizonte	82.856	370	42	AT42	4,0
Arapiraca	AL	Maceió	83.290	102	42	AT42	4,0
Cachoeiro de Itapemirim	ES	Vitória	100.131	123	42	AT42	4,8
Aracati	CE	Fortaleza	100.179	133	42	AT42	4,8
Barreirinhas	MA	São Luís	103.752	191	42	AT42	4,9
Macaé	RJ	Rio de Janeiro	121.185	221	42	AT42	5,8
Araraquara	SP	São Paulo	137.745	269	42	AT42	6,6
Volta Redonda	RJ	Rio de Janeiro	138.508	109	42	AT42	6,6
Jijoca de Jericoacoara	CE	Fortaleza	145.263	272	42	AT42	6,9
São João del Rei	MG	Belo Horizonte	160.597	115	42	AT42	7,7
Sorocaba	SP	São Paulo	339.889	111	42	AT42	16,2
Maragogi	AL	Maceió	366.135	113	42	AT42	17,5
Guarujá	SP	São Paulo	366.637	62	42	AT42	17,5
Guaratinguetá	SP	São Paulo	497.043	210	42	AT42	23,7
Angra dos Reis	RJ	Rio de Janeiro	650.429	113	42	AT42	31,0

Fonte: Elaboração Própria (2017).

## 6 ESTUDO DE CUSTOS DA AVIAÇÃO REGIONAL

### 6.1 Estrutura geral de custos

A Aviação Civil apresenta uma estrutura de custos característica que, apesar de não ser complexa, apresenta diferenças significativas em relação à estrutura de custos de outras indústrias. Esse é um dos fatores que leva as empresas do setor a serem comparadas no mercado, por motivos que serão discutidos adiante, pelo uso do EBITDAR (*earnings before interest, taxes, depreciation, amortization, and restructuring or rent costs*) em vez do indicador mais comum, EBITDA (*earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*).

A estrutura de custos, para fim deste projeto, será dividida em três grupos:

1. Custos diretos: associados diretamente ao produto final entregue, ou seja, custos essenciais para que os voos ocorram, que incorrem associados à sua realização;
2. Custos indiretos: associados indiretamente ao produto final entregue, ou seja, custos essenciais para que os voos ocorram, que incorrem independentemente da sua realização;
3. Despesas operacionais: necessárias para operação da empresa, mas não relacionadas com o serviço oferecido.

Essa classificação também é utilizada pela ANAC, que apresenta todos os custos das empresas aéreas e, em edições mais antigas de seu anuário, os custos dos tipos de aeronaves por empresa. A tabela abaixo apresenta a divisão de custos apresentada pela ANAC:

Tabela 7 – Categoria de custos

Custos diretos		Custos indiretos	Despesas operacionais
Tripulantes	Manutenção	Organização terrestre	Organização tráfego PAX
Comissários	Seguro	Serviços de bordo	Organização tráfego cargas
Combustível	Arrendamento	Outros	Administração geral
Depreciação	Taxas e tarifas		Outras despesas

Fonte: Anac, 2015

Essa classificação ainda pode ser simplificada para o modelo de análise da viabilidade econômico-financeira de operações menores. Seriam consideradas apenas duas classificações: custos diretos, que dependem da realização efetiva dos voos para ocorrerem, e os demais. No entanto, para esta primeira etapa será considerada a classificação clássica da ANAC.

Olhando primeiramente para os custos diretos, eles incluem: custos com tripulantes técnicos, necessários para a operação das aeronaves, e comissários que são importantes para serviços realizados dentro das aeronaves e para garantir a segurança dos passageiros durante o voo. Esses custos estão ligados à folha salarial das companhias aéreas. Muitas vezes, em função do porte dos aviões em serviços regionais, os comissários não embarcam; no entanto, existem regras de número mínimo de comissários em função de saídas de emergência em um mesmo lado da aeronave.

Em seguida, há o custo do combustível, que é diretamente proporcional à frequência de operação das aeronaves. Esse custo representa uma das maiores parcelas do custo total da aviação e tem grande oscilação, devido à flutuação do preço do petróleo no mercado internacional. Os gastos com manutenção têm uma periodicidade bastante grande, em função dos tipos de manutenção. Existem diferentes classificações de manutenção dentro da aviação, cuja periodicidade é definida em função da aeronave, mas em geral pode ser dividida em dois grandes grupos:

- A. Manutenção realizada na própria pista, serviços mais simples que consomem um tempo menor;
- B. Manutenção realizada em hangares, serviços mais complexos que tiram o avião de operação por um período de tempo maior.

Ainda dentro de custos diretos, existem os custos de seguro que, na classificação da ANAC, também se encontram abaixo de custos diretos por estarem diretamente ligados à operação da empresa, já que nenhuma empresa realiza seguros para sua operação e seus ativos imobilizados. No entanto, questiona-se essa classificação pela própria definição de custo direto. Esse é um custo não essencial à prestação dos serviços, e sim uma forma de mitigar riscos associados à operação. Essa classificação foi mantida por questão de uniformidade com a ANAC, a fim de termos dados comparáveis em análises futuras.

Os custos de depreciação e arrendamento (*ownership costs*) são correlatos, dependendo do tipo de operação da companhia aérea. As empresas do setor têm, em geral, dois modelos de negócio diferentes. Parte das empresas possui uma frota própria de aeronaves, o que gera uma grande parcela de depreciação dos ativos imobilizados. Já a outra parcela não possui frota própria de aeronaves e opera num sistema de arrendamento que se torna parte dos custos; a depreciação deixa de ser uma parcela significativa do seu resultado.

Por último, dentro de custos diretos aparecem as taxas e tarifas. Essa parcela inclui as tarifas aeroportuárias que as empresas devem pagar por utilizar a infraestrutura dos aeroportos para sua operação e as tarifas de navegação aérea para custear as centrais de operações que organizam o tráfego aéreo, além de outras tarifas que possam incidir sobre a operação.

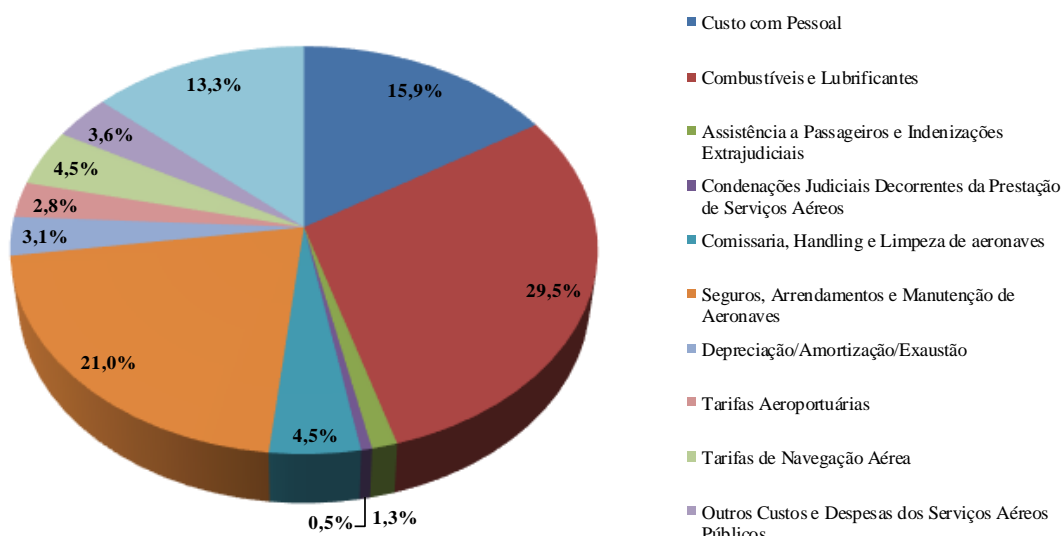
Dentro de custos indiretos, destaca-se a organização terrestre, importante para a operação, mas não está diretamente ligada ao serviço oferecido, e o serviço de bordo, que é um custo associado ao conforto fornecido aos clientes, não diretamente ligado ao transporte dos passageiros, que é a atividade-fim.

Por fim, restam as despesas que incluem a organização do tráfego de passageiros e cargas para o bom funcionamento da operação, e ainda as despesas administrativas gerais. As despesas administrativas gerais estão ligadas ao funcionamento da empresa, ou seja, a áreas como marketing, departamento financeiro, planejamento estratégico, entre outras; elas aparecem nos gastos dentro dessa classificação.

Essa estrutura de custos é divulgada pelas companhias aéreas ao fim de cada ano e apurada pela ANAC, que divulga em seu anuário um compilado dessas informações para a indústria no Brasil (Gráfico 4).

Dentro dessa estrutura de custos se destaca, dentro da Aviação Civil brasileira, o custo de combustível, seguido do custo com seguros, arrendamento e manutenção de aeronaves, que juntos representam 50% do total de custos. Logo em seguida temos os custos com pessoal, representando 16% dos custos totais. Considerando que esse custo com pessoal inclui tantos custos indiretos, ligados à administração das empresas, quanto custos diretos com tripulação e comissários, tem-se que, dentro da classificação da ANAC, grande parte dos custos são diretos, associados com a utilização da aeronave. No Gráfico 4 estão destacados outros custos e despesas relevantes para a indústria.

Gráfico 4 – Breakdown dos custos da Aviação Civil em 2015



Fonte: ANAC, 2015.

Com esse gráfico, pode-se entender melhor a relevância de cada um dos modelos operacionais dentro da estrutura geral de custos. Percebe-se que os gastos com depreciação e arrendamento (*ownership costs*) representam uma grande parcela dos gastos da indústria. No entanto, esses dois gastos não incorrem simultaneamente na operação de uma aeronave: um está associado ao modelo de utilização de aviões próprios e o outro, associado ao arrendamento de aeronaves de terceiros. Isso tem uma grande implicação na comparação de empresas desse setor.

Comumente, em análise de resultados das empresas, utiliza-se o indicador EBITDA para se analisar o desempenho de empresas no ano. Entretanto, utilizá-lo gera um desajuste dos dois modelos citados acima. O EBITDA é um indicador que recompõe a depreciação (além de resultado financeiro, impostos indiretos, contribuição social e amortização) no lucro líquido da empresa, a fim de eliminar diferenças contábeis que vêm de métodos distintos de depreciação entre países e tornar o resultado comparável quando a depreciação é relevante. No entanto, devido à existência dos dois modelos descritos acima, para torná-los comparáveis deve-se recompor as despesas de arrendamento, o que seria equivalente à depreciação das empresas do primeiro modelo. Dessa forma o EBITDAR, que recompõe ao EBITDA as despesas com arrendamento, torna-se um indicador mais adequado para se comparar empresas dessa indústria.

## 6.2 Identificação de aeronaves para a aviação regional de pequeno porte

Dentro da aviação regional, há um grande ponto a ser considerado: a demanda. Como as regiões ainda não teriam oferta vigente, a demanda seria pequena. Isso implica que as aeronaves, para evitar uma ociosidade elevada, devem ser de pequeno porte. Num exemplo hipotético simplificado, considerando uma cidade do sul da Bahia, Teixeira de Freitas, cuja população é de 160 mil habitantes (IBGE, 2016), será feita uma comparação da operação para dois tipos de aeronaves em termos de ociosidade: primeiramente um Airbus A320-200, com capacidade de 150 passageiros, e um ATR43, com 50 passageiros. Em 2015, segundo o Anuário Estatístico da ANAC, no aeroporto local, SNTF-BA, houve 13.327 passageiros embarcados em voos domésticos. Tendo como base uma operação com frequência de decolagens de seis vezes por semana, teria havido um total de 318 decolagens por ano. Com esses valores, é possível calcular uma taxa de ocupação média das duas aeronaves a partir da seguinte equação:

$$Taxa\ de\ Ocupação = \frac{13.327\ passageiros}{318\ decolagens * X\ assentos\ oferecidos}$$

A taxa de ocupação seria de aproximadamente 28% para um A320-200 e de 84% para um ATR43. Esse exemplo simples mostra que, para a operação da aviação regional, que atende cidades com população menor e talvez com menor demanda, considerar o uso de aeronaves de pequeno porte é bastante razoável.

Voltando ao exemplo anterior, outra possibilidade seria diminuir a frequência diária e semanal para concentrar a demanda. No entanto, parte-se da premissa de que o desenvolvimento da aviação regional passa pela oferta regular para estimular a demanda. Logo, aquela demanda inicial teria que ser multiplicada por um fator redutor caso a frequência de voos fosse reduzida. Por falta de instrumentos para quantificar esse fator, isso não será levado em consideração neste estudo.

Assim, a aviação de pequeno porte é uma alternativa aparentemente mais viável do ponto de vista de ociosidade e frequência de oferta. E, para uma análise mais correta, é necessário um ajuste em relação à estrutura de custos geral da aviação civil.

Existem aviões de portes variáveis, que apresentam estrutura de custo muito variável. Por exemplo, o consumo de combustível por passageiro ou o número de tripulantes por passageiro pode variar acentuadamente. Esse fato impede a utilização da distribuição dos custos geral da aviação civil em aeronaves de pequeno porte. Dessa maneira, foi criado um filtro a partir da quantidade de passageiros transportados para se chegar a custos mais precisos.

A fim de se definir a estrutura de custos da aviação regional de pequeno porte para este projeto, foi necessário definir algumas premissas:

1. Apenas aviação doméstica;
2. Aeronaves que comportem, no máximo, 50 passageiros.

A partir desses critérios, as aeronaves de interesse foram definidas por meio de pesquisa em anuários da ANAC que mostravam a operação das aeronaves no país. Assim, encontraram-se principalmente em anuários mais antigos os componentes do custo dessas aeronaves, que serão abordados na sequência.

As aeronaves levantadas são em parte fabricadas no Brasil, pela Embraer, mas também são de marcas estrangeiras, da França, dos Estados Unidos, da Polônia, da República Tcheca e da Holanda. Na tabela abaixo são apresentadas as aeronaves agrupadas como possíveis aeronaves de interesse para este estudo.

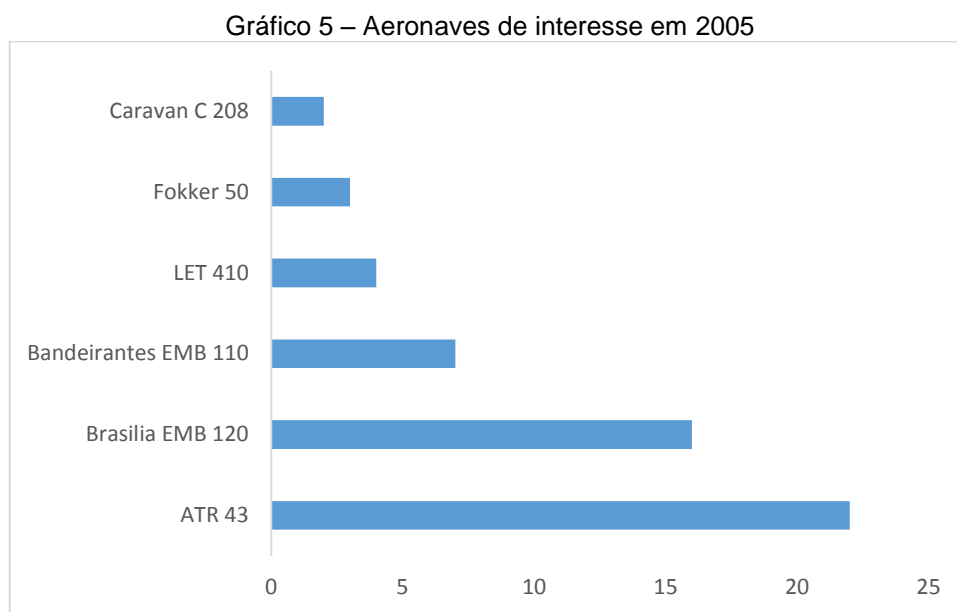
Tabela 8 – Aeronaves de interesse

<b>Tipos de aeronave</b>	<b>Código</b>	<b>Fabricante</b>	<b>País</b>	<b>Nº de assentos</b>
<b>ATR 42</b>	AT42	ATR	França	42-50
<b>ATR 43</b>	AT43	ATR	França	42-50
<b>ATR 45</b>	AT45	ATR	França	42-50
<b>Cessna</b>	C206	Cessna	EUA	5
<b>Caravan</b>	C208	Cessna	EUA	10-14
<b>Brasília</b>	EMB120	Embraer	Brasil	30
<b>Bandeirantes</b>	EMB110	Embraer	Brasil	15-21
<b>EMB 145</b>	EMB145	Embraer	Brasil	50
<b>PZL M28</b>	M28	PZL Mielec	Polônia	19
<b>LET 410</b>	LET410	Let Kunovice	República Tcheca	15-19
<b>Fokker 50</b>	F27	Fokker	Holanda	50
<b>Twin Otter</b>	DHC6	Viking	Canadá	14

Fonte: Anac, 2017



A partir da análise do Anuário de 2005 da ANAC, foi possível visualizar o resultado das empresas aéreas por tipo de aeronave. Com isso, pôde-se obter o tamanho da frota de cada tipo de aeronave operando no país.

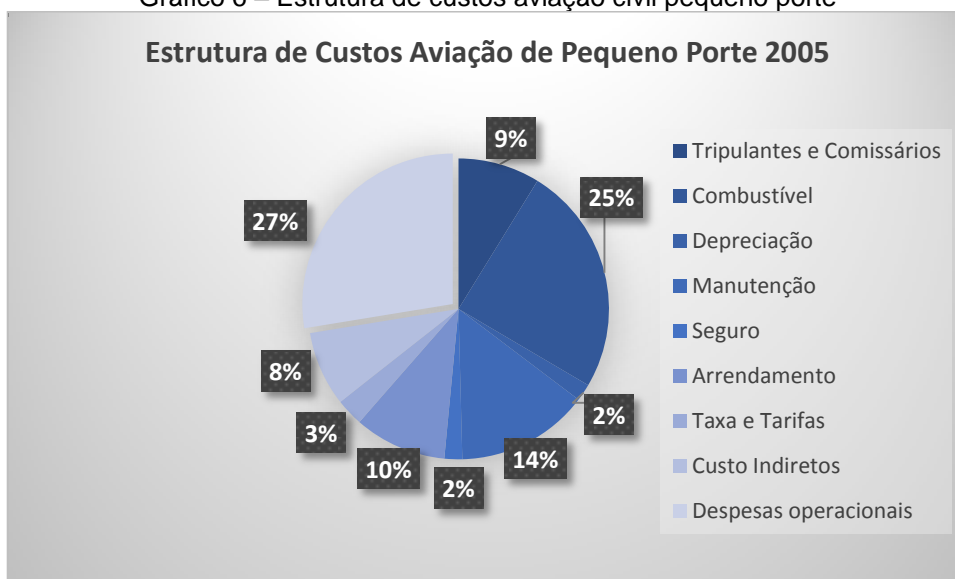


Fonte: ANAC, 2005.

### 6.3 Estrutura de custo para aviação regional de pequeno porte

Dentro da frota definida, por serem aviões de menor porte, os custos fixos, ou seja, aqueles que dependem pouco do porte da aeronave, acabam se tornando uma parcela mais significativa do total. Usando o exemplo de organização de tráfego de PAX, que representa o transporte de passageiros do aeródromo até o terminal de passageiros, num avião de maior porte há a utilização de *fingers* e os passageiros já desembarcam dentro do terminal de passageiros. Já para os aviões de menor porte, que tendem a ter seus locais de estacionamento mais afastados, é preciso fornecer algum transporte entre esse local e o terminal de passageiros para poucas pessoas, o que acaba tornando esse tipo de despesa um custo mais significativo dentro da estrutura de custos da aeronave.

Gráfico 6 – Estrutura de custos aviação civil pequeno porte



Fonte: ANAC, 2005.

#### 6.4 Indicadores relevantes para aeronaves de interesse

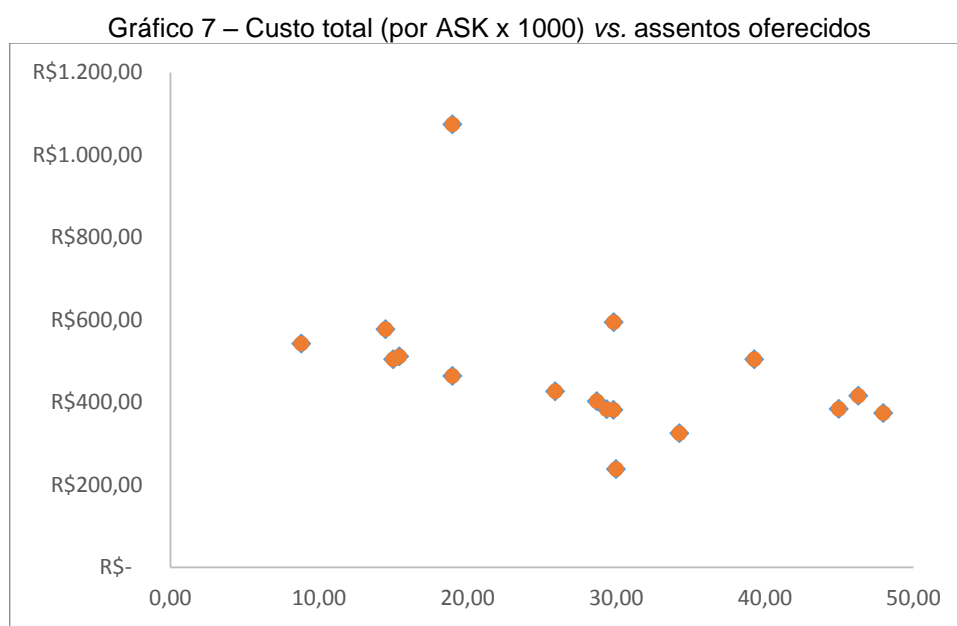
Para se fazer uma análise aprofundada da operação de aeronaves, são necessários alguns indicadores de custos de operação importantes. O primeiro e, talvez, mais relevante é o custo total por assento-quilômetro oferecido (ASK). Esse indicador mostra como custos da operação se diluem na oferta dos serviços de aviação. Nota-se que o serviço de aviação não se limita aos assentos oferecidos, pois a distância de viagem é outro fator essencial para se medir a oferta do serviço; transportar 100 passageiros entre São Paulo e Rio de Janeiro é diferente de transportar 100 passageiros entre São Paulo e Natal. Dessa forma, um dos indicadores mais utilizados é o ASK:

$$ASK = \text{Assentos Oferecidos} * \text{Distância Percorrida}$$

Neste trabalho foram levantados os custos e as despesas, bem como a quantidade de assentos-quilômetro oferecidos, por cada tipo de aeronave de interesse das companhias aéreas que operavam em 2005, num total de 17 tipos de aeronaves. Foi então calculado o custo total dessa operação, o qual foi dividido pelo valor de ASK oferecidos:

$$\text{Custo Total (por ASK)} = \frac{\text{Custos Diretos} + \text{Custos Indiretos} + \text{Despesas}}{\text{ASK}}$$

É interessante notar que esse indicador tende a diminuir conforme se oferece um maior número de assentos, como pode ser visto no Gráfico 7.



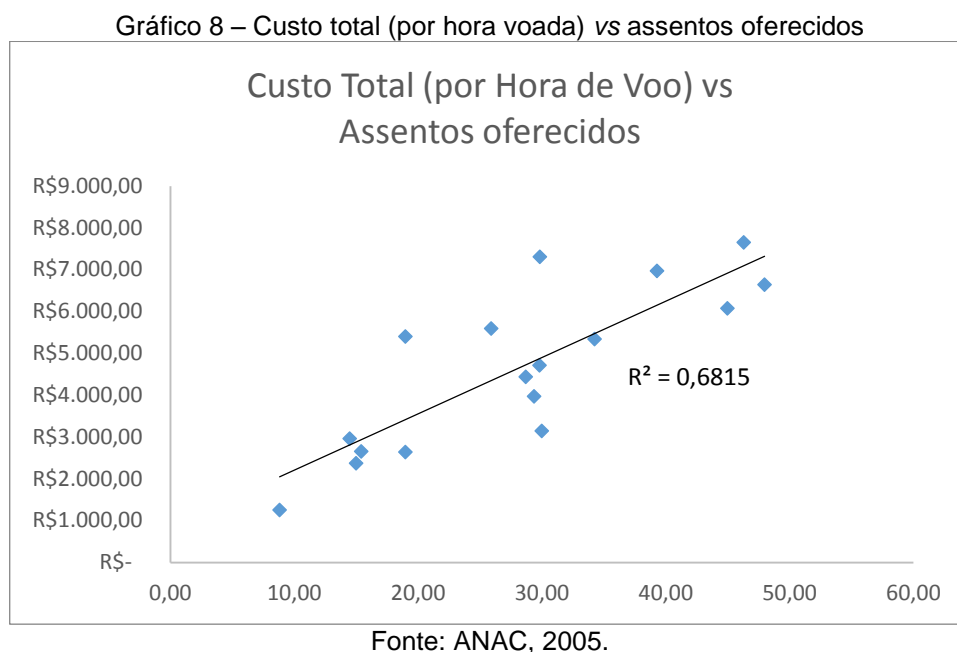
Fonte: ANAC, 2005.

Apesar de os dados apresentarem alguma variabilidade, inclusive com uma tendência de queda conforme se aumenta o número de assentos oferecidos em média por voo, há uma média relativamente visível, ou pelo menos uma faixa de valores entre R\$ 300 e R\$ 600, na qual os dados estão mais concentrados. A média dessa amostra é de R\$ 476,32 por ASK x 1000 oferecido.

Outro indicador interessante de ser analisado é o custo por hora voada, na mesma amostra da análise anterior. Nesse indicador, ainda temos o fator distância como uma aproximação do tempo, visto que as velocidades são da mesma ordem de grandeza nas aeronaves de interesse. Mas, agora, passamos a desconsiderar os assentos oferecidos no denominador:

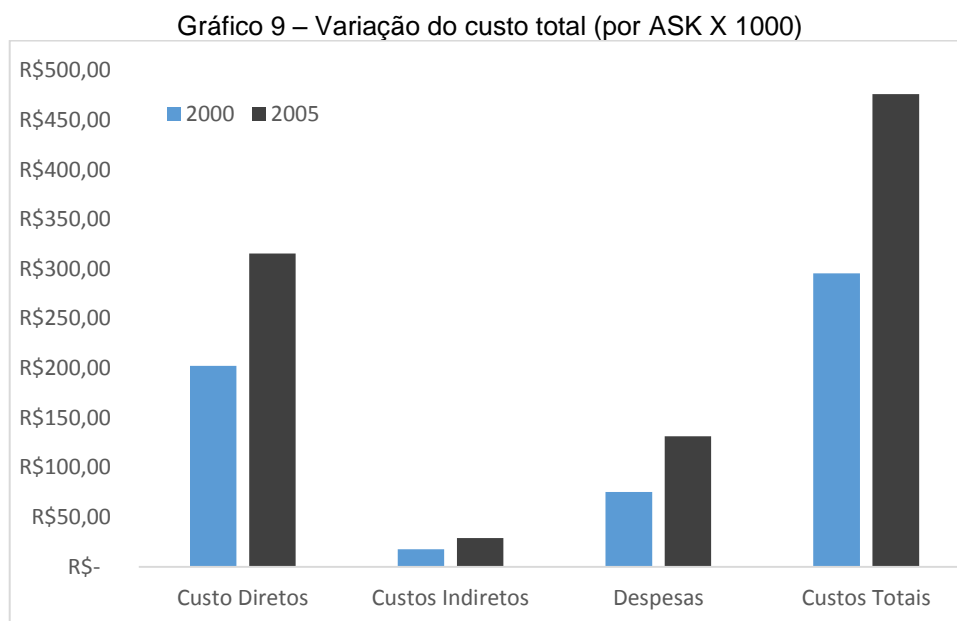
$$\text{Custo Total (por Hora Voada)} = \frac{\text{Custos Diretos} + \text{Custos Indiretos} + \text{Despesas}}{\text{Horas Voadas}}$$

É interessante notar que essa desconsideração do fator assentos oferecidos no denominador traz uma correlação relativamente grande entre custos totais e assentos oferecidos, conforme mostra o Gráfico 8:



## 6.5 Correção dos custos

Os Anuários da ANAC deixaram de apresentar a quebra por aeronave em 2005, o que não permite que as análises apresentadas acima possam ter um valor mais atualizado. Assim, foi realizada uma análise para se verificar como os custos da aviação se comportam com o tempo, utilizando a mesma classificação de aeronaves de interesse. Pode-se comparar a evolução dos custos diretos, indiretos e despesas por ASK entre 2000 e 2005, tendo como base as mesmas aeronaves da análise apresentada acima. Construiu-se um gráfico da evolução de custos nesse período.



Fonte: ANAC, 2000; 2005.

Nesse gráfico podemos observar que a variação de custos totais por ASK no período de cinco anos foi de +61%, e que seus componentes apresentaram um comportamento similar ao custo total.

Como referência de comparação, com base na série histórica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), será utilizado o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Em janeiro de 2000, o índice (com base em 1993) era de 1598,41. Já em janeiro de 2006, esse número passou para 2550,36. A variação resultante de 60% seria a variação com base na inflação geral do país.

Tabela 9 – Variação do IPCA 2000-2005

Ano (Jan)	IPCA (1993 = 100)	Variação
2000	1598.41	0%
2001	1693.07	6%
2002	1822.08	14%
2003	2085.68	30%
2004	2246.43	41%
2005	2412.83	51%
2006	2550.36	<b>60%</b>

Fonte: IBGE 2016

A outra hipótese de validação do IPCA como índice de reajuste dos custos históricos foi a variação dos próprios custos por assento-quilômetro da indústria entre 2009-2015, publicados no anuário da ANAC de 2015.

Tabela 10 – CASK (R\$/ASK) por empresa

Ano	Tam	Gol	Azul	Avianca	Trip	Webjet	Pantanal	Indústria
2009	0,148	0,145	0,196	0,244	0,303	0,143	0,478	0,155
2010	0,154	0,135	0,181	0,256	0,274	0,129	0,254	0,157
2011	0,158	0,152	0,197	0,236	0,290	0,176	0,177	0,171
2012	0,183	0,170	0,235	0,230	0,216	0,207	0,223	0,195
2013	0,197	0,176	0,237	0,227	0,321	-	0,191	0,209
2014	0,206	0,194	0,254	0,231	-	-	-	0,220
2015	0,199	0,196	0,283	0,233	-	-	-	<b>0,222</b>

Fonte: Anac, 2015

Tabela 11 – Variação dos custos da indústria vs variação do IPCA 2009-15

Variação de custos na indústria	43%
Variação IPCA (mesmo período)	41%

Fonte: IBGE.

Comparando os dois resultados, é bastante razoável, para o propósito deste trabalho, utilizar o IPCA como índice de reajuste dos custos das aeronaves de interesse. Utilizando esse mesmo índice para corrigir os custos, chegaremos ao seguinte reajuste:

Tabela 12 – Variação do IPCA 2006-2016

<b>Ano (Jan)</b>	<b>IPCA (1993 = 100)</b>	<b>Variação</b>
2006	2550.36	0%
2007	2626.56	3%
2008	2746.37	8%
2009	2906.74	14%
2010	3040.22	19%
2011	3222.42	26%
2012	3422.79	34%
2013	3633.44	42%
2014	3836.37	50%
2015	4110.20	61%
2016	4550.23	78%
2017	4793.85	<b>88%</b>

Fonte: IBGE.

A variação do índice IPCA entre 2006 e 2017 foi de 88%. Esse será o reajuste dos custos calculados para as aeronaves de interesse a fim de compará-las com as pesquisas e entrevistas com as empresas fabricantes pesquisadas. Dessa forma, temos um custo total médio por ASKx1000 de R\$ 895,33.

## 6.6 Custo por aeronave

A partir das definições evidenciadas, é necessário refinar a análise para se determinarem os custos associados a operações de aeronaves individualmente, a fim de se estudar a viabilidade da operação de aviação regional com cada tipo de aeronave do ponto de vista de custos.

Tabela 13 – Custos históricos por aeronave

Aeronave	Custos por ASK x 1.000 (Valores Nominais 2005)				
	Assentos	Custo Direto	Custo Indireto	Despesas operacionais	Custos Totais
C208	9	R\$ 449,87	R\$ 10,81	R\$ 134,27	R\$ 594,95
EMB110	15	R\$ 379,29	R\$ 27,74	R\$ 117,49	R\$ 524,52
LET410	19	R\$ 408,45	R\$ 22,98	R\$ 203,06	R\$ 634,49
EMB120	29	R\$ 304,87	R\$ 29,39	R\$ 134,13	R\$ 468,38
AT43	40	R\$ 256,80	R\$ 37,46	R\$ 113,38	R\$ 407,64
AT45	46	R\$ 254,69	R\$ 44,60	R\$ 116,18	R\$ 415,46
F27	48	R\$ 235,89	R\$ 25,99	R\$ 111,51	R\$ 373,39

Fonte: Anac, 2015

Observa-se na Tabela 13 que as aeronaves de menor porte têm um custo direto mais elevado. Ou seja, aqueles custos com combustível, depreciação/arredamento, manutenção e tripulação são maiores por assento-quilômetro oferecido em aeronaves de menor porte. É essa característica que essencialmente faz com que aeronaves de maior porte tenham se tornado cada vez mais competitivas do ponto de vista de custos.

Trazendo esses valores a valor presente para comparação com as fabricantes de aeronaves atuais, temos os seguintes resultados:

Tabela 14 – Custos por aeronave

Aeronave	Custos por Ask x 1.000				
	Assentos	Custo Direto	Custo Indireto	Despesas operacionais	Custos Totais
C208	9	R\$ 845,60	R\$ 20,32	R\$ 252,38	R\$ 1.118,31
EMB110	15	R\$ 712,95	R\$ 52,14	R\$ 220,85	R\$ 985,93
LET410	19	R\$ 767,75	R\$ 43,20	R\$ 381,70	R\$ 1.192,64
EMB120	29	R\$ 573,05	R\$ 55,24	R\$ 252,12	R\$ 880,41
AT43	40	R\$ 482,69	R\$ 70,42	R\$ 213,12	R\$ 766,24
AT45	46	R\$ 478,73	R\$ 83,83	R\$ 218,37	R\$ 780,93
F27	48	R\$ 443,40	R\$ 48,85	R\$ 209,60	R\$ 701,85

Fonte: Elaboração Própria, 2017

## 6.7 Comparação de custos de mercado

A partir de uma entrevista com o presidente e fundador da Two Flex, empresa de táxi-aéreo que conta com uma frota de 19 Grand Caravans, foram levantados dados de custo operacional do mercado atual. Essa entrevista foi fonte importante de informações para a análise de custos do modelo proposto, dada a experiência do entrevistado na indústria de aviação de pequeno porte.

Por escolha da empresa, sua operação se restringe a utilizar aeronaves Grand Caravan. Essa escolha foi muito ressaltada pelo entrevistado visto que, segundo o próprio, é a única aeronave que possibilita uma operação economicamente interessante para o setor. Uma das características fundamentais para que isso seja possível seria a ausência de vida útil da célula, da fuselagem da



aeronave. Isso faz com que a aeronave não perca tanto valor de revenda com seu uso, reduzindo os custos de propriedade.

Outro ponto importante a ser considerado quando se propõe o modelo de operação é o tipo de empresa segundo a regulamentação da ANAC:

Figura 3 – Tipos de empresa de transporte aéreo para a ANAC



Fonte: Anac, 2015

Dentro dessa classificação, temos uma série de requisitos operacionais que podem ser mais ou menos exigentes e demandar mais ou menos despesas da empresa. Para as empresas de Transporte Aéreo Regular ou Não Regular, há um Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC 121) que determina uma série de regras que devem ser seguidas. Entre os requisitos estão especificações de aeronaves, instrumentos e equipamentos, manutenção, tripulantes e treinamentos.

Segundo a própria nomenclatura da ANAC, temos uma classificação especial para empresas de táxi aéreo, chamada de operações complementares e por demanda. Essa classificação simplifica o processo operacional e resulta em menos despesas para a operação da empresa, possibilitando um serviço menos custoso. A regulamentação que rege a operação dessas empresas é a RBAC 135.

Nesse modelo de táxi-aéreo, há algumas restrições quando falamos de transporte de passageiros. A ANAC determina um limite de 30 assentos para passageiros por aeronave. Essa característica é um ponto importante nas considerações de definição de aeronaves de interesse caso se opte por esse modelo de empresa.

Quanto a questões de custos levantadas durante a entrevista, o entrevistado nos deu detalhes de custo associado à operação do Caravan que estão no Anexo D. Como referência, teríamos que o custo total associado à operação do Grand Caravan na Two Flex é de R\$ 3.150,00 por hora de voo. Esse é um número que deve ser avaliado, levando-se em conta as circunstâncias da coleta do dado. Há uma tendência por parte do entrevistado de ter uma margem de segurança com o número.

Dentro da operação da Two Flex em 2017, contando com uma frota total de 18 Grand Caravans, já foram realizadas 15.431 horas de voo e 4.106.608 quilômetros foram voados. Isso representa uma média de 266 km/hora de voo. Esse é um número médio que leva em conta uma distribuição de trechos com diferentes distâncias, mas que é representativo da operação da Two Flex e, portanto, é um índice real.

Considerando que o Grand Caravan, no Brasil, é uma aeronave homologada para nove passageiros, temos um índice de conversão de 2.394 ASK/hora de voo. Isso significa que, a cada hora voo, em média são oferecidos 2.394 assentos-quilômetro e que o há um custo de R\$ 1,32/ASK oferecido. Considerando o dado histórico ajustado, teríamos um custo de R\$ 1,12/ASK, 15% mais baixo do que o custo apontado na pesquisa com a Two Flex.

A diferença entre os dois valores pode ser explicada pela diferença de operação entre as empresas no passado e a forma como a Two Flex atua hoje, e pelos erros de reajuste do custo passado para valor presente. Assim, por termos valores mais atuais que são mais confiáveis, para análise do modelo proposto utilizaremos o valor de R\$ 3.000 por hora de voo como uma medida intermediária de referência do custo do Grand Caravan.

Há ainda a possibilidade, de acordo com o entrevistado, de que a ANAC reveja a homologação do Grand Caravan. Dessa forma, como já ocorre em todos os outros países da América Latina, ele passaria a ter como capacidade máxima 12

passageiros em vez de nove. Nesse novo formato de operação, a estrutura de custos seria alterada.

Por um lado, haveria uma maior quantidade de assentos-quilômetro oferecidos para um mesmo trecho operado por essa aeronave, o que reduziria o custo por assento-quilômetro. Por outro, há um efeito secundário que será desconsiderado neste estudo, que é o aumento de custos totais devido, por exemplo, ao aumento de consumo de combustível num mesmo trecho, por haver carga maior.

Considerando a nova configuração do Grand Caravan, passa-se a oferecer um total de 3.192 ASK/hora de voo. E reduz-se o custo por assento-quilômetro em 25%, chegando a um valor de R\$ 0,94/ASK oferecido.

## 7 ESTUDO DE TARIFAS

### 6.1 Estimativa de receita de rotas regionais

Para que seja possível propor um modelo de expansão da aviação civil regional, um dos pontos chave é a receita que cada rota pode gerar. A partir apenas da receita, unida à composição de custos, é possível determinar a viabilidade econômica de uma determinada rota considerando sua demanda e, para rotas consideradas inviáveis economicamente, avaliar qual valor de subsídio seria necessário para torná-la operável.

A receita de um determinado trecho é definida pelo *ticket* médio, pela taxa de ocupação da aeronave e pelo número de assentos da aeronave, segundo a equação abaixo:

$$\text{Receita} = \text{Tarifa Média} * \text{Assentos} * \text{Taxa de Ocupação}$$

O número de assentos será uma função do avião a ser utilizado, o qual será definido por meio da estimativa de demanda do trecho. O avião deverá ser o maior possível considerando-se a demanda da rota em questão e a frequência mínima para garantir a atratividade dos usuários. Optar pela maior aeronave possível é uma estratégia de corte de custos, pois, como se viu anteriormente, aviões pequenos tendem a ter maiores custos por assento-quilômetro.

A taxa de ocupação adotada será de 80%. Por fim, é necessário estimar a tarifa média do trecho, uma questão um pouco mais complexa tendo em vista o modelo de precificação adotado na aviação civil.

### 6.2 Precificação na aviação civil

Após a desregulamentação da aviação civil, que aconteceu entre 1992 e 2005, as companhias aéreas nacionais passaram a ter liberdade na precificação de suas rotas. O modelo adotado para a determinação dos preços seguiu as tendências internacionais do setor: a precificação dinâmica, também conhecida como *yield management*.

O *yield management* é um modelo de precificação que leva em conta diversos fatores além de custo, margem e relação oferta vs. demanda, parâmetros usuais na maioria das indústrias. Trata-se de um modelo extremamente complexo em que indicadores como ocupação da aeronave, preço aplicado pelos concorrentes, demanda sazonal, antecedência de compra, custo, margem e até mesmo informações climáticas são consideradas na determinação da tarifa. Além disso, a tarifa é constantemente mesurada, podendo, em um curto período de tempo, sofrer diversas alterações devido à mudança de algum parâmetro considerado.

Os sistemas de informações e ferramentas computacionais usados na precificação dinâmica na indústria de aviação estão entre os “mais complexos do mundo e possuem um forte componente econômico envolvido” (McAfee & Velde). Assim como na maior parte dos modelos de estipulação de preços, seu principal objetivo é a maximização da receita total.

O modelo *yield management* já é tradicional na aviação civil, tendo sido implantado pela primeira vez em 1980 pela American Airlines após a desregulamentação da aviação civil norte-americana em 1978. Hoje, é amplamente utilizado em toda a indústria e também em outros setores, como por exemplo no setor hoteleiro. Apesar de tradicionais, os diferentes modelos de *yield management* sofrem constantes modificações e evoluções. A cada ano, novas perspectivas sobre hábitos de consumo e o desenvolvimento tecnológico permitem a evolução dos modelos preditivos e o desenvolvimento de novos sistemas, que tornam a precificação cada vez mais completa, mais assertiva e, conseqüentemente, ainda mais complexa.

Dessa forma, determinar de forma assertiva o preço a ser aplicado a passagens de uma determinada rota regional, com base nas práticas correntes de mercado, envolveria a criação de um modelo similar ao utilizado por uma companhia aérea, uma tarefa extremamente complexa e que não vai ao encontro dos objetivos e do rigor almejado neste trabalho. A melhor estimativa de valor de preço então seria a de valores já aplicados em rotas regionais existentes. Essas tarifas são o paralelo mais preciso disponível para as tarifas em rotas possivelmente subsidiadas, permitindo assim a estimativa da receita total de tais rotas.

### 6.3 Metodologia

Considerando a determinação da tarifa média por meio de rotas já existentes como a melhor forma de obter uma estimativa assertiva do que seria aplicável em rotas regionais, foi realizada uma ampla pesquisa de preço. Tendo em vista os diferentes perfis de rotas oferecidas no país e os diversos parâmetros de precificação adotados para cada estilo de rota, acredita-se que, para determinar a melhor estimativa de receita para uma rota regional, devem-se considerar rotas de perfil semelhante na pesquisa de mercado, ou seja, rotas que têm parâmetros e características parecidas e possivelmente terão processos de precificação similares, resultando em tarifas médias próximas.

Dessa forma, foram consideradas rotas presentes no Hotran com as seguintes características:

- Rotas classificadas como regionais;
- Rotas cuja origem ou destino seja uma cidade de população média;
- Rotas sem escalas;
- Rotas operadas em aviões de até 144 lugares.

Assim, rotas que incluem capitais ou centros urbanos, ou operadas em grandes aeronaves, não foram alvo de pesquisa de preço, uma vez que não têm características semelhantes a rotas passíveis de subsídios e podem não ter tarifas comparáveis às que seriam praticadas em rotas regionais.

Além disso, considerando que um grande fator de precificação de passagens aéreas é a antecedência da compra, foram realizadas pesquisas considerando cinco antecedências: um dia antes, uma semana antes, um mês antes, três meses antes e seis meses antes. Como algumas rotas não têm voos diários, foram considerados para esses casos os preços para datas próximas à antecedência estipulada.

Por fim, para determinar uma receita que permita comparações em relação a outras rotas e ao custo estimado, foi determinada a tarifa por quilômetro, o *yield*, uma métrica usual no mercado de aviação. Além disso, para que a tarifa de uma rota não existente seja projetada, o indicador por quilometragem é essencial, uma vez que a quilometragem percorrida é um grande direcionador de custo e deve ser levada em conta na precificação.

Dessa forma, foram determinadas as distâncias entre todas as rotas pesquisadas para determinar, por fim, o *yield* de cada rota na média e para cada antecedência de compra considerada.

A base de informações geradas permitiu diversas análises comparativas, como, por exemplo, a comparação de tarifas por quilômetro para rotas operadas com aeronaves de diversos tamanhos. E permitiu a estimativa de uma tarifa por quilômetro média para diferentes aeronaves, a qual será utilizada na projeção da receita das rotas a serem analisadas posteriormente.

#### **6.4 Resultados obtidos**

Ao aplicar-se os filtros definidos anteriormente na base da Hotran chegou-se a uma lista de 107 rotas para pesquisa de mercado. As rotas atendem 52 cidades, sendo 40 delas cidades médias ou pequenas. São operadas por 5 companhias aéreas nacionais: Azul, Gol, Passaredo, Tam e MAP; com aeronaves de 42 a 144 lugares.

Um extrato da lista das rotas pesquisadas, com o número de assentos da aeronave que opera a rota e a empresa que a opera, está na Tabela 15 abaixo; a lista completa encontra-se no Anexo A.

Tabela 15 – Extrato da lista das rotas pesquisadas

Origem	Destino	Empresa	Assentos
Viracopos	Cataratas	Azul	118
Cataratas	Viracopos	Azul	118
Val de Cans	Altamira	Azul	118
Altamira	Val de Cans	Azul	118
Mário Ribeiro	Tancredo Neves	Azul	70
Tancredo Neves	Bahia - Jorge Amado	Azul	118
Bahia - Jorge Amado	Tancredo Neves	Azul	118
Salgado Filho	Santo Ângelo	Azul	70
Santo Ângelo	Salgado Filho	Azul	70
Uberaba	Tancredo Neves	Azul	70
Tancredo Neves	Uberaba	Azul	70
Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba	Governador José Richa	Azul	118
Tancredo Neves	ROMEUA ZEMA	Azul	70
Sinop	Marechal Rondon	Azul	118
Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba	Cataratas	Azul	118
Val de Cans	João Correa da Rocha - Aeroporto de Marabá	Azul	118
Guararapes Gilberto Freyre	Fernando de Noronha	Azul	118
Dourados	Viracopos	Azul	70
ESTADUAL DARIO GUARITA	Viracopos	Azul	70
Fernando de Noronha	Guararapes Gilberto Freyre	Azul	118
Viracopos	Dourados	Azul	70
Santarém	Val de Cans	Azul	118
Val de Cans	Santarém	Azul	118
Viracopos	Bonito	Azul	118
Viracopos	Corumbá	Azul	118
Hercílio Luz	Campo dos Bugres	Azul	70
Campo dos Bugres	Hercílio Luz	Azul	70
Cascavel	Viracopos	Azul	70
Governador Valadares	Tancredo Neves	Azul	70
Ten-Cel-Av. César Bombonato	Tancredo Neves	Azul	118
Salgado Filho	Rubem Berta	Azul	70
Rubem Berta	Salgado Filho	Azul	70
Viracopos	Chapecó	Azul	118

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Determinadas as rotas de interesse, foi realizada, através dos sites das companhias aéreas, o levantamento do valor da tarifa com as antecedências pré-definidas: um dia antes, uma semana antes, um mês antes, três meses antes e seis meses antes. Para algumas rotas, como é o caso daquelas operadas pela MAP, não haviam preços de passagem para a antecedência de seis meses. Outras não são operadas diariamente, impossibilitando a antecedência exata; para esses casos foi utilizada a tarifa de uma data próxima.

Para evitar interferências decorridas de variações econômicas, como o preço do dólar, taxa de juros entre outros, as pesquisas foram realizadas em um período de três dias, ou seja, datas de pesquisa muito próximas, tornando os preços levantados comparáveis. Exemplos dos valores de tarifa obtidos na pesquisa estão na Tabela Tabela 16; a lista completa encontra-se no Anexo B.



Além disso, foi levantada também a distância entre os aeroportos, ou seja, a distância percorrida para possibilitar a determinação posterior do indicador *yield*, essencial para comparação e projeção de receita. As distâncias consideradas estão exemplificadas na Tabela 16 e a lista completa-se também encontra-se no Anexo B.

Tabela 16 – Distâncias consideradas

Empresa	Rota	Tarifas (R\$) - Antecedência					Distância (km)
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses	
Azul	Campinas - Foz do Iguaçu	935	755	386	612	745	966
Azul	Foz do Iguaçu - Campinas	1040	750	381	607	477	966
Azul	Belém - Altamira	687	582	347	337	387	566
Azul	Altamira - Belém	728	575	370	480	380	566
Azul	Montes Claros - Belo Horizonte	690	426	280	280	178	423
Azul	Belo Horizonte - Ilhéus	882	640	640	783	491	924
Azul	Ilhéus - Belo Horizonte	876	634	491	425	425	924
Azul	Porto Alegre - Santo Ângelo	541	460	365	309	277	421
Azul	Santo Ângelo - Porto Alegre	524	371	292	292	260	421
Azul	Uberaba - Belo Horizonte	570	500	290	340	400	510
Azul	Belo Horizonte - Uberaba	375	346	265	346	346	510
Azul	Curitiba - Londrina	872	339	224	389	301	381
Azul	Belo Horizonte - Araxá	296	296	156	256	256	386
Azul	Sinop - Cuiabá	496	386	376	336	336	513
Azul	Curitiba - Foz do Iguaçu	872	310	220	310	443	646
Azul	Belém - Marabá	602	415	237	387	267	544
Azul	Recife - Fernando de Noronha	986	841	563	1091	1011	665
Azul	Dourados - Campinas	1000	536	362	592	640	973
Azul	Araçatuba - Campinas	536	456	366	316	226	481
Azul	Fernando de Noronha - Recife	980	750	555	750	555	665
Azul	Campinas - Dourados	1005	541	518	597	518	973
Azul	Santarém - Belém	1210	608	367	367	224	860
Azul	Belém - Santarém	980	615	374	464	374	860
Azul	Campinas - Bonito	809	809	495	578	445	1184
Azul	Campinas - Corumbá	759	528	395	445	578	1427
Azul	Florianópolis - Caxias do Sul	808	862	571	598	626	374
Azul	Caxias do Sul - Florianópolis	1110	1000	615	615	615	374
Azul	Cascavel - Campinas	788	788	680	568	452	827
Azul	Governador Valadares - Belo Horizonte	385	386	266	326	416	278
Azul	Uberlândia - Belo Horizonte	1070	680	260	440	440	560
Azul	Porto Alegre - Uruguaiana	763	488	313	381	313	684

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Com todas as informações levantadas foi possível determinar os valores de *yield* para cada rota e antecedência consideradas. Exemplo dos valores de *yield* determinados estão na Tabela 17 e a lista completa encontra-se no Anexo C. A fórmula considerada para a determinação foi:

$$Yield = \frac{Tarifa (R\$)}{Distância (km)}$$

Tabela 17 – Exemplo dos valores de *yield*

Empresa	Rota	Yield = Tarifa / Distância (R\$/km)				
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses
Azul	Campinas - Foz do Iguaçu	0,97	0,78	0,40	0,63	0,77
Azul	Foz do Iguaçu - Campinas	1,08	0,78	0,39	0,63	0,49
Azul	Belém - Altamira	1,21	1,03	0,61	0,59	0,68
Azul	Altamira - Belém	1,29	1,02	0,65	0,85	0,67
Azul	Montes Claros - Belo Horizonte	1,63	1,01	0,66	0,66	0,42
Azul	Belo Horizonte - Ilhéus	0,95	0,69	0,69	0,85	0,53
Azul	Ilhéus - Belo Horizonte	0,95	0,69	0,53	0,46	0,46
Azul	Porto Alegre - Santo Ângelo	1,29	1,09	0,87	0,73	0,66
Azul	Santo Ângelo - Porto Alegre	1,24	0,88	0,69	0,69	0,62
Azul	Uberaba - Belo Horizonte	1,12	0,98	0,57	0,67	0,78
Azul	Belo Horizonte - Uberaba	0,74	0,68	0,52	0,68	0,68
Azul	Curitiba - Londrina	2,29	0,89	0,59	1,02	0,79
Azul	Belo Horizonte - Araxá	0,77	0,77	0,40	0,66	0,66
Azul	Sinop - Cuiabá	0,97	0,75	0,73	0,65	0,65
Azul	Curitiba - Foz do Iguaçu	1,35	0,48	0,34	0,48	0,69
Azul	Belém - Marabá	1,11	0,76	0,44	0,71	0,49
Azul	Recife - Fernando de Noronha	1,48	1,26	0,85	1,64	1,52
Azul	Dourados - Campinas	1,03	0,55	0,37	0,61	0,66
Azul	Araçatuba - Campinas	1,11	0,95	0,76	0,66	0,47
Azul	Fernando de Noronha - Recife	1,47	1,13	0,83	1,13	0,83
Azul	Campinas - Dourados	1,03	0,56	0,53	0,61	0,53
Azul	Santarém - Belém	1,41	0,71	0,43	0,43	0,26
Azul	Belém - Santarém	1,14	0,72	0,43	0,54	0,43
Azul	Campinas - Bonito	0,68	0,68	0,42	0,49	0,38
Azul	Campinas - Corumbá	0,53	0,37	0,28	0,31	0,41
Azul	Florianópolis - Caxias do Sul	2,16	2,30	1,53	1,60	1,67
Azul	Caxias do Sul - Florianópolis	2,97	2,67	1,64	1,64	1,64
Azul	Cascavel - Campinas	0,95	0,95	0,82	0,69	0,55
Azul	Governador Valadares - Belo Horizonte	1,38	1,39	0,96	1,17	1,50
Azul	Uberlândia - Belo Horizonte	1,91	1,21	0,46	0,79	0,79
Azul	Porto Alegre - Uruguaiana	1,12	0,71	0,46	0,56	0,46
Azul	Uruguaiana - Porto Alegre	1,18	0,74	1,00	0,70	0,70

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Com os valores apresentados, foi possível realizar algumas análises para entender melhor a diferença entre o indicador *yield* (tarifa/km) em relação ao tamanho do avião, a distância entre as cidades e a antecedência da compra da passagem.

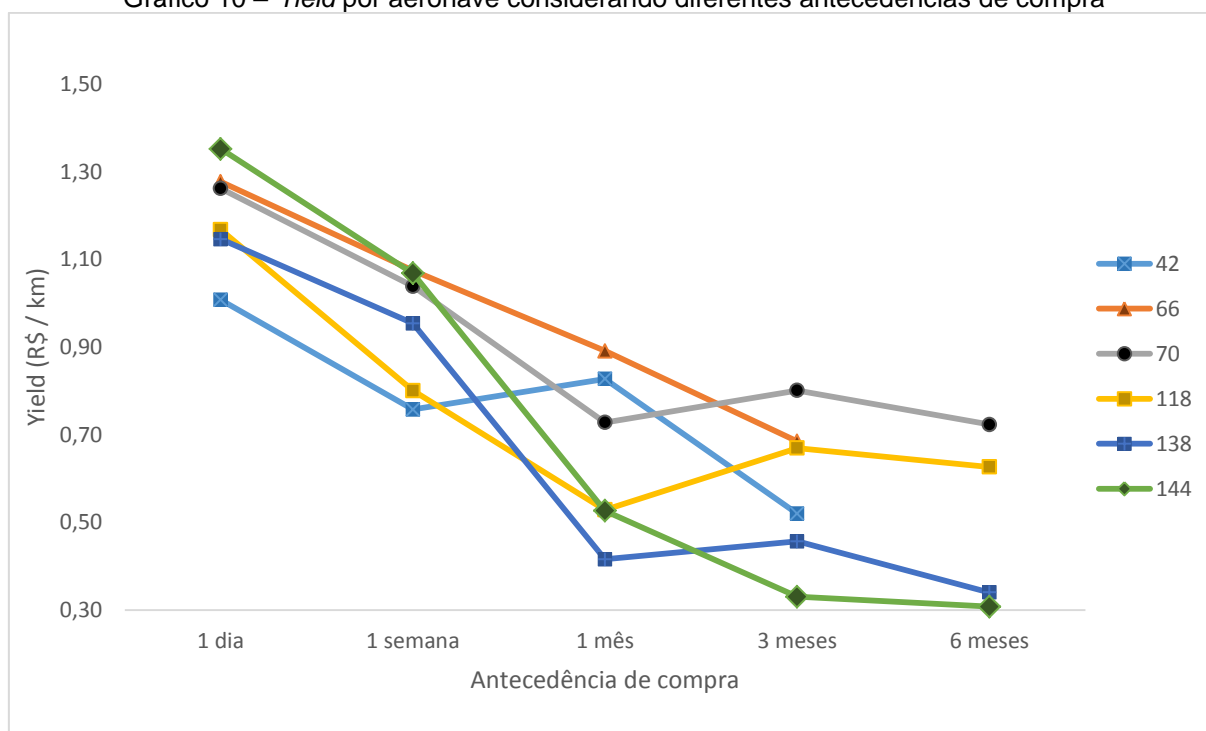
A primeira análise realizada foi a relação *yield* pelo tamanho do avião. Foi feita a média dos *yields* para cada tamanho de aeronave considerada e cada antecedência de compra pré-determinada. Os resultados encontrados estão na Tabela 18 e no Gráfico 10, apresentados abaixo.

Tabela 18 – Yield – Tarifa/distância

Yield - Tarifa / Distância (R\$/km)						
# Assentos	Empresa	Antecedência				
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses
42	MAP	1,01	0,76	0,83	0,52	
66	MAP	1,28	1,07	0,89	0,68	
70	Azul / Passaredo	1,26	1,04	0,73	0,80	0,72
118	Azul	1,17	0,80	0,53	0,67	0,63
138	Gol	1,15	0,95	0,42	0,46	0,34
144	Tam	1,35	1,07	0,53	0,33	0,31

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Gráfico 10 – Yield por aeronave considerando diferentes antecedências de compra



Fonte: Elaboração própria, 2017.

Como pode-se ver nos resultados apresentados, o tamanho do avião não parece influenciar na sua precificação, com aviões maiores apresentando valores de yield altos e aviões pequenos apresentando valores baixos. Essa falta de correlação ocorre em todas as faixas de antecedência, mesmo que em ordem variadas, mostrando haver um comportamento sistemático nesse sentido e não apenas um comportamento particular de médias.

Há, como foi visto, uma diferente estrutura de custos entre as aeronaves, que imaginava-se impactar na precificação. No entanto isso não se provou real, provavelmente devido a uma questão de aceitação de preço pelo consumidor. Dessa forma, é mais razoável utilizar um valor de yield médio independentemente do tamanho da aeronave.

Esse comportamento fica ainda mais claro ao se comparar separadamente as aeronaves de 44 e 60 lugares, ambas operam rotas da MAP. Por serem da mesma empresa e operarem em rotas similares, com distâncias também similares, o único diferenciador na precificação seria exatamente o tamanho do avião. No entanto, o número de assentos não parece alterar significativamente o yield médio, mostrando que o tamanho avião não é usado determinação da tarifa.

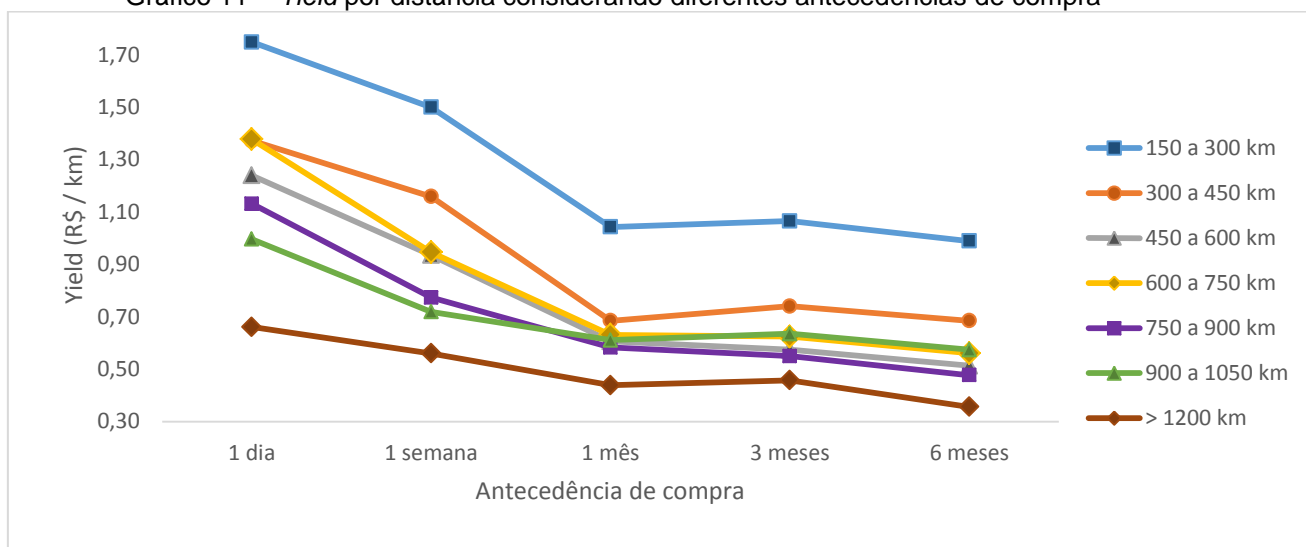
Uma segunda análise realizada foi em relação à distância do trecho e se essa tem relação com o yield do trecho. Os resultados estão representados na Tabela 19 e no Gráfico 11.

Tabela 19 – *Yield* – Tarifa/distância

<b>Yield - Tarifa / Distância (R\$/km)</b>					
<b>Intervalo de Distância</b>	<b>Antecedência</b>				
	<b>1 dia</b>	<b>1 semana</b>	<b>1 mês</b>	<b>3 meses</b>	<b>6 meses</b>
<b>150 a 300 km</b>	1,75	1,50	1,04	1,07	0,99
<b>300 a 450 km</b>	1,37	1,16	0,69	0,74	0,69
<b>450 a 600 km</b>	1,24	0,94	0,61	0,57	0,51
<b>600 a 750 km</b>	1,38	0,95	0,63	0,62	0,56
<b>750 a 900 km</b>	1,13	0,77	0,58	0,55	0,48
<b>900 a 1050 km</b>	1,00	0,72	0,61	0,64	0,57
<b>1050 a 1200 km</b>	0,66	0,79	0,47	0,43	0,73
<b>&gt; 1200 km</b>	0,66	0,56	0,44	0,46	0,36

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Gráfico 11 – Yield por distância considerando diferentes antecedências de compra



Fonte: Elaboração própria, 2017.

Como pode-se ver, para todas as antecedências de compra consideradas, há um comportamento claro de menor yield em trechos longos, ou seja, de maior distância. Dessa forma, vemos que há grande erro envolvido em utilizar-se um yield geral para todas as faixas de distância e deve haver uma consideração da faixa de quilometragem em que o trecho se encontra.

Isso ocorre, provavelmente, devido ao fato de que não é possível aplicar valores elevados de tarifa para trechos longos apesar de haver um custo maior envolvido. A distância da rota não é, portanto, um direcionador da precificação.

Os valores de yield a serem utilizados na determinação e projeção de tarifa média, considerando-se todas as antecedências de compra para as quais foi realizada a pesquisa estão indicados na Tabela 20 que se encontra abaixo.

Tabela 20 – Yield – Tarifa/distância

Yield - Tarifa / Distância (R\$/km)	
Intervalo de Distância	Média
150 a 300 km	1,32
300 a 450 km	0,97
450 a 600 km	0,84
600 a 750 km	0,88
750 a 900 km	0,67
900 a 1050 km	0,73
1050 a 1200 km	0,66
> 1200 km	0,50

Fonte: Elaboração própria, 2017.

## 6.5 Comparação de tarifas com o programa Voe Minas

O programa Voe Minas é uma iniciativa do governo de Minas Gerais, com o apoio da Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (Codemig), que visa a incentivar a aviação regional no estado de Minas Gerais. Atualmente, essa operação acontece utilizando o modelo Cessna Caravan 208, com 9 lugares. Maiores informações do programa serão detalhadas no capítulo 7 abaixo.

O programa em questão oferece voos subsidiados entre Belo Horizonte (Aeroporto de Pampulha) e 14 outras cidades. 9 dessas cidades também fazem parte dos 109 municípios que foram analisados nesse relatório que poderiam ter operação de voos regulares.

Seguindo a mesma metodologia de pesquisa de tarifas aqui já descrita, foram obtidos os seguintes valores de *Yield*. Vale destacar que no caso do Voe Minas, a antecedência de compra não tem grande impacto, tendo em vista que as rotas já são subsidiadas e não se encaixam em voos regulares comerciais. Na prática, o governo de Minas Gerais freta as aeronaves e comercializa os assentos a preço praticamente fixo.

Tabela 21 – *Yield* das rotas contempladas

Rota	Preço (R\$)	Dist. (km)	Yield (R\$/Ask)
Diamantina - Belo Horizonte	250	260	0,96
Patos de Minas - Belo Horizonte	450	299	1,51
Paracatu - Belo Horizonte	650	432	1,50
Passos - Belo Horizonte	450	362	1,24
Poços de Caldas - Belo Horizonte	550	370	1,49
Araxá - Belo Horizonte	480	398	1,21
Teófilo Otoni - Belo Horizonte	500	452	1,11
Ubá - Belo Horizonte	300	187	1,60
Varginha - Belo Horizonte	380	233	1,63

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Ao comparar a estimativa aqui realizada com os dados obtidos em pesquisa tarifária no site do programa Voe Minas, obteve-se os seguintes valores de *Yield* (R\$/((assento x km)):

Tabela 22 – Comparação com o *yield* obtido anteriormente por faixas de distância

Distância		"Voe Minas"	Voos regulares
Min (km)	Max (km)	Yield (R\$/Ask)	Yield (R\$/Ask)
150	300	1,43	1,32
300	450	1,36	0,97
450	600	1,11	0,84

Fonte: Elaboração própria, 2017.

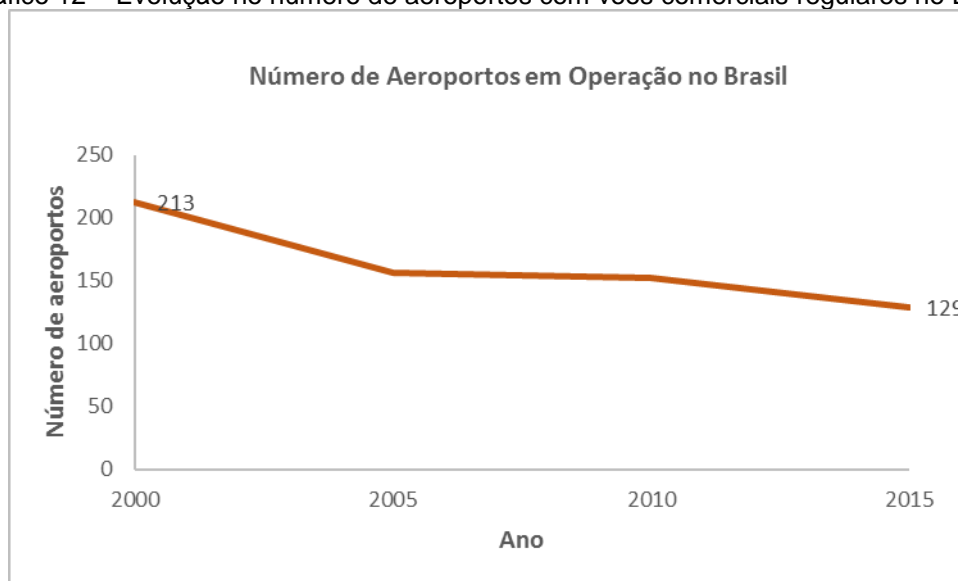
A partir dos resultados, pode-se inferir que, apesar dessas rotas serem subsidiadas, o preço praticado ainda é superior ao das rotas regulares.

## 8 ESTUDOS DE SUBSÍDIOS

A aviação regional apresenta, em função das menores dimensões dos aviões usados para atender uma menor demanda (como se verá em detalhes na seção 6 desse relatório), custos elevados quando comparada à aviação regular operada entre grandes centros, e, mais ainda, à aviação internacional. Além disso, preços considerados atrativos no interior, que podem estimular a utilização do serviço, usualmente são menores que os de grandes centros; de fato, o uso de tarifas mais elevadas em cidades menores tende a reduzir ainda mais a baixa demanda existente. Tendo em vista essa composição, o grande desafio para o desenvolvimento da aviação regional é sua viabilidade econômica.

Essa questão aponta a razão pela qual o número de comunidades atendidas caiu drasticamente no Brasil após a desregulamentação do mercado aéreo (Gráfico 12). Apesar do aumento do tamanho dos aviões implicar uma redução de custo por assento, implicou também uma maior demanda que viabiliza os voos. Muitos países em situação similar, no entanto, impediram uma queda mais brusca de cidades servidas através de oferecimento de incentivos às comunidades ou companhias aéreas: a isenção de certas tarifas e/ou o subsídio de uma parcela das operações.

Gráfico 12 – Evolução no número de aeroportos com voos comerciais regulares no Brasil



Fonte: ANAC, 2016.

O Brasil também ofereceu incentivos no passado (Widmer, 1984) e, desde 2014, uma nova política de subsídios está em discussão. No entanto, o atual



panorama político e econômico atual impedem pleno o desenvolvimento maior destes subsídios.

Tendo em vista tais considerações, considera-se importante estudar mais a fundo o tema de subsídios na aviação civil, analisando políticas aplicadas em outros países e entendendo como o Brasil se posicionou, e está se posicionando, frente a todos os desafios existentes.

### 8.1 Subsídios em outros países

Uma das questões mais desafiadoras em relação à aviação regional no Brasil é sua extensão territorial e distribuição populacional. Grandes distâncias e a presença de comunidades em regiões remotas torna a aviação regional importante para a integração do país.

Da mesma forma que o Brasil, vários outros países apresentam configurações geográfica e populacional parecidas, e desenvolveram políticas de subsídios diferentes para abordar o problema, são eles: Estados Unidos, Austrália, Índia, China e Canadá.

#### i. Estados Unidos da América

Programa: ***Essential Air Services*** (Serviços Aéreos Essenciais).

Fonte: US Department of Transportation, 2017.

O programa de subsídios à aviação regional dos Estados Unidos foi criado em 1978 após o Ato de Desregulamentação do Mercado Aéreo (*Airline Deregulation Act*). O objetivo era garantir a manutenção dos serviços aéreos em regiões que, caso contrário, deixariam de ser atendidas. O programa atende atualmente 175 comunidades, sendo 60 no Alasca.

Trata-se de um programa cíclico, em que a cada dois ou quatro anos ocorre um processo de licitação que elege a empresa aérea que receberá o subsídio. Além disso, a elegibilidade de uma comunidade, ou seja, se ela é considerada apta ou não a receber o subsídio, é verificada anualmente.

Para ser considerada elegível, a comunidade deve ter tido uma média de **10 voos diários** no ano anterior, sendo considerada como exceção a cidade que estiver localizada a mais de 280 km de um hub, isso é, de um aeroporto com

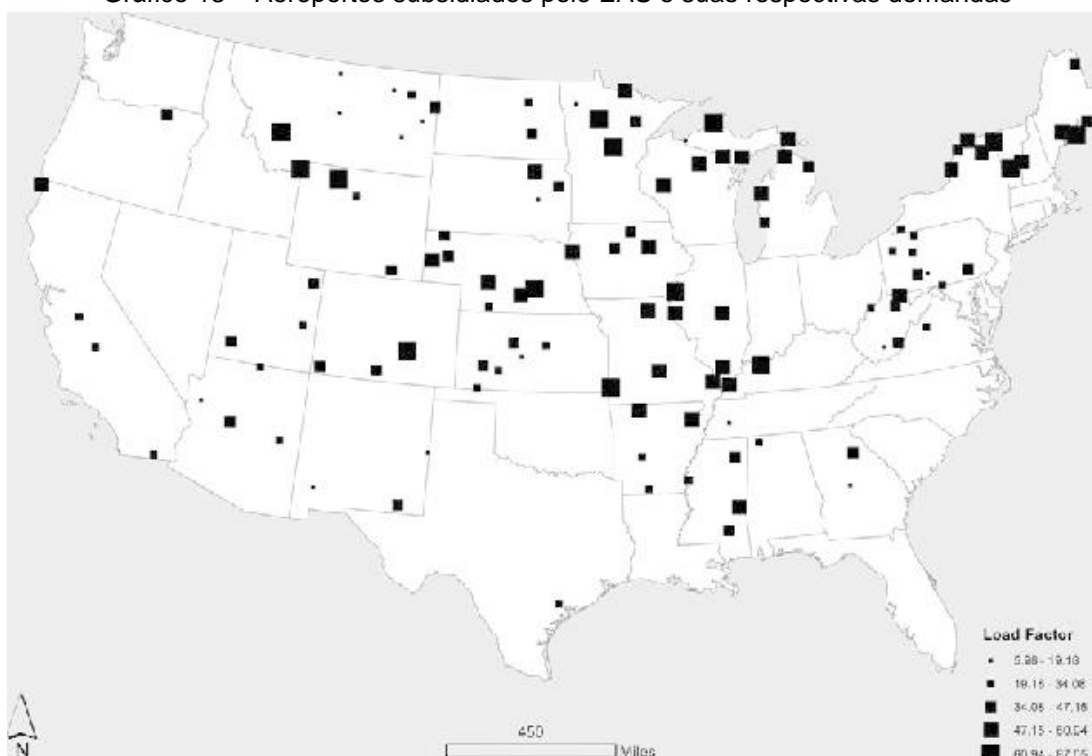
movimentos significativos e que seja utilizado como ponto de conexão de empresas aéreas operantes no local. Além disso, no ano anterior ao de análise da elegibilidade, o subsídio médio por passageiro deverá ter sido menor que **1.000 USD** para cidades distantes de *hubs*. Ao se considerar cidades mais próximas a *hubs* o valor limite é menor, sendo cada caso tratado de forma distinta.

De maneira geral, há o subsídio, para cidades elegíveis e licitadas, de duas viagens por dia com 30 a 50 lugares ou de viagem adicional com 9 lugares ou menos.

O Ato Federal de Aviação (*Federal Aviation Act*) tem normas específicas e claras a respeito do serviço fornecido nas cidades subsidiadas. Há a determinação regulamentada e contratual do nível mínimo de serviço, determinado pela frequência e qualidade do serviço, além de serem determinados o número mínimo de assentos, tipo da aeronave, número máximo de pontos intermediários até o hub de destino entre outros. No caso de descumprimento de qualquer norma do Ato, a empresa vencedora da licitação poderá perder o subsídio e até mesmo pagar uma multa.

O processo de licitação é pautado em diversos fatores, entre eles a confiabilidade da empresa candidata, o plano de negócio proposto, a organização da empresa referente ao serviço e a preferência dos potenciais usuários por uma ou outra empresa. A licitação é extremamente detalhada, indicando frequências, horários e padrões de serviço. Qualquer mudança deve passar pela aprovação de um departamento responsável e qualquer alteração não autorizada pode acarretar na perda do subsídio.

Gráfico 13 – Aeroportos subsidiados pelo EAS e suas respectivas demandas



Fonte: Grubestic et al., 2014.

#### Pontos Interessantes:

O programa de subsídios dos Estados Unidos chama atenção pela clareza em relação a elegibilidade, em relação às normas referentes a licitação e pelo processo altamente estruturado. Outro ponto interessante é o fato de o processo de licitação ter uma participação popular importante, na qual a população que utilizará o serviço pode opinar e influenciar na escolha da empresa beneficiada. Além disso, o limite de gastos é bem estipulado e ajuda no controle orçamentário do programa.

#### ii. Austrália

Programa: **Remote Air Services Subsidy (RASS)** – Subsídio de Serviços Aéreos Remotos

Fonte: (Australian Government, Department of Infrastructure, 2015)

O programa de subsídios australiano é parte de um programa maior chamado *Remote Aviation Access Programme (RAAP)* (“Programa de Acesso Aéreo a Regiões Remotas”) que engloba também um programa de inspeção de aviação regional e de melhoria de aeroportos remotos.

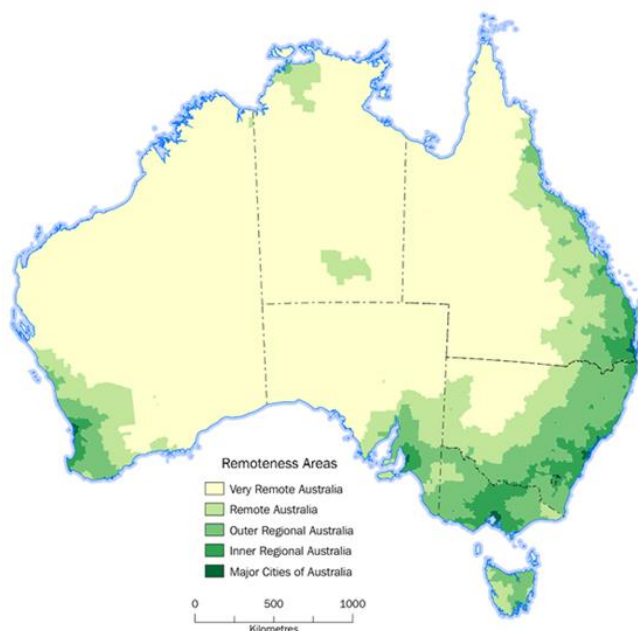
O objetivo do programa é promover serviços de aviação em lugares que não são explorados comercialmente por não serem economicamente viáveis, mas que, no entanto, têm grande contribuição para o bem-estar econômico e social das regiões favorecidas.

O programa conta com um orçamento anual fixo, e os serviços oferecidos às comunidades têm, geralmente, uma frequência semanal, isto é, há pelo menos um voo operante por semana entre a comunidade em questão e algum hub de tamanho considerável.

Diferente dos Estados Unidos, em que a elegibilidade da comunidade é verificada anualmente de forma recorrente, sem a necessidade de requisição ou pedido de revisão, na Austrália as comunidades devem pleitear o subsídio aéreo, uma vez que a demonstração inicial de interesse inicial não parte do governo ou de uma empresa aérea. Para ser considerada elegível, após o pedido, a comunidade deve provar que tem necessidade de um serviço aéreo regular, com, pelo menos, um voo por semana para um hub próximo, e que o serviço atual, caso exista, não supre a demanda existente, que há uma base populacional permanente (que não se trata de uma comunidade temporária), e que se encontra em um local remoto.

A definição de um local remoto segue os parâmetros definidos pelo Australian Standard Geographical Classification, um órgão público. Segundo o órgão, podem ser consideradas remotas comunidades a mais de 2 horas de distância de um hub ou a mais de 1h de distância de uma cidade com serviço aéreo já subsidiado. Além disso, a comunidade deve ter um aeroporto que atenda os parâmetros de segurança definidos pela Commonwealth, na sua maioria antigas colônias britânicas, da qual a Austrália faz parte.

Gráfico 14 – Definição de áreas remotas do Australian Statistical Geography Standard



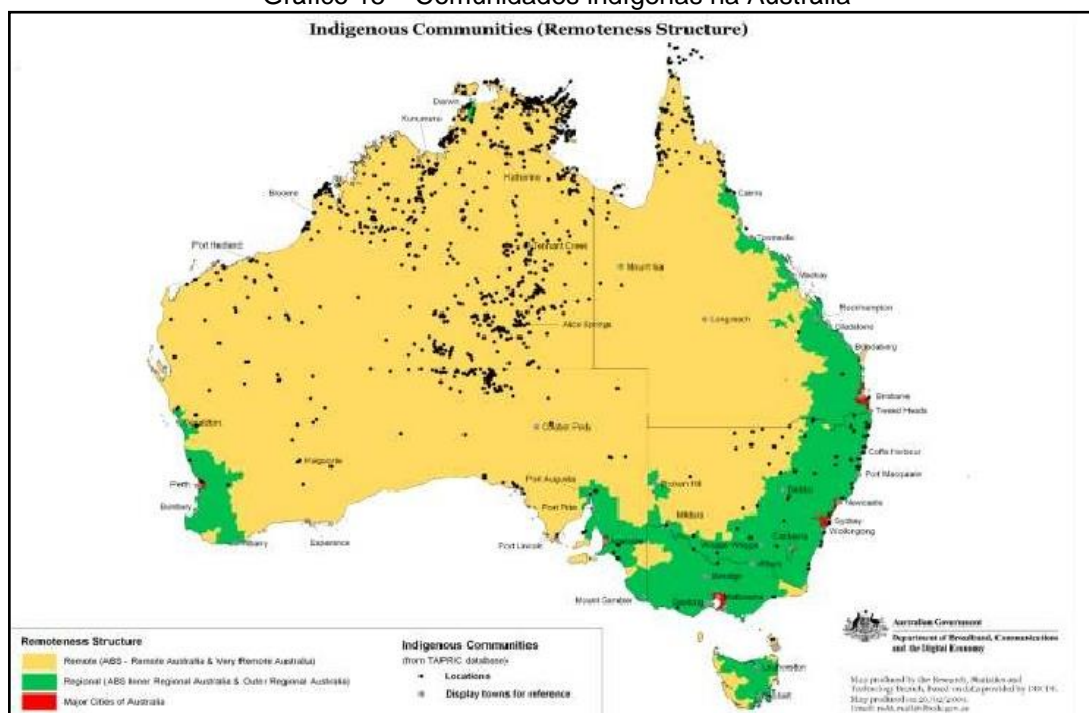
Fonte: Department of Infrastructure, Planning and Logistics, 2016.

Casos excepcionais, como regiões que necessitam receber suprimentos básicos e/ou suprimentos necessários para fornecer uma educação básica, são avaliados de outra forma no processo de elegibilidade. É o caso de diversas comunidades indígenas que se encontram em localidades extremamente remotas, como pode ser observado na figura 5, e necessitam de ajuda humanitária.

Uma vez que a comunidade se mostre elegível, há um processo institucional de definição orçamentária, frequência do serviço e, por fim, a contratação de um prestador de serviço que, concordando com as normas de segurança e os termos impostos, oferecerá a rota. A contratação segue parâmetros regulares de contratação por órgãos públicos definidos pela Commonwealth.

Até o presente momento, 266 comunidades passaram a ser atendidas com o oferecimento do subsídio.

Gráfico 15 – Comunidades indígenas na Austrália



Fonte: Featherstone's, 2012.

#### Pontos Interessantes:

O requerente do subsídio é a comunidade em si, não existe uma lista de cidades ou comunidades elegíveis que é atualizada ou revista periodicamente. Questões humanitárias relativas à comunidade considerada são valorizadas, enfatizando o caráter social do programa e sua importância.

### iii. Índia

Programa: UDAN Reginal Connectivity Scheme (RCS)

Fontes: MINISTRY OF CIVIL AVIATION, GOVERNMENT OF INDIA, 2016; The Hindu Net Desk, 2017.

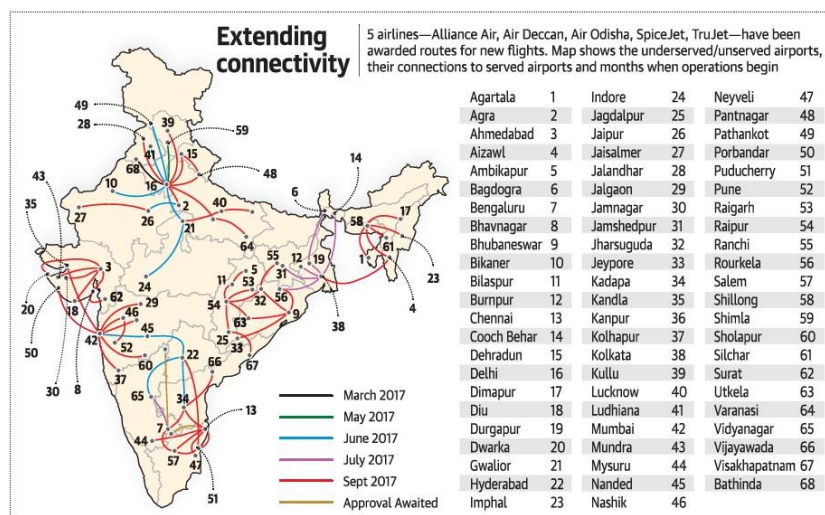
O programa UDAN (UdeDesh Ka AamNaagrik, que significa “Cidadãos Comuns podem Voar”) foi lançado em outubro de 2016 com o objetivo de oferecer aviação de qualidade para moradores de pequenas cidades a um preço acessível. A ideia é promover crescimento, desenvolvimento, acessibilidade e ampliar a conectividade nacional.

Diferente de outros modelos, o programa indiano, que teve seu primeiro voo subsidiado em janeiro de 2017, não subsidia apenas voos em aeronaves, mas também em helicópteros.

O programa funciona no modelo de licitação em que uma empresa aérea ou um operador de helicóptero interessado submete uma proposta comercial à agência governamental responsável, a Agência de Implementação (*Implementing Agency*). A empresa que apresentar a proposta com menor VGF (*Viability Gap Funding*) por assento será a premiada. O VGF é o valor do subsídio médio por passageiro para atender a frequência e tarifa estipulada, dessa forma, a empresa candidata informa ao órgão responsável qual o valor de subsídio que a mesma considera necessário para implementar uma rota economicamente viável e segura dentro dos padrões definidos.

Já foram licitadas um total de 70 rotas antes inexistentes, as quais abrangem 41 cidades anteriormente não atendidas, ou seja, sem voos regulares em seus aeroportos. As rotas licitadas foram determinadas pelo governo indiano e seguiram critérios sociais, econômicos, estratégicos entre outros. Na figura 6 abaixo pode-se ver as cidades e rotas a serem beneficiadas pelo subsídio no UDAN. A maior parte das rotas já apresenta previsão para o início de suas atividades e as companhias aéreas já se encontram definidas.

Gráfico 16 – Rotas, cidades, companhias aéreas do esquema UDAN



Fonte: With 'Udan'..., 2017.

A licitação garante o monopólio da rota à empresa premiada durante 3 anos a partir da data de concessão da rota. Após esse período, o benefício será retirado e espera-se que a rota tenha se tornado sustentável, tornando o subsídio desnecessário e a exploração do trecho passível de competição.

O subsídio oferecido pelo governo indiano será de 9 a 40 assentos para aeronaves e de 5 a 13 assentos para helicópteros, com uma frequência de 3 a 7 voos por semana. Além disso há regulamentação relacionada ao valor máximo a ser cobrado por assento (2.500 INR por assento por hora, equivalente a 38,78 USD por assento por hora).

A companhia aérea Alliance Air, a primeira a operar voos dentro do programa, ira utilizar aeronaves do modelo ATR 42 toda em classe econômica.

Pontos Interessantes:

O programa indiano engloba, além de subsídio de aeronaves, subsídios de helicópteros, diferente de outros modelos.

O programa tem caráter temporário e visa o desenvolvimento econômico das regiões atendidas. Em um país com crescimento acelerado e com grandes projeções, o modelo parece ser bastante coerente. Além disso, a garantia de monopólio nos primeiros anos é um ponto ímpar no programa indiano e vai de encontro ao objeto central do programa.

Por outro lado, o valor máximo subsidiado é menor que o valor aplicado em outros países, como Estados Unidos e Austrália, já que as frequências mínimas são menores, de 3 a 7 voos semanais, e as rotas passíveis de subsídios são limitadas, 70 rotas pré-determinadas. Nos Estados Unidos, por exemplos, a frequência de voos é diária e o número de rotas atendidas é muito superior. Esse fato talvez limite o alcance do programa e impeça o acesso de comunidades extremamente remotas e com baixa demanda.

## **8.2 Subsídios no Brasil**

### *8.2.1 Histórico da Aviação Regional Brasileira*

A aviação no Brasil teve seu marco inicial em 3 de fevereiro de 1927 quando a Linha da Lagoa foi inaugurada na Lagoa dos Patos no Rio Grande Sul. A operação da linha era feita inicialmente pela empresa alemã Condor e foi fruto de uma parceria germânica-brasileira que culminou na criação da empresa VARIG (S.A. Empresa de Viação Aérea Rio Grandense) em maio do mesmo ano (DAVIES, 1983; WIDMER, 1984; PLAIGNAUD, 1979).



Figura 4 – Primeiro voo comercial do Brasil, realizado em 3 de fevereiro de 1927 na Linha da Lagoa (Lagoa dos Patos – RS)



Fonte: VARIG, 1927.

Antes da inauguração da Linha da Lagoa, houveram diversas tentativas de implantação de aviação regular no país, havendo todas esbarrado em questões legais, problemas de segurança e até mesmo na ausência de regulamentação do serviço, problema sanado em 1925 com a promulgação do Decreto Presidencial No. 16.083 que estipulou as primeiras regulamentações da aviação civil brasileira.

As primeiras rotas comerciais brasileiras ligavam grandes cidades nacionais e, rapidamente, rotas internacionais também foram implantadas. A expansão interiorana do transporte aéreo brasileiro foi um pouco mais tardia, uma vez que apenas a partir de 1930 as empresas operantes no território nacional passaram a se interessar pelo estabelecimento de rotas regionais. A primeira rota regional regular foi estabelecida pelo Sindicato Condor em setembro de 1930 ligando a cidade de Corumbá à capital do Mato Grosso, Cuiabá.

Apesar dos esforços privados no estabelecimento de rotas regionais, as maiores responsáveis pela expansão interiorana foram as Forças Armadas Brasileiras nos anos 30 com o estabelecimento de um serviço postal militar, conhecido como Correio Aéreo Militar (CAM). Na época, as deficiências das ligações terrestres, muitas persistentes até os dias atuais, bem como a ausência de rotas privadas, devido provavelmente a falta de incentivos e subsídios isolavam diversas

comunidades e afetavam gravemente seu acesso a suprimentos básicos, ajuda humanitária entre outros.

Nesse contexto, o Correio Aéreo Militar não se limitou a operações postais, apesar de ser essa sua principal atividade; realizou outros serviços também como o transporte de suprimentos básicos para comunidades remotas, o transporte de pessoas públicas e de interesse humanitário entre outros, garantindo, dessa forma, uma integração de diversas comunidades e a melhoria de sua qualidade de vida.

Figura 5 – Cartaz de propaganda do CAM de 1933 (esquerda) e chegada de uma aeronave do CAM a uma comunidade indígena (direita)



Fonte: Correio Aéreo Militar, s.d.

Assim como o exército, a marinha também criou seu serviço postal aéreo, o CAN (Correio Aéreo Naval) em 1934 impulsionando ainda mais o desenvolvimento das rotas áreas brasileiras e a integração de diversas áreas do país. Em 1941 setores da aviação militar, inclusive aqueles ligados a atividades de postagem, o CAM e CAN, foram absorvidas por uma nova instituição, a Força Aérea Brasileira e, eventualmente, as atividades postais, que se encontravam aptas de serem realizadas por outras entidades, cessaram.

A expansão aérea regional por empresas privadas, no entanto, esbarrava em problemas de custos já em seus primeiros anos. Foi constada a necessidade de aplicação de subsídios pelo governo brasileiro para impulsionar o crescimento do mercado. O governo já oferecia um singelo subsídio indireto através de pagamentos por serviços postais desde 1933, no entanto, esse apoio não era suficiente para impulsionar as atividades regionais. A partir de 1937 diversas empresas brasileiras passaram a receber subsídios diretos para rotas regionais e até mesmo o subsídio indireto foi ampliado. No entanto, o programa de subsídios que mais se destacou e

gerou maior expansão na aviação regional brasileira foi o Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional (SITAR).

Entre os anos de 1958 e 1975, o número de cidades servidas pela aviação civil caiu de 333 para 90 (Widmer, 1984). Nesse contexto, e aliado a um cenário político de Regime Militar, que buscava um maior desenvolvimento econômico nacional, o governo, através do Ministério da Aeronáutica, propôs a criação do SITAR – Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional. Esse programa tinha como proposições primárias:

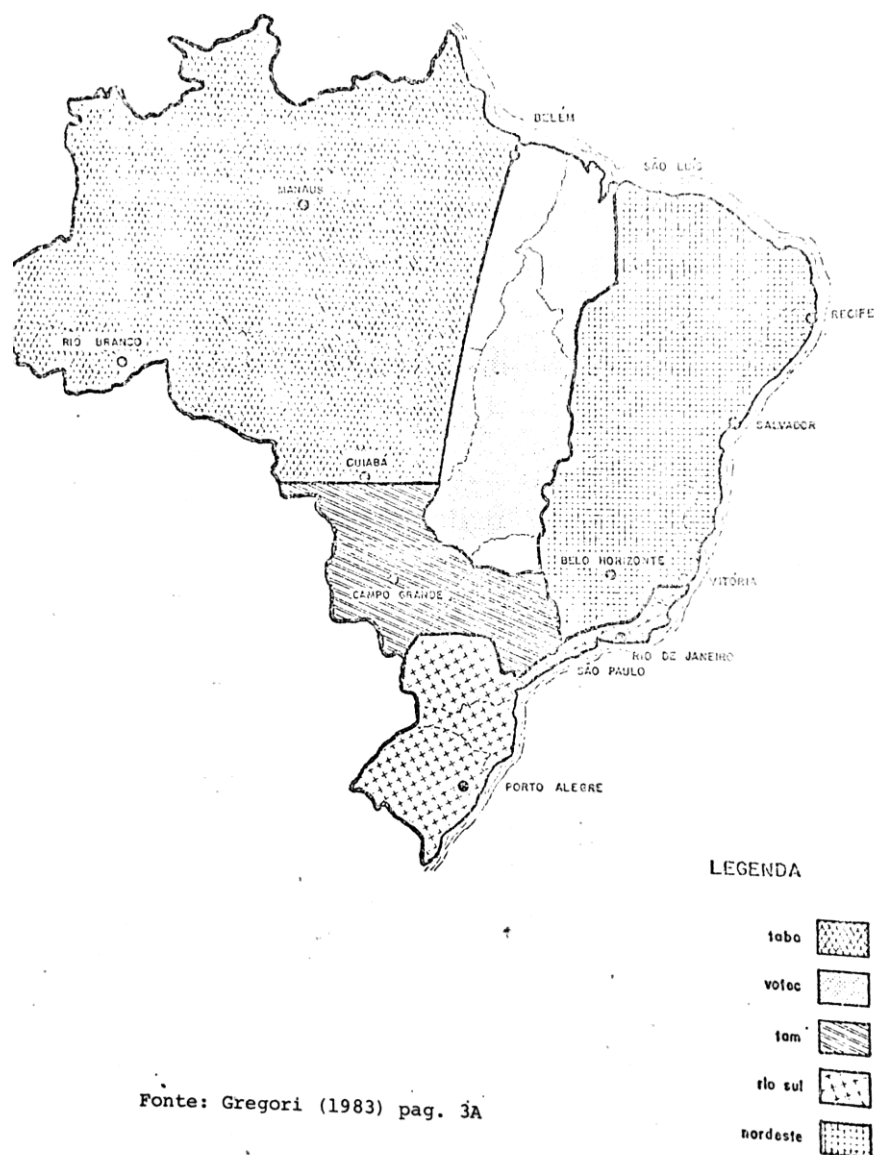
1. Servir mercados de baixa densidade, principalmente aqueles nos quais as rotas rodoviárias eram escassas e as distâncias eram grandes;
2. Oferecer o serviço de transporte aéreo, mais rápido, a uma população política e economicamente influente na região centro-sul;
3. Apoiar o desenvolvimento da indústria aeronáutica nacional. Esse movimento de incentivo às rotas de menor densidade demandaria utilização de aeronaves de menor porte, criando mercado para o Bandeirantes – EMB110 da Embraer.

Dividiu-se, então, o país em cinco regiões de influência (Figura 6). Dentro de cada uma dessas regiões seria concedida exploração das linhas de baixa e média densidade de tráfego (conforme definição acima) a um único operador regional. Esse teria monopólio dessas rotas e poderia explorá-la desde que atendesse as proposições do programa.

Nesse cenário foram criadas cinco novas empresas que seriam os operadores de cada uma dessas regiões. Como premissa básica, pressupunha-se que fosse montada uma estrutura empresarial simples de forma a reduzir ao mínimo os custos operacionais e permitir que a operação fosse financeiramente viável. As cinco empresas criadas, e suas respectivas regiões de exploração, foram:

1. TABA – Transporte Aéreos Regionais da Bacia Amazônica;
2. VOTEC – Serviços Aéreos Regionais S.A;
3. NORDESTE – Linhas Aéreas Regionais S.A;
4. TAM – Transportes Aéreos Regionais S.A;
5. RIO-SUL – Serviços Aéreos Regionais S.A;

Figura 6 – Áreas de Operação das Empresas de Aviação Regional



Fonte: Gregori (1983) pag. 3A

Fonte: Widmer, 1984.

Fica evidente, nessa divisão, que existem profundas diferenças entre as cinco regiões chamadas de SITAR. Cada uma possui características particulares que mudam a forma como a operação deveria ser estruturada, tanto por questões de demanda como por questões logísticas. O que surpreende é o fato de que se optou por uma filosofia única de concessão de linhas e subsídios para todos os SITAR quando cada um deles apresentava características bastante distintas, tanto do ponto de vista de demanda quanto de concorrência de outras companhias e de outras formas de transporte.

Dentro da área servida por TABA, VOTEC e NORDESTE encontra-se uma população que, em geral, tem uma renda mais baixa que a região servida pela TAM e RIO-SUL. Ao mesmo tempo, existem grandes diferenças entre as três primeiras, enquanto a TABA e VOTEC operavam numa região de baixíssima concorrência de outros meios de transporte, a NORDESTE tinha forte concorrência do transporte rodoviário, o que muda todo o cenário competitivo. Outro fator de grande impacto na operação e que consequentemente deveria impactar o modelo de subsídio foi a infraestrutura aeroportuária de cada região.

Outro erro apontado foi a forma de subsídios. Esses se resumiram em um auxílio direto para compra da aeronave EMB-110, com um empréstimo a uma baixa taxa de juros e com um longo período de amortização e um ano de carência, e um subsídio direto a operação que se manteve inalterado nos seis anos subsequentes à implantação do programa.

Esse subsídio direto era composto por duas parcelas. A primeira era diretamente ligada ao número de quilômetros voados, até por se considerar apenas um tipo de aeronave a receber o subsídio. A segunda parte era calculada através de um índice chamado “fator de esforço de transporte”, calculado pela razão do aproveitamento atingido versus o aproveitamento teoricamente alcançável. Esse segundo fator tentava forçar as operadoras a terem seus voos levando o maior número possível de passageiros, estabelecendo um aproveitamento mínimo como meta. Esse modelo, no entanto, não atingiu seus objetivos por duas razões:

- O Departamento de Aviação Civil (DAC) não tinha meios para estabelecer esse aproveitamento alcançável, uma vez que esse dependia não somente de fatores socioeconômicos, mas também do nível de serviço oferecido, como já foi apresentado anteriormente;
- Esse subsídio, cuja fonte era a receita dos Transportadores Domésticos Regulares, tinha um crescimento de demanda – Transporte Aéreo Regional – muito maior do que o crescimento de sua fonte. Dessa forma, as empresas focavam apenas nas rotas cujo fator de aproveitamento era igual ou maior a unidade, gerando assim maior subsídio.

Todo o dinheiro que era destinado a subsidiar essas rotas de menor demanda era proveniente do Fundo Aeroviário. A arrecadação desse fundo vinha de um adicional de 3% sobre as passagens domésticas de companhias regulares. Essa prática se sucedeu até 1999, quando a Varig, na época responsável por mais de

90% desse recolhimento adicional, conseguiu uma liminar que lhe dava o direito de suspender esse pagamento. Esse movimento se desdobrou para as outras companhias aéreas na sequência, o que levou a arrecadação, que em 1997 chegou a ser de R\$50 milhões, cair para pouco mais de R\$10 milhões em 2001. E assim, o programa foi perdendo força até ser definitivamente extinto.

Aliado a isso, havia uma movimentação por parte de outros países que também sofreram com a influência militar no desenvolvimento da sua aviação, para desmilitarização e desregulamentação da aviação, frente às pressões comerciais e a necessidade de ampliar a competitividade e produtividade no setor. O movimento de desregulamentação no Brasil foi mais tardio, tendo acontecido entre 1992 e 2005 com a promulgação de uma série de decretos e a criação de órgão específicos como a ANAC em 2005. O processo de desregulamentação brasileiro foi pautado na flexibilização gradual com o objetivo de promover uma transição menos agressiva e que não levasse a um acirramento imediato e intenso da competitividade do setor.

A desregulamentação teve um viés positivo, ao permitir a ampliação da competitividade no setor, proporcionou maior produtividade e tornar o serviço aéreo mais acessível em termos de preços. No entanto, a aviação regional foi afetada negativamente. Diversas rotas foram encerradas, tendo em vista a sua nova não obrigatoriedade de exploração e os altos custos envolvidos, que somados a falta de incentivos governamentais, uma vez que os subsídios regulares foram descontinuados, tornaram inviável sua operação.

### *8.2.2 Aviação Regional atual*

Em 2012, um estudo realizado pelo TCU (Tribunal de Contas da União), constatou que o desenvolvimento da aviação regional é um fator importante para a redução da desigualdade no Brasil, já que contribui com a inclusão social e econômica da população, além de aumentar o acesso às cidades mais distantes. Visando suprir essa necessidade, observa-se a criação de diferentes programas de subsídios por parte dos governos dos estados e do governo federal.

#### **PDAR:**

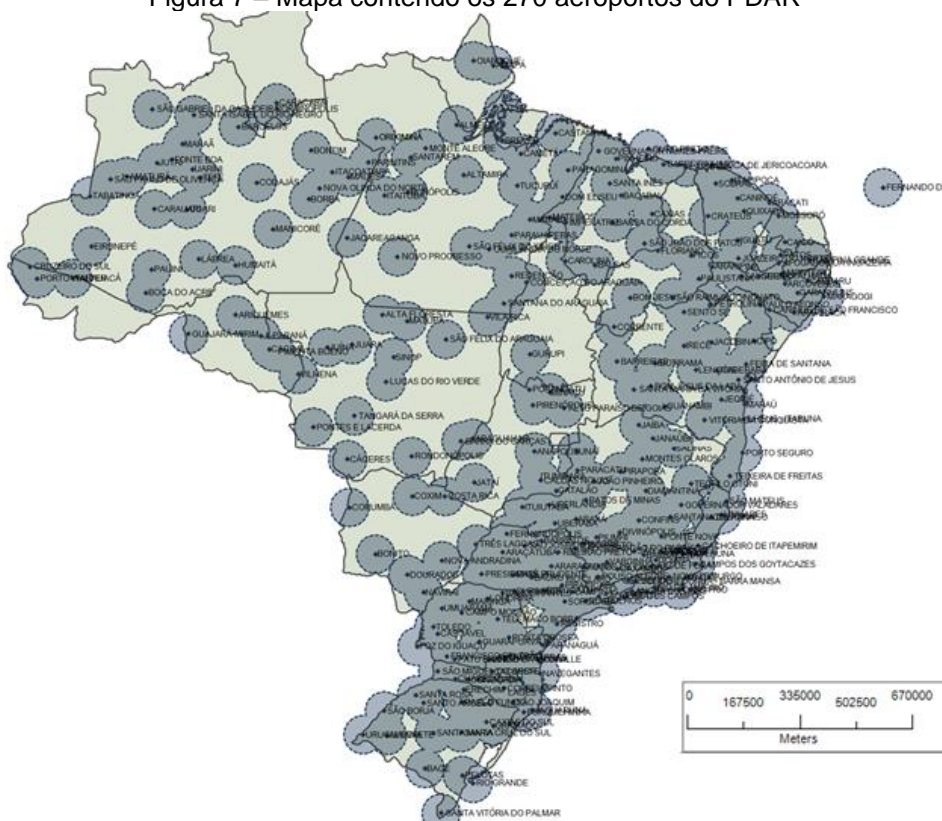
Em 2014, a Secretaria de Aviação Civil lançou o programa PDAR (“Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional”) (Portal Brasil, 2014), e em janeiro de 2015, através do artigo 114 da lei 13.097, o programa foi oficializado.

Como foi visto anteriormente, e como é identificado pelo estudo do TCU citado acima, e pela própria descrição do programa, o grande desafio para o desenvolvimento da aviação regional é seu alto custo perante o baixo número de passageiros. Essa estrutura torna o preço da passagem mais caro e inviabiliza a operação em cidades com PIB per capita mais baixo, onde o poder de compra é menor, e que é o caso de diversas cidades e comunidades interioranas.

Dessa forma, o objetivo central do programa, e principalmente do seu modelo de subsídios, é, de forma viável, “aumentar o acesso da população brasileira ao sistema de transporte aéreo, integrar comunidades isoladas à rede nacional de aviação civil, facilitar o acesso a regiões com potencial turístico e aumentar o número de municípios, rotas e frequências operadas regularmente pelo transporte aéreo” (Secretaria de Aviação Civil, 2015). Além disso, o programa tem como foco especial a Amazônia Legal, e pretende priorizar as rotas que contemplem essa região. Tal meta se assemelha muito ao que é feito em outros programas de incentivo à aviação regional mundo afora, como visto nos exemplos dos EUA, Índia e Austrália.

Espera-se que, através do PDAR, 95% da população brasileira tenha acesso a um aeroporto em uma distância máxima de 100 km da sua cidade de origem. Para isso, inicialmente foram selecionados 270 municípios (que possuem ou não um aeroporto em operação) para receber cerca R\$ 7,3 bilhões em investimentos e se tornarem aptos a operar voos regulares. Os critérios de escolha dos municípios em questão foram: indicadores socioeconômicos, potencial turístico, necessidade de integração nacional (identificação de municípios sem fácil acesso a outro meio de transporte) e critérios espaciais (visando estabelecer uma malha que cubra todo o território nacional).

Figura 7 – Mapa contendo os 270 aeroportos do PDAR



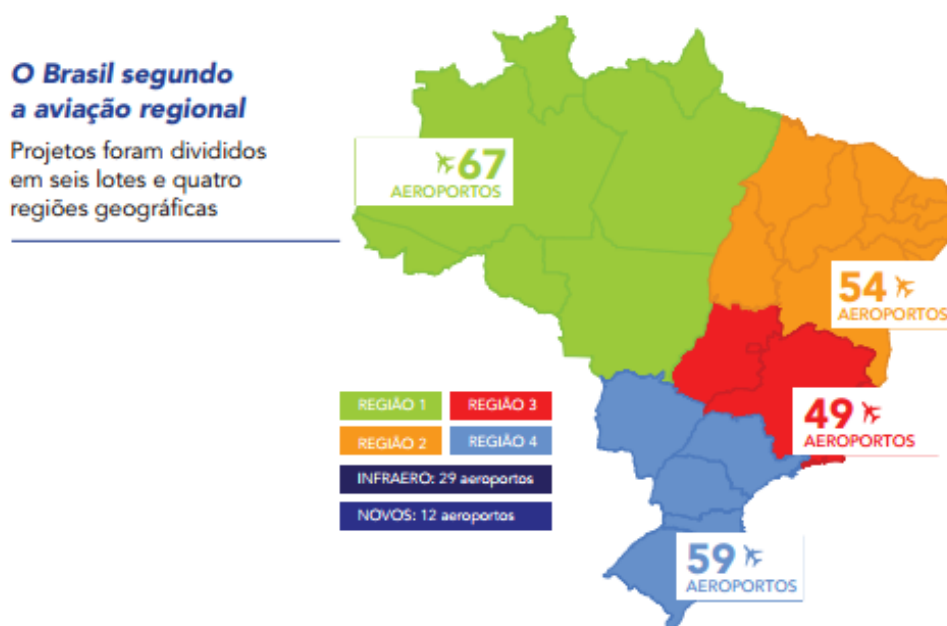
Fonte: Barbosa & Kalil, 2013.

A escolha dos municípios contou com participação de diversos setores, Secretarias Estaduais, Municípios, Órgãos Federais, empresas privadas entre outras. Foi realizada uma pesquisa detalhada em cada município listado tanto para quantificar sua demanda, atual e futura, como para garantir que existiriam meios, físicos (terrenos disponíveis) e legais, que permitissem a implantação de um novo aeroporto.

Os 270 aeroportos/cidades identificados como potenciais destinos de investimentos, foram divididos em quatro grupos e em 6 lotes. Essa divisão pode ser vista na Figura 8 – Divisão das 270 selecionadas em lotes abaixo.



Figura 8 – Divisão das 270 selecionadas em lotes



Fonte: Secretaria de Aviação Civil, 2015.

Os investimentos previstos pelo programa seriam aplicados de três formas: desenvolvimento da infraestrutura dos aeroportos, no treinamento da mão de obra necessária para viabilizar a operação dos mesmos e, principalmente, um programa de subsídio aos voos regionais. Os recursos utilizados na concessão do subsídio estarão limitados a 30% dos recursos do Fundo Nacional da Aviação Civil e apenas empresas concessionárias de serviços aéreos regulares de transporte ou empresas que operam ligações aéreas sistemáticas poderiam ser contempladas.

O desenvolvimento da infraestrutura dos aeroportos engloba tanto a construção de novos aeroportos como a manutenção e melhoria dos já existentes. Para realizar os projetos de forma rápida e padronizada, o programa PDAR definiu modelos padrão para edifícios aeroportuários, terminais de passageiros, seções contra incêndios, torres entre outros (BRASIL, 2014). A ideia é garantir economia em projeto, garantir uma obra com custo previsível e evitar grandes atrasos envolvendo elaboração, embargo, licenciamento etc.

O módulo de treinamento de pessoal para a operação e gestão do aeroporto visa garantir o sucesso do programa e sua continuação. A falta de mão de obra especializada, principalmente em pequenas cidades, é vista como um entrave ao desenvolvimento da aviação no local. Dessa forma, o programa prevê parcerias com a Infraero, Comando da Aeronáutica, Secretaria de Aviação Civil para capacitar profissionais para operarem em aeroportos regionais.

Por fim, o PDAR prevê, como realizado em diversos países, um programa de subsídios que ocorreria de duas formas:

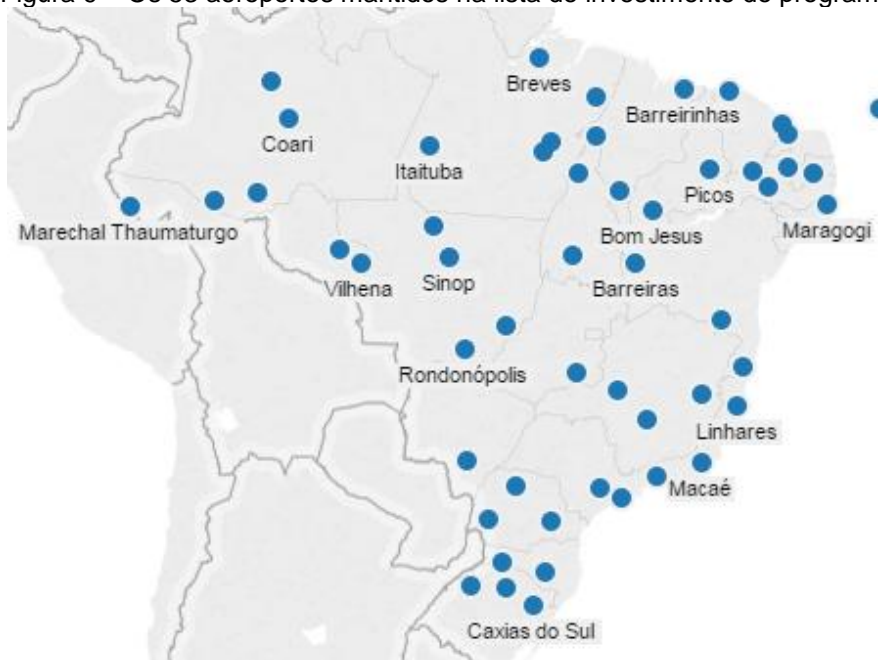
- Exoneração de tarifas: o governo isentará ou arcará, no caso de cobrança efetuada por outros órgãos, tarifas aeroportuárias e de navegação para rotas regionais nos aeroportos listados;
- Subsídio de 50% dos assentos (limitado a até 60 assentos – exceto na Amazônia Legal) por voo para rotas consideradas elegíveis. São consideradas rotas elegíveis rotas que tenham um aeroporto regional como destino ou origem e que movimentem no máximo 600 mil passageiros por ano (ou 800 mil se o aeroporto se encontrar na região da Amazônia Legal);

Quando for iniciado, o programa será regulamentado pelo poder executivo e a gestão operacional dos recursos será realizada pela Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República, que poderá delegar a fiscalização do programa à Agência Nacional de Aviação Civil. Um relatório anual será divulgado, trazendo informações do andamento da execução do PDAR. A lei prevê que o programa tenha duração de 5 anos, podendo ser renovado uma vez por igual período.

Apesar de ter sido bem estruturado e amplamente aceito pela mídia e organizações políticas, o programa sofreu um grande corte em agosto de 2016. A lista inicial de 270 aeroportos que poderiam receber investimentos foi reduzida para 53, para os quais estão previstos um investimento total de R\$ 2,4 bilhões. Dos aeroportos cortados, quase um terço (85 aeroportos) foram considerados inviáveis por razões técnicas ou econômicas. Os outros 123, que foram retirados da lista, deixaram de ser priorizados devido à escassez de recursos e a crise econômica e os 9 restantes foram retirados da lista pois já estavam em operação e concluiu-se desnecessário novos investimentos nos mesmos. Além disso, a única frente do programa iniciada até agora foi a de investimentos em infraestrutura desses aeroportos, deixando o programa de subsídios em segundo plano.

Os 53 aeroportos que permaneceram na lista podem ser vistos na Figura 9 – Os 53 aeroportos mantidos na lista de investimento do programa PDARabaixo:

Figura 9 – Os 53 aeroportos mantidos na lista de investimento do programa PDAR



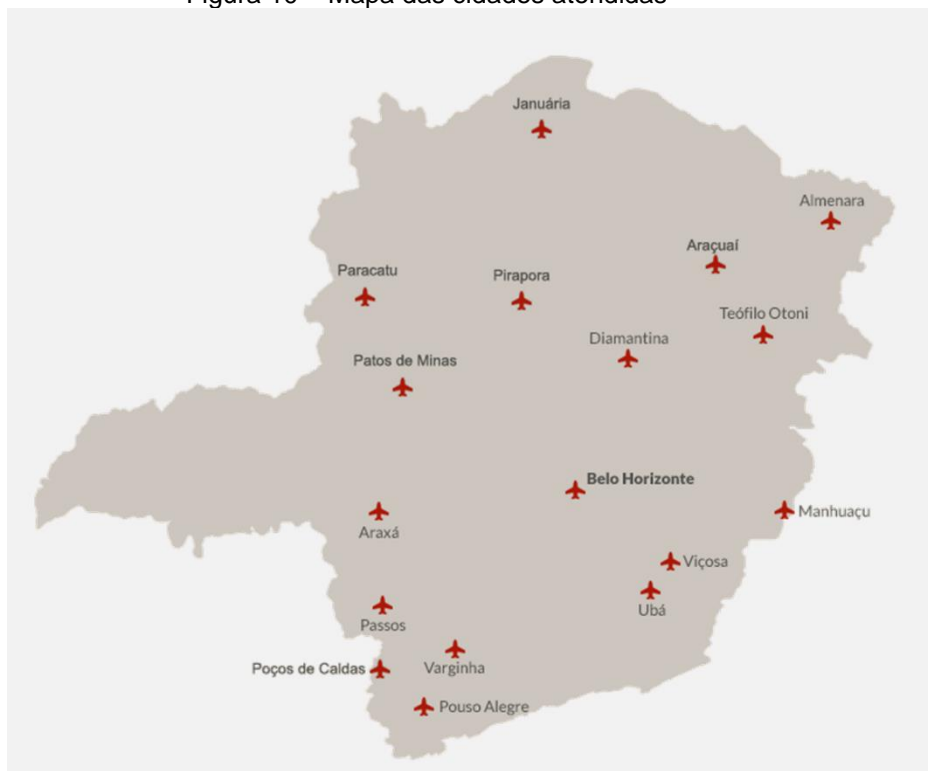
Fonte: Folha de S. Paulo, 2016.

Apesar da detalhada descrição e informação relativa aos objetivos do programa e dos critérios utilizados na definição das cidades chave, as normas referentes à concessão dos subsídios ou não foram definidas ou não foram divulgadas até o momento. Informações importantes relativas a possíveis licitações, garantia de monopólio, normas de frequência, entre outros permanecem em aberto.

#### VOE MINAS:

O governo do estado de Minas Gerais, por meio da Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (Codemig) e da Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (Setop), desenvolveu em agosto de 2016 o programa 'Voe Minas', que faz parte do Projeto de Integração Regional de Minas Gerais – Modal Aéreo (Pirma). O projeto tem por objetivo o fomento dos negócios regionais, desenvolvimento do turismo e integração do estado, facilitando o deslocamento do interior à capital. Atualmente, o programa atende 16 cidades do interior de Minas Gerais, fazendo a ligação das mesmas com a capital. A Codemig controla a venda dos vouchers, a preços acessíveis, e a operação é realizada através do fretamento de aviões. A determinação do fornecedor do serviço foi feita através de licitação e a empresa vencedora foi a *Two-Flex*, que opera os trechos com Cessna 208 Caravan com 9 lugares. O projeto está na 5ª fase, e espera-se que novos destinos sejam adicionados.

Figura 10 – Mapa das cidades atendidas



Fonte: site Voe Minas.

Apesar dos esforços do governo para divulgação do programa, ele ainda é pouco conhecido. Além disso, não existem dados disponíveis que possam corroborar com a efetividade do programa.

#### Redução do ICMS sobre o combustível:

Além dos programas apresentados, o governo vem discutindo o subsídio à aviação civil através da redução no ICMS sobre o combustível. Essa medida tornaria o custo da operação significativamente menor, tendo em vista que o combustível pode representar até 29% do custo total, de acordo com dados dos anuários da ANAC (Agência Nacional da Aviação Civil). Um projeto que tramita no congresso desde 2015 (Projeto de Resolução PRS 55/2015), visa reduzir o teto da alíquota de 25% para 12%, para estimular a criação de novas rotas por parte das companhias aéreas, estimulando também a aviação regional.

Em paralelo, essa medida já foi implementada pelos governos estaduais de alguns estados do Nordeste. Em 2013, o estado do Ceará aprovou um projeto de lei que oferece uma redução de 30% para 12% na alíquota do ICMS sobre o querosene da aviação para as companhias que estabelecerem rotas internacionais regulares,

com saída e chegada nos aeroportos cearenses. O objetivo era atrair mais voos para o estado.

Seguindo a mesma linha, os estados de Pernambuco e da Bahia, por meio de decretos dos governadores, reduziram a alíquota de ICMS sobre querosene da aviação em 2017.

Em Pernambuco, o decreto assinado em julho, prevê uma redução do ICMS para 12%, desde que a empresa de transporte aéreo seja credenciada, nos termos da portaria da Secretaria da Fazenda (SEFAZ), disponha 3 voos semanais internacionais (sem escala no território nacional e com saída em aeroporto do estado) e operar voos semanais a partir do Recife, com destino a no mínimo 28 cidades, dentre elas obrigatoriamente um voo para Caruaru e Serra Talhada.

Na Bahia, a partir de junho de 2017, a alíquota do ICMS foi reduzida para 12%, nos casos em que a companhia aérea aumentou cerca de 20% do consumo de combustível na Bahia em relação ao ano de 2016. Além disso, o imposto pode variar de 10% a 7% se a empresa aérea fornecer rota regular para entre 4 e 10 ou mais municípios baianos, que devem ter origem e destino na Bahia e pelo menos um voo semanal.

### **8.3 Análise crítica e comparação de modelos**

Tendo em vista as experiências internacionais de subsídio de aviação regional bem como a experiência histórica brasileira, alinhada com a proposta atual de subsídios no país, é possível determinar as melhores práticas que nortearão uma futura definição de um modelo ideal.

Do ponto de vista dos objetivos por trás das políticas de subsídios, todos os programas almejam ampliar a acessibilidade ao transporte aéreo, melhorando a qualidade de vida de sua população, desenvolvendo a economia regional e nacional e garantindo atendimento humanitário a comunidades remotas. Em todos os exemplos analisados, a questão social sempre foi destacada e valorizada nas políticas e normas, mostrando a importância do subsídio e seu papel não apenas no desenvolvimento da aviação regional, mas também no desenvolvimento do país como um todo.

O processo de reconhecimento de elegibilidade e a própria classificação são pontos um pouco mais diversos nas políticas consideradas. Os Estados Unidos,

Índia e o modelo proposto no Brasil determinam uma elegibilidade proposta pelo governo baseada em demanda, proximidade de outro aeroporto, questões humanitárias e frequência de serviço. Dentre os modelos citados, destaca-se o norte americano por seu nível de detalhamento e normatização, com diferentes métricas e prevendo revisão constante da classificação.

O modelo australiano, no entanto, diverge dos demais ao estabelecer um procedimento para a obtenção da elegibilidade. Na Austrália, as próprias comunidades devem se aplicar a um processo de forma a serem consideradas elegíveis e critérios sociais, espaciais e econômicos também são levados em conta nesse processo.

Vale destacar algumas particularidades dos modelos estudados que são pontos interessantes a se considerar na proposição de um modelo e também no desenvolvimento detalhado das normas e práticas que vão reger o programa de subsídios brasileiro. Dois aspectos do modelo norte americano e indiano chamam atenção e podem, considerando o contexto, serem definidos como boas práticas.

O modelo norte americano possui uma extensa e detalhada normatização referente a operação de rotas subsidiadas. As normas englobam, frequência, taxa de ocupação, atrasos, questões de segurança, mecanismos de cobrança de subsídio, cláusulas de encerramento entre outros que garantem o bom funcionamento de um programa já amplamente estabelecido. Apesar de gerar uma grande burocracia, as normas norte americanas garantem transparência e um serviço de qualidade. No entanto, o programa “Essential Air Services” já é tradicional e consolidado no país, dessa forma, um longo caminho foi percorrido e muito foi aprendido e testado para determinar as normas.

Outro ponto interessante trata-se da garantia de monopólio e do caráter temporário do subsídio indiano. Diferente do programa de subsídios norte americano, o programa indiano visa uma alavancagem inicial da aviação regional, supondo que, após o devido investimento e consolidação, as rotas se tornarão viáveis, o subsídio será desnecessário e a ampla competição será viável. Essa abordagem é bastante coerente com as perspectivas da Índia que experiência um grande crescimento urbano, econômico e populacional e que pode, com atenção às diferenças, ser aplicada ao caso brasileiro.

Dessa forma, acredita-se que os modelos explorados e o histórico brasileiro promoveram uma grande fonte de dados, inspiração e conhecimento para o

aprimoramento do programa de subsídios atual e para a modelagem do programa de subsídios no trabalho em questão.

Levando em conta o principal programa que o Governo Brasileiro pretende implementar, o PDAR, e as práticas em outros países, encontra-se maior semelhança no modelo proposto na Índia. Ambos se referem a número de assentos subsidiados ao invés de subsídio completo da rota, como no caso dos EUA e Austrália. No entanto, vale lembrar que a não definição das diretrizes do PDAR dificulta a comparação com os modelos e a análise da sua viabilidade.

Já em relação ao programa 'Voe Minas', apesar da boa iniciativa do programa, pode-se destacar alguns pontos problemáticos, como o modelo de fretamento, que gera um custo operacional para o governo de venda das passagens que poderia ter sido evitado caso o subsídio fosse diretamente oferecido a uma companhia aérea. Outro ponto importante é que a operação com aeronave de 9 lugares não permite atender uma alta demanda. Nas projeções de demanda a seguir, evidencia-se que algumas cidades contempladas no programa possuem demanda suficiente para operação com aviões ainda maiores, que produzem menor custo e por consequência, maior competitividade na operação.

O subsídio ao combustível que vem sendo praticado no Brasil parece ser uma alternativa viável, porém não base para comparação com outros países, principalmente devido ao fato de que a carga tributária no Brasil não tem semelhança com a de outros países.

Tendo em vista todos os modelos apresentados, e uma análise mais criteriosa dos fatores aplicáveis ao Brasil, será proposto um modelo de subsídio que possa estimular a aviação regional e que seja viável do ponto de vista financeiro para o governo.

## 9 MODELO DE VIABILIDADE DE ROTAS REGIONAIS

Uma vez determinadas as demandas das rotas, os custos da aviação de pequeno porte, as tarifas médias praticadas na aviação comercial brasileira e conhecendo-se políticas de subsídios nacionais e internacionais, é possível formular um modelo de viabilidade de rotas regionais no Brasil, o objetivo final do trabalho em questão.

Para a formulação do modelo, partiu-se da lista aeroportos e suas respectivas demandas de passageiros anuais presentes no relatório da Secretaria de Aviação Civil e devidamente traduzidas em rotas, aeronaves e frequência de voos. O relatório da SAC, no entanto, estimava a demanda de diversos aeroportos, muitos dos quais já possuem operação regular.

Como a finalidade desse trabalho é o aumento do número de cidades e rotas atendidas pela aviação civil, bem como a avaliação de subsídios para rotas com demanda inferior a necessária para a operação regular, determinou-se que as análises de viabilidade estariam restritas as cidades que não tem atendimento atualmente. Esse primeiro critério levou a exclusão de 108 aeroportos de um total de 217 presentes no relatório.

O relatório da SAC contava também com aeroportos com demanda estimada muito baixa, para as quais não se justifica a implantação de voos diários. Classificamos como tal rotas que demandariam menos de 3 voos semanais em aeronaves com 9 assentos, ou seja, com uma frequência inferior a 0,5. Acredita-se que a operação em tais rotas é, a princípio, pouco vantajosa tendo em vista o custo que acarretaria frente ao baixo número de pessoas beneficiadas e acredita-se também que a baixa frequência não garantiria atratividade à rota. As 12 rotas identificadas e que se encontram listadas na Tabela 23 abaixo foram, então, retiradas da análise de viabilidade.



Tabela 23 – Rotas retiradas da análise de viabilidade

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Frequência Diária - Caravan 9 lugares
Mateiros	Palmas	139	0,0
Porto Walter	Rio Branco	571	0,1
Amaturá	Manaus	619	0,1
Uarini	Manaus	758	0,2
Marechal Thaumaturgo	Rio Branco	761	0,2
Maraã	Manaus	845	0,2
Jutaí	Manaus	866	0,2
Santa Isabel do Rio Negro	Manaus	1.018	0,2
Fonte Boa	Manaus	1.272	0,3
Pauini	Manaus	1.377	0,3
São Félix do Araguaia	Cuiabá	1.637	0,4
São Paulo de Olivença	Manaus	1.684	0,4

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Realizados os cortes e a partir das informações de demanda obtidas, foi possível definir, para cada uma das 96 rotas restantes, um custo por trecho baseada em dois parâmetros:

- A aeronave que operaria essa rota, dentro das quatro selecionadas (Caravan, Bandeirantes, Brasília e ATR42):
  - Custo por Ask
  - Número de assentos
- A distância da rota.

Como premissa para a construção do modelo, assumimos que todo o custo para a operação de um trecho é um custo fixo, ou seja, independe da ocupação da aeronave.

$$\text{Custo do trecho (R\$)} = \text{Custo por Ask} \left( \frac{\text{R\$}}{\text{Ask}} \right) \times \text{Assentos} \times \text{Distância (km)}$$

A receita de cada trecho é calculada com base na tarifa (R\$ / Ask) que, como visto no capítulo 6, depende da distância da rota. Dessa forma, para que se obtenha a tarifa média do trecho basta multiplicar o “yield” estimado pelas pesquisas de preço e a distância da rota. Com a tarifa média obtém-se a receita total do trecho pela

multiplicação do pelo número de assentos oferecidos e pelo aproveitamento, como mostrado na equação a seguir.

$$\text{Receita do trecho (R\$)} = \text{Preço(R\$)} \times \text{Assentos} \times \text{Aproveitamento (\%)}$$

Os valores de receita unitária e de custo total foram calculados para todas as rotas e algumas encontram-se exemplificadas na Tabela 24 abaixo.

Tabela 24 – Custo e receita unitária por rota e custo total

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária	Indicadores Base		
							Custo (R\$/Ask)	Tarifa (R\$/Ask)	Custo Total Trecho (R\$)
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	9	C208 *	1,8	R\$ 1,17	R\$ 0,97	R\$ 4.505
Almeirim	Belém	7.982	573	9	C208 *	1,8	R\$ 1,17	R\$ 0,84	R\$ 6.032
Juína	Cuiabá	8.023	467	9	C208 *	1,8	R\$ 1,17	R\$ 0,84	R\$ 4.916
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	9	C208 *	1,9	R\$ 1,17	R\$ 1,32	R\$ 2.316
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	9	C208 *	2,0	R\$ 1,17	R\$ 0,97	R\$ 3.232
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	9	C208 *	2,0	R\$ 1,17	R\$ 0,97	R\$ 4.105
Ourilândia do Norte	Belém	8.924	526	9	C208 *	2,0	R\$ 1,17	R\$ 0,84	R\$ 5.537
Coxim	Campo Grande	9.076	235	9	C208 *	2,0	R\$ 1,17	R\$ 1,32	R\$ 2.474
Guanambi	Salvador	16.773	582	19	EMB110	1,8	R\$ 1,03	R\$ 0,84	R\$ 11.402
Cáceres	Cuiabá	17.085	129	19	EMB110	1,8	R\$ 1,03	R\$ 1,32	R\$ 2.527
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	19	EMB110	1,9	R\$ 1,03	R\$ 0,88	R\$ 12.069
Picos	Teresina	18.820	277	19	EMB110	2,0	R\$ 1,03	R\$ 1,32	R\$ 5.427
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	EMB110	2,0	R\$ 1,03	R\$ 0,97	R\$ 8.464

A ocupação da aeronave, ou aproveitamento, necessária para a estimativa de receita total do trecho é um parâmetro extremamente variável na aviação civil, sendo uma função da rota, da sazonalidade, do momento econômico e de diversos outros fatores. Nesse modelo definiu-se a ocupação como um fator variável e determinaremos a viabilidade de uma rota através dos limites aceitáveis de aproveitamento. Ou seja, uma rota será considerada viável economicamente se seu resultado for positivo dentro de uma faixa aceitável de aproveitamento. Definiu-se a faixa aceitável como valores de aproveitamento menores que 80% tendo em vista o histórico brasileiro, presente nos anuários da ANAC e em outras publicações sobre o tema.

Com base nas receitas e custos obtidos para cada trecho traçou-se diferentes cenários para a avaliação da viabilidade econômica das rotas e a determinação de valores e políticas de subsídios ideais.

## 9.1 Cenário-base

O primeiro cenário a ser avaliado é o cenário de ausência de subsídios. A proposta da análise desse cenário é identificar rotas que teriam uma operação regular viável sem a necessidade de aporte financeiro de instituições públicas. Para essas rotas, a ideia não é oferecer subsídios regulares e contínuos, mas promover incentivos temporários e pontuais apenas com o objetivo de estimular o estabelecimento da rota e o atendimento da comunidade.

Além disso, o cenário base permite definir quanto de subsídio é necessário para fomentar o desenvolvimento das rotas que não são economicamente viáveis sem esse instrumento.

Assim, nesse primeiro modelo definiu-se o aproveitamento que seria necessário para o *break even*, quando a receita se iguala ao custo daquele trecho, sendo considerado, nesse cenário, o custo total calculado para o trecho. A formulação utilizada para a definição do aproveitamento do trecho foi:

$$\text{Aproveitamento (\%)} = \frac{\text{Custo Total do Trecho}}{\text{Receita Unitária} \times \text{Distância} \times \text{Número de Assentos}}$$

Os valores de aproveitamento necessário para o break even calculado para as 96 rotas, encontra-se na Tabela 25 abaixo:

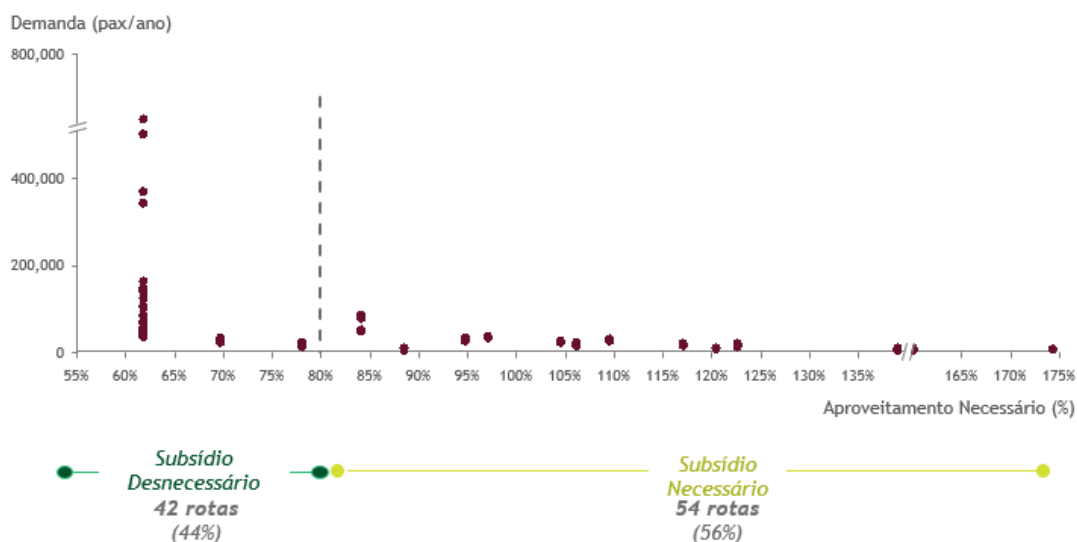
Tabela 25 – Resultado *break even* do cenário sem subsídio

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Tarifa (R\$/Ask)	Cenário Base - Análise Break-Even	
						Custo Total (= Receita Total Necessária)	Aproveitamento Necessário (%)
Boca do Acre	Manaus	2.453	989	9	R\$ 0,73	R\$ 10.411	160%
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	9	R\$ 1,32	R\$ 2.758	89%
Codajás	Manaus	2.626	244	9	R\$ 1,32	R\$ 2.568	89%
Borba	Manaus	2.838	267	9	R\$ 1,32	R\$ 2.811	89%
Carolina	São Luís	3.185	522	9	R\$ 0,84	R\$ 5.495	139%
Manicoré	Manaus	3.379	128	9	R\$ 1,32	R\$ 1.347	89%
Novo Progresso	Belém	3.895	921	9	R\$ 0,73	R\$ 9.695	160%
Vila Rica	Cuiabá	3.947	886	9	R\$ 0,67	R\$ 9.326	175%
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	9	R\$ 0,97	R\$ 4.221	121%
Oiapoque	Macapá	4.074	371	9	R\$ 0,97	R\$ 3.905	121%
Maués	Manaus	4.474	422	9	R\$ 0,97	R\$ 4.442	121%
Minaçu	Goiânia	4.519	310	9	R\$ 0,97	R\$ 3.263	121%
Humaitá	Manaus	4.988	295	9	R\$ 1,32	R\$ 3.105	89%
São Raimundo Nonato	Teresina	5.285	389	9	R\$ 0,97	R\$ 4.095	121%
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	9	R\$ 1,32	R\$ 2.337	89%
Juara	Cuiabá	6.707	403	9	R\$ 0,97	R\$ 4.242	121%
Oriximiná	Belém	7.648	992	9	R\$ 0,73	R\$ 10.442	160%
Breves	Belém	7.695	210	9	R\$ 1,32	R\$ 2.211	89%
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	9	R\$ 0,97	R\$ 4.505	121%
Almeirim	Belém	7.982	573	9	R\$ 0,84	R\$ 6.032	139%
Juína	Cuiabá	8.023	467	9	R\$ 0,84	R\$ 4.916	139%
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	9	R\$ 1,32	R\$ 2.316	89%
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	9	R\$ 0,97	R\$ 3.232	121%

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Tarifa (R\$/Ask)	Cenário Base - Análise Break-Even	
						Custo Total (= Receita Total Necessária)	Aproveitamento Necessário (%)
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	9	R\$ 0,97	R\$ 4.105	121%
Ourlândia do Norte	Belém	8.924	526	9	R\$ 0,84	R\$ 5.537	139%
Coxim	Campo Grande	9.076	235	9	R\$ 1,32	R\$ 2.474	89%
Florianópolis	Teresina	9.604	168	19	R\$ 1,32	R\$ 3.291	78%
Itacoatiara	Manaus	10.312	269	19	R\$ 1,32	R\$ 5.270	78%
Crateús	Fortaleza	11.455	288	19	R\$ 1,32	R\$ 5.642	78%
Matupá	Cuiabá	11.525	581	19	R\$ 0,84	R\$ 11.383	123%
Porangatu	Goiania	12.136	343	19	R\$ 0,97	R\$ 6.720	106%
Cipó	Salvador	12.310	200	19	R\$ 1,32	R\$ 3.918	78%
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	19	R\$ 0,88	R\$ 12.813	117%
Diamantina	Belo Horizonte	13.153	260	19	R\$ 1,32	R\$ 5.094	78%
Redenção	Belém	13.774	586	19	R\$ 0,84	R\$ 11.481	123%
Janaúba	Belo Horizonte	14.800	455	19	R\$ 0,84	R\$ 8.914	123%
Balsas	São Luís	14.974	523	19	R\$ 0,84	R\$ 10.247	123%
Jacobina	Salvador	16.236	366	19	R\$ 0,97	R\$ 7.171	106%
Guanambi	Salvador	16.773	582	19	R\$ 0,84	R\$ 11.402	123%
Cáceres	Cuiabá	17.085	129	19	R\$ 1,32	R\$ 2.527	78%
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	19	R\$ 0,88	R\$ 12.069	117%
Picos	Teresina	18.820	277	19	R\$ 1,32	R\$ 5.427	78%
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	R\$ 0,97	R\$ 8.464	106%
Irecê	Salvador	19.137	500	19	R\$ 0,84	R\$ 9.796	123%
Pinheiro	São Luís	19.211	98	19	R\$ 1,32	R\$ 1.920	78%
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	19	R\$ 0,97	R\$ 7.778	106%
Gurupi	Palmas	19.804	154	19	R\$ 1,32	R\$ 3.017	78%
Paragominas	Belém	20.090	292	30	R\$ 1,32	R\$ 8.066	70%
Araripina	Recife	20.365	750	30	R\$ 0,88	R\$ 20.718	105%
Santa Inês	São Luís	21.640	181	30	R\$ 1,32	R\$ 5.000	70%
Serra Talhada	Recife	22.270	452	30	R\$ 0,84	R\$ 12.486	110%
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	30	R\$ 0,88	R\$ 18.535	105%
Caçador	Florianópolis	23.724	332	30	R\$ 0,97	R\$ 9.171	95%
Ariquemes	Porto Velho	23.735	207	30	R\$ 1,32	R\$ 5.718	70%
Jatáí	Goiania	24.680	348	30	R\$ 0,97	R\$ 9.613	95%
Bacabal	São Luís	24.856	171	30	R\$ 1,32	R\$ 4.724	70%
Tucuruí	Belém	25.234	241	30	R\$ 1,32	R\$ 6.657	70%
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	30	R\$ 0,97	R\$ 11.961	95%
Iguatu	Fortaleza	26.120	283	30	R\$ 1,32	R\$ 7.817	70%
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	30	R\$ 0,84	R\$ 12.707	110%
Catalão	Goiania	27.048	274	30	R\$ 1,32	R\$ 7.569	70%
Tangará da Serra	Cuiabá	27.307	185	30	R\$ 1,32	R\$ 5.110	70%
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	30	R\$ 0,84	R\$ 12.486	110%
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	30	R\$ 0,84	R\$ 12.983	110%
Patos	João Pessoa	30.180	300	30	R\$ 1,32	R\$ 8.287	70%
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	30	R\$ 0,97	R\$ 8.591	95%
Umuarama	Curitiba	31.553	572	42	R\$ 0,84	R\$ 19.621	97%
Erechim	Porto Alegre	33.730	247	42	R\$ 1,32	R\$ 8.473	62%
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	42	R\$ 0,84	R\$ 16.088	97%
Colatina	Vitória	37.923	90	42	R\$ 1,32	R\$ 3.087	62%
Muriae	Belo Horizonte	39.153	250	42	R\$ 1,32	R\$ 8.576	62%
Linhares	Vitória	42.976	153	42	R\$ 1,32	R\$ 5.248	62%
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	42	R\$ 0,97	R\$ 12.418	84%
Ubá	Belo Horizonte	48.718	187	42	R\$ 1,32	R\$ 6.415	62%
Rio Grande	Porto Alegre	49.303	191	42	R\$ 1,32	R\$ 6.552	62%
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	42	R\$ 0,97	R\$ 10.394	84%
Patos de Minas	Belo Horizonte	49.795	299	42	R\$ 1,32	R\$ 10.257	62%
Sobral	Fortaleza	53.694	177	42	R\$ 1,32	R\$ 6.072	62%
Botucatu	São Paulo	66.042	249	42	R\$ 1,32	R\$ 8.541	62%
Mossoró	Natal	67.209	268	42	R\$ 1,32	R\$ 9.193	62%
Barretos	São Paulo	74.911	381	42	R\$ 0,97	R\$ 13.070	84%
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	42	R\$ 0,97	R\$ 12.692	84%
Arapiraca	Maceió	83.290	102	42	R\$ 1,32	R\$ 3.499	62%
Cachoeiro de Itapemirim	Vitória	100.131	123	42	R\$ 1,32	R\$ 4.219	62%
Aracati	Fortaleza	100.179	133	42	R\$ 1,32	R\$ 4.562	62%
Barreirinhas	São Luís	103.752	191	42	R\$ 1,32	R\$ 6.552	62%
Macaé	Rio de Janeiro	121.185	221	42	R\$ 1,32	R\$ 7.581	62%
Araraquara	São Paulo	137.745	269	42	R\$ 1,32	R\$ 9.228	62%
Volta Redonda	Rio de Janeiro	138.508	109	42	R\$ 1,32	R\$ 3.739	62%
Jijoca de Jericoacoara	Fortaleza	145.263	272	42	R\$ 1,32	R\$ 9.330	62%
São João del Rei	Belo Horizonte	160.597	115	42	R\$ 1,32	R\$ 3.945	62%
Sorocaba	São Paulo	339.889	111	42	R\$ 1,32	R\$ 3.808	62%
Maragogi	Maceió	366.135	113	42	R\$ 1,32	R\$ 3.876	62%
Guarujá	São Paulo	366.637	62	42	R\$ 1,32	R\$ 2.127	62%
Guaratinguetá	São Paulo	497.043	210	42	R\$ 1,32	R\$ 7.204	62%
Angra dos Reis	Rio de Janeiro	650.429	113	42	R\$ 1,32	R\$ 3.876	62%

Esses resultados foram representados em um gráfico que mostra o aproveitamento necessário para a viabilidade da rota (*break even*) e sua demanda.

Gráfico 17 – Cenário base sem subsídio



Ao considerar-se um aproveitamento médio de pelo menos 80%, podemos determinar quais rotas necessitam de subsídios para operar e quais seriam viáveis sem esse incentivo. O aproveitamento médio considerado está baseado nos anuários da ANAC usados como fonte para o trabalho em questão e que indicam uma ocupação média de 85%. Por se tratarem de rotas novas e em regiões com demandas inferiores as rotas em operação adotamos o limite como 80% para evitar a determinação de uma viabilidade irreal.

Vale ressaltar, nesse ponto, que o aproveitamento superior a 100% é fisicamente impossível e só será utilizado nos gráficos como uma forma de representar a distância que as rotas se encontram da viabilidade.

Dessa forma, podemos concluir, como mostrado no Gráfico 17 que 42 rotas das 96 consideradas na análise não necessitam de subsídio, ou seja, 44% do total. Essas rotas têm uma demanda de 4,2 milhões de passageiros.

Classificar a rota como viável nesse cenário, como foi o caso de 42 rotas, não determina uma ausência de necessidade de aporte financeiro e incentivo geral. Consideramos que um subsídio contínuo seria desnecessário e que a rota, uma vez estabelecida e consolidada seria lucrativa ao operador. No entanto, a princípio talvez sejam necessários o aporte de investimentos e o incentivo estatal no

estabelecimento da rota e em seus ciclos iniciais de operação. Dessa forma, propõem-se que essas rotas, sejam tratadas de forma similar ao que se propõe no programa de subsídios indiano, o Udan Scheme.

No programa indiano, diversas rotas seriam subsidiadas por um período de 2 anos. A escolha do operador seria efetuada através de uma licitação na qual a empresa que demandasse o menor valor de subsídio ganharia o direito de explorar exclusivamente o trecho no período. No fim do período de 2 anos, a rota deixaria de ser subsidiada e poderia ser explorada por qualquer operadora, uma vez que, após esse período, uma demanda teria se formado e consolidado garantindo a viabilidade do trecho.

Estabelecer um modelo parecido ao indiano, aplicando-se, no entanto, um período de subsídio inferior seria uma opção para incentivar o estabelecimento das rotas identificadas. Recomenda-se aqui um período inferior, da ordem de 6 a 12 meses, por ter sido utilizada a demanda atual na análise da viabilidade e não uma demanda futura. Dessa forma, considera-se que o período de maturação do serviço seria menor e 2 anos de subsídios seriam desnecessários.

A ideia do monopólio da rota é considerada aplicável ao cenário em questão pois impediria que houvesse uma “guerra de preço” que levasse a baixas tarifas e, conseqüentemente rotas inviáveis. Considera-se que o período de exclusividade pode ser um pouco mais elevado que o de subsídio, por volta de 2 anos, para permitir um desenvolvimento e evolução da demanda e um retorno estável ao operador antes de iniciar-se o ambiente competitivo.

Apesar de haver um número elevado de rotas viáveis não explorada, foram identificadas também diversas rotas inviáveis. 54 das 96 rotas são consideradas inviáveis por necessitarem de aproveitamentos superiores a 80%. Essas rotas representam uma demanda de 908 mil passageiros por ano. Para esses casos o subsídio contínuo parece ser, atualmente, a única forma de garantir o estabelecimento e a operação dos trechos.

Para esses casos, definiu-se então 2 opções de subsídios baseados em propostas em andamento no Brasil, além de um terceiro modelo sugerido pelo grupo. Para cada opção ou cenário testado, avaliou-se o impacto econômico, social e as melhores formas de aplicação. As opções consideradas estão descritas nos Cenários I e II.

Nas próximas tabelas, encontram-se listadas, respectivamente, as 54 rotas consideradas inviáveis e as 42 identificadas como viáveis.

Tabela 26 – Rotas Inviáveis

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Boca do Acre	Manaus	2.453	989	9	C208 *	0,5
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	9	C208 *	0,6
Codajás	Manaus	2.626	244	9	C208 *	0,6
Borba	Manaus	2.838	267	9	C208 *	0,6
Carolina	São Luís	3.185	522	9	C208 *	0,7
Manicoré	Manaus	3.379	128	9	C208 *	0,8
Novo Progresso	Belém	3.895	921	9	C208 *	0,9
Vila Rica	Cuiabá	3.947	886	9	C208 *	0,9
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	9	C208 *	0,9
Oiapoque	Macapá	4.074	371	9	C208 *	0,9
Maués	Manaus	4.474	422	9	C208 *	1,0
Minaçu	Goiânia	4.519	310	9	C208 *	1,0
Humaitá	Manaus	4.988	295	9	C208 *	1,1
São Raimundo Nonato	Teresina	5.285	389	9	C208 *	1,2
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	9	C208 *	1,2
Juara	Cuiabá	6.707	403	9	C208 *	1,5
Oriximiná	Belém	7.648	992	9	C208 *	1,7
Breves	Belém	7.695	210	9	C208 *	1,7
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	9	C208 *	1,8
Almeirim	Belém	7.982	573	9	C208 *	1,8
Juína	Cuiabá	8.023	467	9	C208 *	1,8

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	9	C208 *	1,9
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	9	C208 *	2,0
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	9	C208 *	2,0
Ourilândia do Norte	Belém	8.924	526	9	C208 *	2,0
Coxim	Campo Grande	9.076	235	9	C208 *	2,0
Matupá	Cuiabá	11.525	581	19	EMB110	1,2
Porangatu	Goiânia	12.136	343	19	EMB110	1,3
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	19	EMB110	1,3
Redenção	Belém	13.774	586	19	EMB110	1,5
Janaúba	Belo Horizonte	14.800	455	19	EMB110	1,6
Balsas	São Luís	14.974	523	19	EMB110	1,6
Jacobina	Salvador	16.236	366	19	EMB110	1,7
Guanambi	Salvador	16.773	582	19	EMB110	1,8
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	19	EMB110	1,9
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	EMB110	2,0
Irecê	Salvador	19.137	500	19	EMB110	2,0
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	19	EMB110	2,1
Araripina	Recife	20.365	750	30	EMB120	1,4
Serra Talhada	Recife	22.270	452	30	EMB120	1,5
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	30	EMB120	1,5
Caçador	Florianópolis	23.724	332	30	EMB120	1,6
Jataí	Goiânia	24.680	348	30	EMB120	1,6
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	30	EMB120	1,7
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	30	EMB120	1,8
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	30	EMB120	1,8
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	30	EMB120	1,9
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	30	EMB120	2,0
Umuarama	Curitiba	31.553	572	42	AT42	1,5
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	42	AT42	1,6
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	42	AT42	2,2
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	42	AT42	2,4
Barretos	São Paulo	74.911	381	42	AT42	3,6
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	42	AT42	4,0

Tabela 267 – Rotas inviáveis sem Subsídio

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Florianópolis	Teresina	9.604	168	19	EMB110	1,0
Itacoatiara	Manaus	10.312	269	19	EMB110	1,1
Crateús	Fortaleza	11.455	288	19	EMB110	1,2
Cipó	Salvador	12.310	200	19	EMB110	1,3
Diamantina	Belo Horizonte	13.153	260	19	EMB110	1,4
Cáceres	Cuiabá	17.085	129	19	EMB110	1,8
Picos	Teresina	18.820	277	19	EMB110	2,0
Pinheiro	São Luís	19.211	98	19	EMB110	2,0
Gurupi	Palmas	19.804	154	19	EMB110	2,1
Paragominas	Belém	20.090	292	30	EMB120	1,3
Santa Inês	São Luís	21.640	181	30	EMB120	1,4
Ariquemes	Porto Velho	23.735	207	30	EMB120	1,6



## 9.2 Cenário I

Nesse primeiro cenário, considera-se que o governo subsidiará a aviação regional através da isenção de impostos de ICMS sobre o combustível e de taxas e tarifas aeroportuárias. Assim considera-se que o custo seria reduzido da seguinte forma:

- Combustível representa 25% do custo total de uma empresa de aviação de pequeno porte, desse custo total 20% é ICMS (alíquota de ICMS máxima é 25%, logo do preço final da gasolina, ele representa 20%). Assim há uma economia de aproximadamente 5% do custo total.
- Taxas e Tarifas aeroportuárias representam 3% do custo total.

Dessa forma considera-se, no cenário I, que há uma economia de 8% de custos em relação ao cenário base. Esse valor seria economizado na forma de isenção de imposto, taxas e tarifas, como foi descrito acima.

A isenção de combustíveis e taxas é uma proposta em andamento em alguns estados brasileiros, como foi descrito no capítulo 7. Trata-se de um subsídio de aplicação simples e que não demandaria aporte financeiro. No entanto, como se verá adiante, trata-se de um incentivo geral, ou seja, todas as rotas receberiam o mesmo percentual de subsídio em relação ao custo já que é inviável aplicar descontos e isenções diferentes dentro do mesmo país. Dessa forma, uma rota que necessitaria de apenas 5% de subsídio frente ao custo receberia 8%, havendo aqui uma alocação de recursos desnecessária.

Da mesma forma como foi feito no cenário base, determinou-se o aproveitamento necessário para atingir-se o break even na nova estrutura de custos. A fórmula utilizada para encontrar o novo aproveitamento necessário está descrita abaixo:

$$\text{Aproveitamento de equilíbrio (\%)} = \frac{\text{Custo Total do Trecho} - \text{Custo Subsidiado}}{\text{Receita Unitária} \times \text{Distância} \times \text{Número de Assentos}}$$

Os valores de aproveitamento necessário encontram-se na Tabela 288.

Tabela 278 – Valores de Aproveitamento

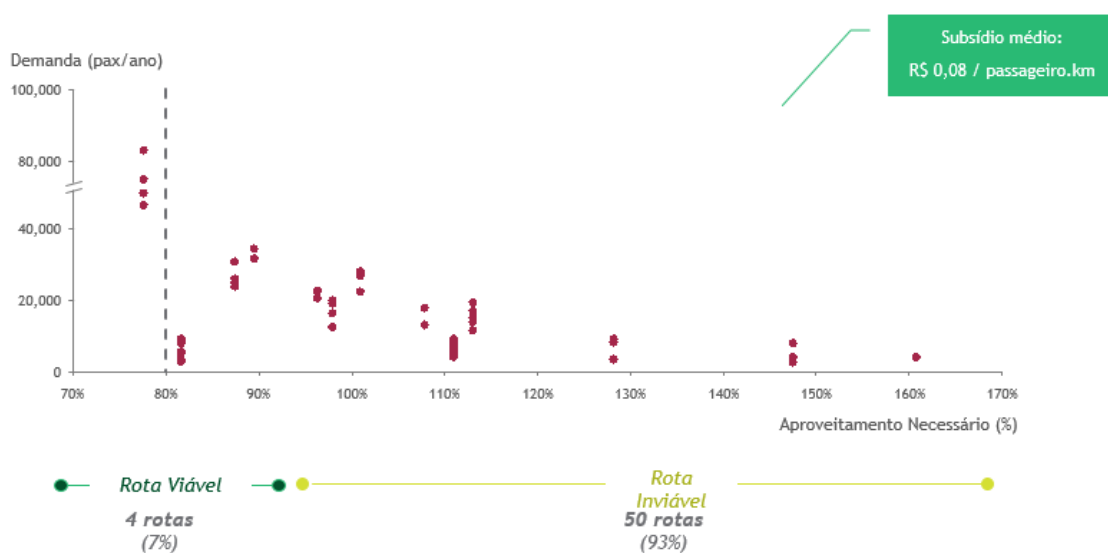
Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Tarifa (R\$/Ask)	Cenário I - Subsídio ICMS Comb + Taxas	
						Custo Total (= Receita Total Necessária)	Aproveitamento Necessário (%)
Boca do Acre	Manaus	2.453	989	9	R\$ 0,73	R\$ 9.591	148%
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	9	R\$ 1,32	R\$ 2.541	82%
Codajás	Manaus	2.626	244	9	R\$ 1,32	R\$ 2.366	82%
Borba	Manaus	2.838	267	9	R\$ 1,32	R\$ 2.589	82%
Carolina	São Luís	3.185	522	9	R\$ 0,84	R\$ 5.062	128%
Manicoré	Manaus	3.379	128	9	R\$ 1,32	R\$ 1.241	82%
Novo Progresso	Belém	3.895	921	9	R\$ 0,73	R\$ 8.932	148%
Vila Rica	Cuiabá	3.947	886	9	R\$ 0,67	R\$ 8.592	161%
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	9	R\$ 0,97	R\$ 3.889	111%
Oiapoque	Macapá	4.074	371	9	R\$ 0,97	R\$ 3.598	111%
Maués	Manaus	4.474	422	9	R\$ 0,97	R\$ 4.092	111%
Minaçu	Goiânia	4.519	310	9	R\$ 0,97	R\$ 3.006	111%
Humaitá	Manaus	4.988	295	9	R\$ 1,32	R\$ 2.861	82%
São Raimundo Nonato	Teresina	5.285	389	9	R\$ 0,97	R\$ 3.772	111%
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	9	R\$ 1,32	R\$ 2.153	82%
Juara	Cuiabá	6.707	403	9	R\$ 0,97	R\$ 3.908	111%
Oriximiná	Belém	7.648	992	9	R\$ 0,73	R\$ 9.620	148%
Breves	Belém	7.695	210	9	R\$ 1,32	R\$ 2.037	82%
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	9	R\$ 0,97	R\$ 4.151	111%
Almeirim	Belém	7.982	573	9	R\$ 0,84	R\$ 5.557	128%
Juína	Cuiabá	8.023	467	9	R\$ 0,84	R\$ 4.529	128%
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	9	R\$ 1,32	R\$ 2.134	82%
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	9	R\$ 0,97	R\$ 2.977	111%
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	9	R\$ 0,97	R\$ 3.782	111%
Ourilândia do Norte	Belém	8.924	526	9	R\$ 0,84	R\$ 5.101	128%
Coxim	Campo Grande	9.076	235	9	R\$ 1,32	R\$ 2.279	82%
Matupá	Cuiabá	11.525	581	19	R\$ 0,84	R\$ 10.487	113%
Porangatu	Goiânia	12.136	343	19	R\$ 0,97	R\$ 6.191	98%
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	19	R\$ 0,88	R\$ 11.804	108%
Redenção	Belém	13.774	586	19	R\$ 0,84	R\$ 10.577	113%
Janaúba	Belo Horizonte	14.800	455	19	R\$ 0,84	R\$ 8.213	113%
Balsas	São Luís	14.974	523	19	R\$ 0,84	R\$ 9.440	113%
Jacobina	Salvador	16.236	366	19	R\$ 0,97	R\$ 6.606	98%
Guanambi	Salvador	16.773	582	19	R\$ 0,84	R\$ 10.505	113%
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	19	R\$ 0,88	R\$ 11.119	108%
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	R\$ 0,97	R\$ 7.797	98%
Irecê	Salvador	19.137	500	19	R\$ 0,84	R\$ 9.025	113%
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	19	R\$ 0,97	R\$ 7.166	98%
Araripina	Recife	20.365	750	30	R\$ 0,88	R\$ 19.087	96%
Serra Talhada	Recife	22.270	452	30	R\$ 0,84	R\$ 11.503	101%

Tabela 289 – Resultado *Break even* do cenário I com subsídio/isenção de ICMS de combustível e taxas

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Tarifa (R\$/Ask)	Cenário I - Subsídio ICMS Comb + Taxas	
						Custo Total (= Receita Total Necessária)	Aproveitamento Necessário (%)
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	30	R\$ 0,88	R\$ 17.076	96%
Caçador	Florianópolis	23.724	332	30	R\$ 0,97	R\$ 8.449	87%
Jataí	Goiânia	24.680	348	30	R\$ 0,97	R\$ 8.856	87%
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	30	R\$ 0,97	R\$ 11.019	87%
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	30	R\$ 0,84	R\$ 11.707	101%
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	30	R\$ 0,84	R\$ 11.503	101%
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	30	R\$ 0,84	R\$ 11.961	101%
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	30	R\$ 0,97	R\$ 7.915	87%
Umuarama	Curitiba	31.553	572	42	R\$ 0,84	R\$ 18.077	90%
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	42	R\$ 0,84	R\$ 14.822	90%
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	42	R\$ 0,97	R\$ 11.440	78%
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	42	R\$ 0,97	R\$ 9.576	78%
Barretos	São Paulo	74.911	381	42	R\$ 0,97	R\$ 12.041	78%
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	42	R\$ 0,97	R\$ 11.693	78%

Com base nos valores obtidos e mostrados nas tabelas, foi possível montar um gráfico semelhante ao que foi feito para o cenário base em que se representa o aproveitamento necessário para que cada rota atingisse o *breakeven* e sua demanda.

Gráfico 18 – Cenário I



Como pode-se ver no Gráfico 18, no cenário I, considerando as 54 rotas que necessitam de subsídio, o governo subsidiaria ~R\$37 milhões ao ano e isso viabilizaria 4 rotas e atenderia mais 250 mil passageiros. Nesse caso, o subsídio médio por passageiro quilometro seria de 8 centavos de real. Não se trata de um

subsídio elevado, mas o número de rotas viáveis ainda seria muito baixo, apenas 7% do total.

Dessa forma, vamos analisar dois outros cenários de subsídio e avaliar qual seria a demanda atendida e o gasto institucional resultante.

As listas das rotas que foram consideradas inviáveis e viáveis dentre a lista de 54 rotas pré-determinada no cenário base, encontram-se nas, respectivamente nas Tabelas Tabela 30 – Rotas inviáveis no cenário I e Tabela .

Tabela 30 – Rotas inviáveis no cenário I

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Boca do Acre	Manaus	2.453	989	9	C208 *	0,5
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	9	C208 *	0,6
Codajás	Manaus	2.626	244	9	C208 *	0,6
Borba	Manaus	2.838	267	9	C208 *	0,6
Carolina	São Luís	3.185	522	9	C208 *	0,7
Manicoré	Manaus	3.379	128	9	C208 *	0,8
Novo Progresso	Belém	3.895	921	9	C208 *	0,9
Vila Rica	Cuiabá	3.947	886	9	C208 *	0,9
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	9	C208 *	0,9
Oiapoque	Macapá	4.074	371	9	C208 *	0,9
Maués	Manaus	4.474	422	9	C208 *	1,0
Minaçu	Goiânia	4.519	310	9	C208 *	1,0
Humaitá	Manaus	4.988	295	9	C208 *	1,1
São Raimundo Nonato	Teresina	5.285	389	9	C208 *	1,2
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	9	C208 *	1,2
Juara	Cuiabá	6.707	403	9	C208 *	1,5
Oriximiná	Belém	7.648	992	9	C208 *	1,7
Breves	Belém	7.695	210	9	C208 *	1,7
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	9	C208 *	1,8
Almeirim	Belém	7.982	573	9	C208 *	1,8
Juína	Cuiabá	8.023	467	9	C208 *	1,8
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	9	C208 *	1,9
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	9	C208 *	2,0
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	9	C208 *	2,0
Ourilândia do Norte	Belém	8.924	526	9	C208 *	2,0
Coxim	Campo Grande	9.076	235	9	C208 *	2,0
Matupá	Cuiabá	11.525	581	19	EMB110	1,2
Porangatu	Goiânia	12.136	343	19	EMB110	1,3
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	19	EMB110	1,3
Redenção	Belém	13.774	586	19	EMB110	1,5
Janaúba	Belo Horizonte	14.800	455	19	EMB110	1,6
Balsas	São Luís	14.974	523	19	EMB110	1,6
Jacobina	Salvador	16.236	366	19	EMB110	1,7
Guanambi	Salvador	16.773	582	19	EMB110	1,8
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	19	EMB110	1,9
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	EMB110	2,0
Irecê	Salvador	19.137	500	19	EMB110	2,0
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	19	EMB110	2,1
Araripina	Recife	20.365	750	30	EMB120	1,4
Serra Talhada	Recife	22.270	452	30	EMB120	1,5
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	30	EMB120	1,5
Caçador	Florianópolis	23.724	332	30	EMB120	1,6
Jataí	Goiânia	24.680	348	30	EMB120	1,6
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	30	EMB120	1,7
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	30	EMB120	1,8
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	30	EMB120	1,8
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	30	EMB120	1,9
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	30	EMB120	2,0
Umuarama	Curitiba	31.553	572	42	AT42	1,5
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	42	AT42	1,6

Tabela 31 – Rotas viáveis no cenário I

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	42	AT42	2,2
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	42	AT42	2,4
Barretos	São Paulo	74.911	381	42	AT42	3,6
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	42	AT42	4,0

### 8.3 Cenário II

Baseamos o cenário II nas propostas presentes no atual programa do PDAR que foi descrito e analisado no capítulo 7.

Como visto anteriormente o PDAR estipula um limite de subsídio de 50% dos assentos de uma rota, incluindo custos operacionais e taxas envolvidas. Dessa forma, avaliamos, para um subsídio limite de 50% dos assentos quantas rotas seriam viáveis e quantas seriam inviáveis.

Como os custos estimados para as rotas envolvem apenas custos operacionais e taxas, o subsídio de 50% dos assentos significaria, nesse caso, uma redução de 50% dos custos. Vale ressaltar aqui que não consideramos uma aplicação de um subsídio de 50% para todas as rotas, mas sim utilizamos esse parâmetro para determinar quantas rotas, dado o limite estipulado, seriam viáveis e quantas seriam inviáveis.

Da mesma forma como foi feito o cenário I e o cenário base, calculamos o aproveitamento necessário para que o break even fosse atingido, ou seja, para que os custos restantes fossem igualados as receitas. A fórmula utilizada para esse cenário foi a seguinte:

$$\text{Aproveitamento de equilíbrio (\%)} = \frac{\text{Custo Total do Trecho} * 0,5}{\text{Receita Unitária} \times \text{Distância} \times \text{Número de Assentos}}$$

Obtivemos seguintes valores indicados nas Tabela 32 e 33 para o aproveitamento necessário para o *break even* das 54 rotas analisadas:

Tabela 32 – Rotas inviáveis no cenário I

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Tarifa (R\$/Ask)	Cenário II - Limite PDAR 50% Assentos	
						Custo Total (= Receita Total Necessária)	Aproveitamento Necessário (%)
Boca do Acre	Manaus	2.453	989	9	R\$ 0,73	R\$ 5.205,26	80%
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	9	R\$ 1,32	R\$ 1.378,95	44%
Codajás	Manaus	2.626	244	9	R\$ 1,32	R\$ 1.284,21	44%
Borba	Manaus	2.838	267	9	R\$ 1,32	R\$ 1.405,26	44%
Carolina	São Luís	3.185	522	9	R\$ 0,84	R\$ 2.747,37	70%
Manicoré	Manaus	3.379	128	9	R\$ 1,32	R\$ 673,68	44%
Novo Progresso	Belém	3.895	921	9	R\$ 0,73	R\$ 4.847,37	80%
Vila Rica	Cuiabá	3.947	886	9	R\$ 0,67	R\$ 4.663,16	87%
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	9	R\$ 0,97	R\$ 2.110,53	60%
Oiapoque	Macapá	4.074	371	9	R\$ 0,97	R\$ 1.952,63	60%
Maués	Manaus	4.474	422	9	R\$ 0,97	R\$ 2.221,05	60%
Minaçu	Goiânia	4.519	310	9	R\$ 0,97	R\$ 1.631,58	60%

Tabela 293 – Rotas viáveis no cenário I

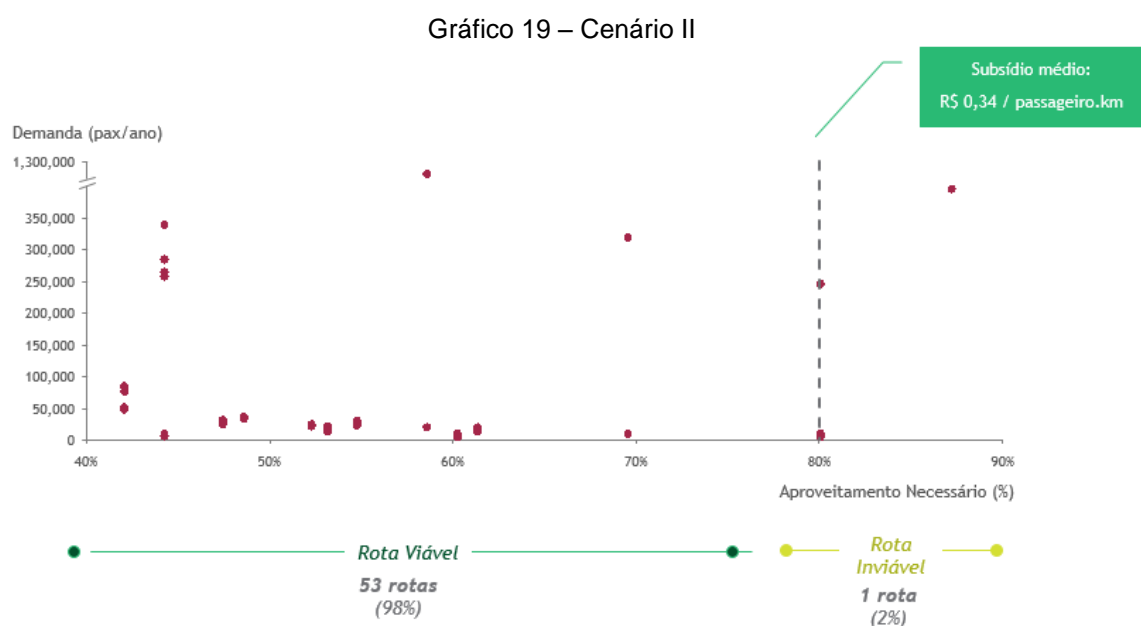
Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Tarifa (R\$/Ask)	Cenário II - Limite PDAR 50% Assentos	
						Custo Total (= Receita Total Necessária)	Aproveitamento Necessário (%)
Humaitá	Manaus	4.988	295	9	R\$ 1,32	R\$ 1.552,63	44%
São Raimundo Nonato	Teresina	5.285	389	9	R\$ 0,97	R\$ 2.047,37	60%
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	9	R\$ 1,32	R\$ 1.168,42	44%
Juara	Cuiabá	6.707	403	9	R\$ 0,97	R\$ 2.121,05	60%
Oriximiná	Belém	7.648	992	9	R\$ 0,73	R\$ 5.221,05	80%
Breves	Belém	7.695	210	9	R\$ 1,32	R\$ 1.105,26	44%
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	9	R\$ 0,97	R\$ 2.252,63	60%
Almeirim	Belém	7.982	573	9	R\$ 0,84	R\$ 3.015,79	70%
Juina	Cuiabá	8.023	467	9	R\$ 0,84	R\$ 2.457,89	70%
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	9	R\$ 1,32	R\$ 1.157,89	44%
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	9	R\$ 0,97	R\$ 1.615,79	60%
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	9	R\$ 0,97	R\$ 2.052,63	60%
Ourlândia do Norte	Belém	8.924	526	9	R\$ 0,84	R\$ 2.768,42	70%
Coxim	Campo Grande	9.076	235	9	R\$ 1,32	R\$ 1.236,84	44%
Matupá	Cuiabá	11.525	581	19	R\$ 0,84	R\$ 5.691,42	61%
Porangatu	Goiânia	12.136	343	19	R\$ 0,97	R\$ 3.359,99	53%
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	19	R\$ 0,88	R\$ 6.406,52	59%
Redenção	Belém	13.774	586	19	R\$ 0,84	R\$ 5.740,40	61%
Janaúba	Belo Horizonte	14.800	455	19	R\$ 0,84	R\$ 4.457,13	61%
Balsas	São Luís	14.974	523	19	R\$ 0,84	R\$ 5.123,26	61%
Jacobina	Salvador	16.236	366	19	R\$ 0,97	R\$ 3.585,30	53%
Guanambi	Salvador	16.773	582	19	R\$ 0,84	R\$ 5.701,21	61%
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	19	R\$ 0,88	R\$ 6.034,27	59%
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	R\$ 0,97	R\$ 4.231,83	53%
Irecê	Salvador	19.137	500	19	R\$ 0,84	R\$ 4.897,95	61%
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	19	R\$ 0,97	R\$ 3.888,97	53%
Araripina	Recife	20.365	750	30	R\$ 0,88	R\$ 10.358,84	52%
Serra Talhada	Recife	22.270	452	30	R\$ 0,84	R\$ 6.242,93	55%
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	30	R\$ 0,88	R\$ 9.267,71	52%
Caçador	Florianópolis	23.724	332	30	R\$ 0,97	R\$ 4.585,51	47%
Jataí	Goiânia	24.680	348	30	R\$ 0,97	R\$ 4.806,50	47%
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	30	R\$ 0,97	R\$ 5.980,50	47%
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	30	R\$ 0,84	R\$ 6.353,42	55%
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	30	R\$ 0,84	R\$ 6.242,93	55%
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	30	R\$ 0,84	R\$ 6.491,54	55%
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	30	R\$ 0,97	R\$ 4.295,46	47%
Umuarama	Curitiba	31.553	572	42	R\$ 0,84	R\$ 9.810,71	49%
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	42	R\$ 0,84	R\$ 8.044,10	49%
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	42	R\$ 0,97	R\$ 6.208,88	42%
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	42	R\$ 0,97	R\$ 5.196,93	42%
Barretos	São Paulo	74.911	381	42	R\$ 0,97	R\$ 6.534,76	42%
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	42	R\$ 0,97	R\$ 6.346,09	42%

Os valores encontrados foram representados em função da demanda do trecho no Gráfico 19.

Como pode-se ver, ao estabelecer-se um limite de subsídio de 50% dos assentos, 53 das 54 rotas consideradas seriam viáveis, ou seja, atingiriam o break even com um valor de subsídio inferior ou igual aos 50% estipulado pelo programa.

As rotas consideradas, nesse cenário, viáveis atenderiam 905 mil pessoas e demandariam um investimento anual de 110 milhões que corresponderia a um subsídio de 34 centavos de reais por passageiro quilômetro.

O investimento anual nesse caso foi calculado não como 50% dos custos de todas as rotas consideradas viáveis, mais sim como a soma dos valores necessário para a viabilidade de cada rota, que seria, na maioria dos casos, inferior a 50% do custo.



Adotou-se aqui a premissa de que as rotas seriam licitadas individualmente, nos moldes do que é aplicado nos programas de subsídios americano, indiano e australiano. Nesse caso, o operador candidato a rota informaria o valor de subsídio que necessitaria para operar a rota com o avião determinado e com a frequência definida previamente. A empresa vencedora seria aquela que, entre outros fatores, demandasse o menor subsídio. Tendo em vista o ambiente competitivo de uma licitação, consideramos que o menor subsídio demandado seria próximo de que levaria a rota ao *break even*.



Como pode-se ver no Gráfico 19 apenas uma rota não seria viável sob esse programa. No entanto, o valor de subsídio anual de 110 milhões é considerado elevado e é mais que 2 vezes mais alto que o limite de gastos divulgado pelo governo para o programa (50 milhões por ano). Dessa forma, vamos buscar, através de análises de otimização, alternativas que maximizem a população atendida dado um valor limite de gastos.

A lista das rotas consideradas inviáveis e viáveis no cenário II encontram-se respectivamente nas tabelas abaixo.

Tabela 304 – Rotas inviáveis no cenário II

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Vila Rica	Cuiabá	3.947	886	9	C208 *	0,9
Boca do Acre	Manaus	2.453	989	9	C208 *	0,5
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	9	C208 *	0,6
Codajás	Manaus	2.626	244	9	C208 *	0,6
Borba	Manaus	2.838	267	9	C208 *	0,6
Carolina	São Luís	3.185	522	9	C208 *	0,7

Tabela 316 – Rotas viáveis no cenário II

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Manicoré	Manaus	3.379	128	9	C208 *	0,8
Novo Progresso	Belém	3.895	921	9	C208 *	0,9
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	9	C208 *	0,9
Oiapoque	Macapá	4.074	371	9	C208 *	0,9
Maués	Manaus	4.474	422	9	C208 *	1,0
Minaçu	Goiânia	4.519	310	9	C208 *	1,0
Humaitá	Manaus	4.988	295	9	C208 *	1,1
São Raimundo Nonato	Teresina	5.285	389	9	C208 *	1,2
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	9	C208 *	1,2
Juara	Cuiabá	6.707	403	9	C208 *	1,5
Oriximiná	Belém	7.648	992	9	C208 *	1,7
Breves	Belém	7.695	210	9	C208 *	1,7
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	9	C208 *	1,8
Almeirim	Belém	7.982	573	9	C208 *	1,8
Juína	Cuiabá	8.023	467	9	C208 *	1,8
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	9	C208 *	1,9
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	9	C208 *	2,0
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	9	C208 *	2,0
Ourilândia do Norte	Belém	8.924	526	9	C208 *	2,0
Coxim	Campo Grande	9.076	235	9	C208 *	2,0
Matupá	Cuiabá	11.525	581	19	EMB110	1,2
Porangatu	Goiânia	12.136	343	19	EMB110	1,3
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	19	EMB110	1,3
Redenção	Belém	13.774	586	19	EMB110	1,5
Janaúba	Belo Horizonte	14.800	455	19	EMB110	1,6
Balsas	São Luís	14.974	523	19	EMB110	1,6
Jacobina	Salvador	16.236	366	19	EMB110	1,7
Guanambi	Salvador	16.773	582	19	EMB110	1,8
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	19	EMB110	1,9
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	EMB110	2,0
Irecê	Salvador	19.137	500	19	EMB110	2,0
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	19	EMB110	2,1
Araripina	Recife	20.365	750	30	EMB120	1,4
Serra Talhada	Recife	22.270	452	30	EMB120	1,5
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	30	EMB120	1,5
Caçador	Florianópolis	23.724	332	30	EMB120	1,6
Jataí	Goiânia	24.680	348	30	EMB120	1,6
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	30	EMB120	1,7
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	30	EMB120	1,8
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	30	EMB120	1,8
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	30	EMB120	1,9
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	30	EMB120	2,0
Umuarama	Curitiba	31.553	572	42	AT42	1,5
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	42	AT42	1,6
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	42	AT42	2,2
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	42	AT42	2,4
Barretos	São Paulo	74.911	381	42	AT42	3,6
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	42	AT42	4,0

## 8.4 Análises de Otimização

Os cenários I e II resultaram em demandas atendidas e valores de subsídios muito distintos e que se encontram no extremo do que se propõe no tema de subsídios no Brasil atualmente. O subsídio por meio da isenção do ICMS de combustíveis e taxas torna poucas rotas viáveis e não tem um valor elevado. Já o limite estipulado para o PDAR promove o atendimento a uma grande demanda, mas a um alto custo.

Dessa forma, necessita-se explorar outras opções de subsídios e avaliar qual a opção que atende o maior número de pessoas a um valor total aceitável e, ao mesmo tempo, determinar, dado o teto de gastos de 50 milhões de reais anualmente, quais as rotas deveriam ser escolhidas que maximizariam a população atendida. Definiu-se então duas análises bases de otimização: menores subsídios que levam a uma grande parcela da demanda atendida e otimização dado o limite de gastos.

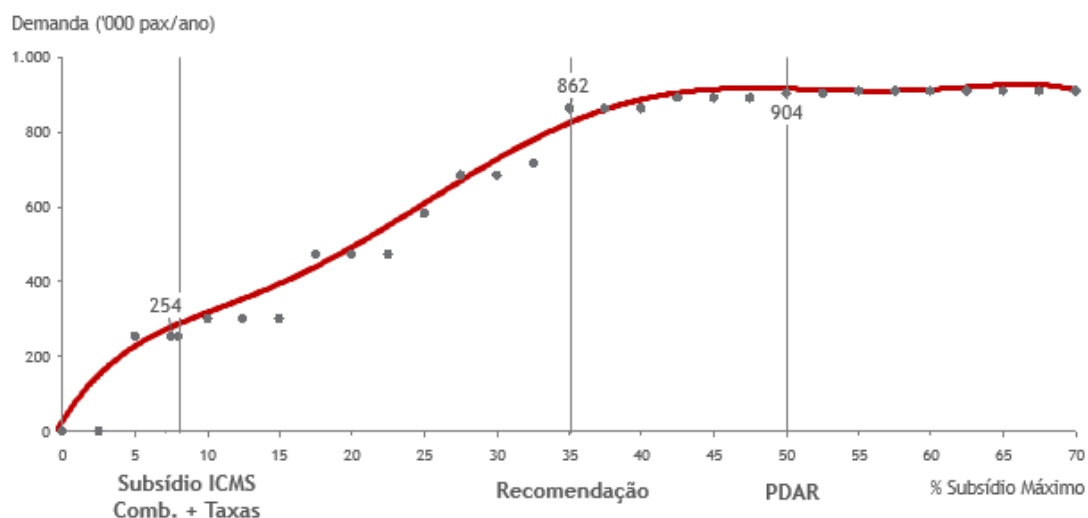
### 8.4.1 Subsídio ótimo para o atendimento de grande parcela da demanda

Os percentuais de subsídios aplicados nos cenários I e II tiveram como base as políticas em planejamento e em estudo atualmente, no entanto, o mesmo procedimento realizado para verificar a viabilidade naqueles cenários pode ser aplicado para outros valores de subsídios. O objetivo, ao realizar essa análise para diversos valores é determinar um ponto ótimo que garanta um alto grau de atendimento da demanda, a partir do qual torna-se muito custoso atender mais rotas.

Dessa forma, para diversos valores de subsídio máximo (0 a 70%) foram determinados a demanda atendida, ou seja, a demanda referente a rotas que se tornariam viáveis com os valores de subsídio propostos.

O resultado da análise está representado no Gráfico 20 abaixo.

Gráfico 20 – Subsídio otimizado



Como pode-se ver pelo Gráfico 20 e como já foi discutido anteriormente, o subsídio do ICMS do combustível e das taxas tem um baixo valor, mas também resulta em uma baixa demanda atendida, já o limite de subsídio do PDAR resulta em uma alta demanda atendida para um valor alto de subsídio.

O ponto ótimo, ou seja, o ponto para o qual a demanda marginal por percentual de subsídio ofertado é menor é o ponto de subsídio máximo de 35%. É possível observar, pelo gráfico que há pouco crescimento de demanda a partir desse ponto, indicando que um subsídio máximo superior a 35% seria desnecessário.

Para esse valor de subsídio máximo teríamos cerca de 860 mil pessoas atendidas, um gasto anual de 90 milhões de reais e um gasto médio de 27 centavos por assento quilômetro.

Um quadro resumo dos principais cenários analisados encontra-se na Figura 11.

Figura 11 – Resumo cenário de análise

	Subsídio ICMS Comb. + Taxas	Recomendação (35%)	PDAR (50%)	
Demanda Atendida	~ 250.000	~ 860.000	~ 905.000	
Valor Subsídio Médio (R\$/ASK)	0,08	0,27	0,34	
Valor Subsídio Médio (R\$/pax)	28	105	122	
Valor Subsídio Ano (R\$)	~ 7 milhões	~ 90 milhões	~ 110 milhões	Considerando subsídio até o aproveitamento de 80%

Como pode-se ver na Figura 11, para que haja um aumento de 5% da população atendida a partir de 35% de subsídio, atingindo-se o valor encontrado no PDAR, é necessário um aumento de 22% do valor anual de subsídio. Dessa forma, parece não fazer sentido utilizar um limite de 50% de assentos subsidiados, a melhor alternativa, tendo em vista a demanda marginal por valor de subsídio adicionado é estipular um limite máximo de 35% de assentos subsidiados.

Um outro ponto importante a se considerar é a questão qualitativa da aplicação do subsídio. Como foi citado anteriormente, no caso do subsídio do ICMS de combustíveis e taxas, não seria possível alocar diferentes isenções a diferentes rotas, o valor do subsídio seria, nesse caso, igual para todas as rotas. Essa medida leva a um aporte de recursos ineficaz, uma vez que acaba-se dando mais subsídios a algumas rotas que não necessitariam desse aporte total. Há um desperdício de recursos.

Dessa forma, a aplicação de um limite máximo de assentos subsidiados parece ser uma alternativa mais eficiente, uma vez que, via processo de licitação e regulamentação no modelo adotado nos Estados Unidos, os subsídios associados a cada rota seriam o necessário apenas até o limite de 35%.

Dessa forma, em um cenário de ausência de valor máximo de gastos com subsídios, recomenda-se a aplicação de um subsídio máximo de 35% dos assentos através de um processo licitatório que garantira o monopólio da rota ao operador em questão, prevenindo uma guerra de preço e perda de receita. É uma boa prática realizar revisões sazonais do contrato para que se garanta que a frequência mínima da aeronave indicada esteja sendo cumprida na rota em questão, bem como recalcular o subsídio necessário evitando-se o aporte desnecessário de recursos públicos.

Aplicando-se o limite de 35% as rotas da Tabela 32 abaixo seriam viáveis para operação.

Tabela 32 – Resumo cenário de análise

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	9	C208 *	0,6
Codajás	Manaus	2.626	244	9	C208 *	0,6
Borba	Manaus	2.838	267	9	C208 *	0,6
Manicoré	Manaus	3.379	128	9	C208 *	0,8
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	9	C208 *	0,9
Oiapoque	Macapá	4.074	371	9	C208 *	0,9
Maués	Manaus	4.474	422	9	C208 *	1,0
Minaçu	Goiânia	4.519	310	9	C208 *	1,0
Humaitá	Manaus	4.988	295	9	C208 *	1,1
São Raimundo Nonato	Teresina	5.285	389	9	C208 *	1,2
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	9	C208 *	1,2
Juara	Cuiabá	6.707	403	9	C208 *	1,5
Breves	Belém	7.695	210	9	C208 *	1,7
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	9	C208 *	1,8
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	9	C208 *	1,9
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	9	C208 *	2,0
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	9	C208 *	2,0
Coxim	Campo Grande	9.076	235	9	C208 *	2,0
Matupá	Cuiabá	11.525	581	19	EMB110	1,2
Porangatu	Goiânia	12.136	343	19	EMB110	1,3
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	19	EMB110	1,3
Redenção	Belém	13.774	586	19	EMB110	1,5
Janaúba	Belo Horizonte	14.800	455	19	EMB110	1,6
Balsas	São Luís	14.974	523	19	EMB110	1,6
Jacobina	Salvador	16.236	366	19	EMB110	1,7
Guanambi	Salvador	16.773	582	19	EMB110	1,8
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	19	EMB110	1,9
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	EMB110	2,0
Irecê	Salvador	19.137	500	19	EMB110	2,0
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	19	EMB110	2,1
Araripina	Recife	20.365	750	30	EMB120	1,4
Serra Talhada	Recife	22.270	452	30	EMB120	1,5
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	30	EMB120	1,5
Caçador	Florianópolis	23.724	332	30	EMB120	1,6
Jataí	Goiânia	24.680	348	30	EMB120	1,6
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	30	EMB120	1,7
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	30	EMB120	1,8
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	30	EMB120	1,8
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	30	EMB120	1,9
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	30	EMB120	2,0
Umuarama	Curitiba	31.553	572	42	AT42	1,5
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	42	AT42	1,6
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	42	AT42	2,2
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	42	AT42	2,4
Barretos	São Paulo	74.911	381	42	AT42	3,6
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	42	AT42	4,0

#### 8.4.2 Maximização da demanda atendida dado o limite de gastos

Apesar de haver uma clara demanda por investimentos na área de aviação civil, não há recursos ilimitados disponíveis. O governo fala, como um limite anual de investimento no PDAR, em termos de subsídios, no valor total de 50 milhões. Como vimos nos cenários anteriores, aplicados os limites do PDAR esse valor é superado e o cenário otimizado, de subsídio máximo de 35% dos assentos, também leva a valores anuais mais elevados.

Dessa forma, procurou-se, dado o limite de gastos imposto, maximizar a demanda atendida, sem levar-se sem conta, nesse caso, questões sociais e regionais que devem ser relevantes a escolha das rotas subsidiadas, mas que não fizeram parte do escopo de análise do trabalho em questão.

Para que seja possível atingir a maior demanda, devemos alocar recursos em rotas com a maior taxa de retorno do subsídio, ou seja, rotas que levariam a uma alta demanda para valores baixos de subsídios. Definimos como taxa de retorno o seguinte parâmetro:

$$\textbf{Taxa de Retorno do Subsídio} = \frac{\textit{Demanda atendida pela rota}}{\textit{Subsídio anual necessário}}$$

A taxa de retorno foi definida para todas as 54 rotas analisadas e os valores encontrados estão na Tabela 33 abaixo:

Tabela 33 – Taxas de retornos das rotas

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Subsídio Annual Necessário (R\$)	Taxa de Retorno (pax/R\$)
Boca do Acre	Manaus	2.453	989	R\$ 1.776.097	R\$ 0,0014
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	R\$ 95.772	R\$ 0,0269
Codajás	Manaus	2.626	244	R\$ 90.966	R\$ 0,0289
Borba	Manaus	2.838	267	R\$ 107.574	R\$ 0,0264
Carolina	São Luís	3.185	522	R\$ 1.034.183	R\$ 0,0031
Manicoré	Manaus	3.379	128	R\$ 61.416	R\$ 0,0550
Novo Progresso	Belém	3.895	921	R\$ 2.625.755	R\$ 0,0015
Vila Rica	Cuiabá	3.947	886	R\$ 2.769.818	R\$ 0,0014
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	R\$ 784.329	R\$ 0,0051
Oiapoque	Macapá	4.074	371	R\$ 743.631	R\$ 0,0055
Maués	Manaus	4.474	422	R\$ 928.965	R\$ 0,0048
Minaçu	Goiânia	4.519	310	R\$ 689.255	R\$ 0,0066
Humaitá	Manaus	4.988	295	R\$ 208.933	R\$ 0,0239
São Raimundo Nonato	Teresina	5.285	389	R\$ 1.011.470	R\$ 0,0052
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	R\$ 170.842	R\$ 0,0317
Juara	Cuiabá	6.707	403	R\$ 1.329.791	R\$ 0,0050
Oriximiná	Belém	7.648	992	R\$ 5.553.562	R\$ 0,0014
Breves	Belém	7.695	210	R\$ 229.444	R\$ 0,0335
Salinas	Belo Horizonte	7.909	428	R\$ 1.665.355	R\$ 0,0047
Almeirim	Belém	7.982	573	R\$ 2.844.740	R\$ 0,0028
Juína	Cuiabá	8.023	467	R\$ 2.330.485	R\$ 0,0034
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	R\$ 263.985	R\$ 0,0320
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	R\$ 1.323.932	R\$ 0,0066
Pontes e Lacerda	Cuiabá	8.919	390	R\$ 1.711.311	R\$ 0,0052
Ourilândia do Norte	Belém	8.924	526	R\$ 2.919.493	R\$ 0,0031
Coxim	Campo Grande	9.076	235	R\$ 302.827	R\$ 0,0300
Matupá	Cuiabá	11.525	581	R\$ 3.006.194	R\$ 0,0038
Porangatu	Goiânia	12.136	343	R\$ 1.327.621	R\$ 0,0091



Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Subsídio Anual Necessário (R\$)	Taxa de Retorno (pax/R\$)
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	R\$ 3.421.371	R\$ 0,0037
Redenção	Belém	13.774	586	R\$ 3.623.693	R\$ 0,0038
Janaúba	Belo Horizonte	14.800	455	R\$ 3.023.037	R\$ 0,0049
Balsas	São Luís	14.974	523	R\$ 3.515.867	R\$ 0,0043
Jacobina	Salvador	16.236	366	R\$ 1.895.235	R\$ 0,0086
Guanambi	Salvador	16.773	582	R\$ 4.382.331	R\$ 0,0038
Bom Jesus da Lapa	Salvador	17.796	616	R\$ 4.482.981	R\$ 0,0040
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	R\$ 2.609.574	R\$ 0,0073
Irecê	Salvador	19.137	500	R\$ 4.295.655	R\$ 0,0045
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	R\$ 2.506.303	R\$ 0,0079
Araripina	Recife	20.365	750	R\$ 4.138.946	R\$ 0,0049
Serra Talhada	Recife	22.270	452	R\$ 3.130.312	R\$ 0,0071
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	R\$ 4.106.513	R\$ 0,0055
Caçador	Florianópolis	23.724	332	R\$ 1.425.464	R\$ 0,0166
Jataí	Goiânia	24.680	348	R\$ 1.554.371	R\$ 0,0159
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	R\$ 2.026.598	R\$ 0,0128
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	R\$ 3.832.657	R\$ 0,0070
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	R\$ 3.844.930	R\$ 0,0071
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	R\$ 4.061.184	R\$ 0,0068
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	R\$ 1.720.621	R\$ 0,0178
Umuarama	Curitiba	31.553	572	R\$ 3.265.436	R\$ 0,0097
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	R\$ 2.903.002	R\$ 0,0118
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	R\$ 855.587	R\$ 0,0542
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	R\$ 765.073	R\$ 0,0648
Barretos	São Paulo	74.911	381	R\$ 1.453.546	R\$ 0,0515
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	R\$ 1.561.297	R\$ 0,0531

Uma taxa de retorno de subsídios alta significa uma boa relação demanda atendida e subsídio aportado, já uma taxa de retorno baixa significa que houve uma baixa demanda atendida ou um grande valor de subsídio alocado na rota. Dessa forma, para otimizar o subsídio, devemos atender as rotas em ordem decrescente de taxa de retorno até o limite de 50 milhões de reais de subsídio acumulado.

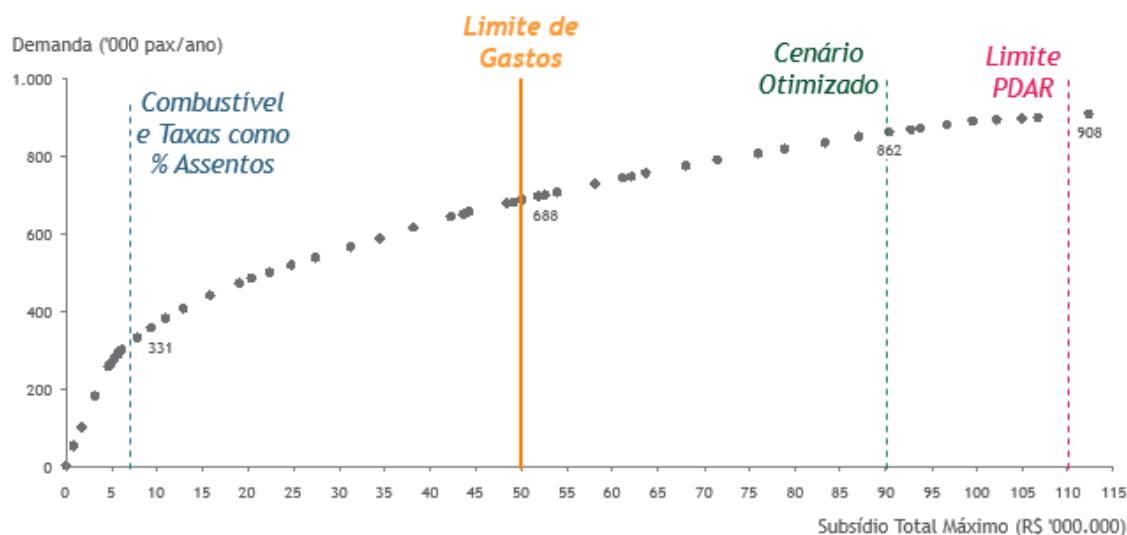
A ordem de alocação dos recursos e as rotas determinadas como prioritárias para receber o incentivo encontrasse na Tabela 34 abaixo:

Tabela 34 – Demandas e subsídios acumulados

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Subsídio Anual Necessário (R\$)	Taxa de Retorno (pax/R\$)	Demanda Acumulada (pax/ano)	Subsídio Acumulado (R\$)
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	R\$ 765.073	R\$ 0,0648	49.579	R\$ 765.073
Manicoré	Manaus	3.379	128	R\$ 61.416	R\$ 0,0550	52.959	R\$ 826.489
Passos	Belo Horiz	46.408	362	R\$ 855.587	R\$ 0,0542	99.367	R\$ 1.682.075
Poços de Caldas	Belo Horiz	82.856	370	R\$ 1.561.297	R\$ 0,0531	182.223	R\$ 3.243.372
Barretos	São Paulo	74.911	381	R\$ 1.453.546	R\$ 0,0515	257.134	R\$ 4.696.919
Breves	Belém	7.695	210	R\$ 229.444	R\$ 0,0335	264.829	R\$ 4.926.363
Guajará-Mirim	Porto Velh	8.451	220	R\$ 263.985	R\$ 0,0320	273.280	R\$ 5.190.348
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	R\$ 170.842	R\$ 0,0317	278.700	R\$ 5.361.190
Coxim	Campo Gr	9.076	235	R\$ 302.827	R\$ 0,0300	287.776	R\$ 5.664.017
Codajás	Manaus	2.626	244	R\$ 90.966	R\$ 0,0289	290.401	R\$ 5.754.983
Nova Olinda do	Manaus	2.574	262	R\$ 95.772	R\$ 0,0269	292.976	R\$ 5.850.755
Borba	Manaus	2.838	267	R\$ 107.574	R\$ 0,0264	295.813	R\$ 5.958.329
Humaitá	Manaus	4.988	295	R\$ 208.933	R\$ 0,0239	300.801	R\$ 6.167.261
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	R\$ 1.720.621	R\$ 0,0178	331.371	R\$ 7.887.882
Caçador	Florianópolis	23.724	332	R\$ 1.425.464	R\$ 0,0166	355.095	R\$ 9.313.346
Jataí	Goiânia	24.680	348	R\$ 1.554.371	R\$ 0,0159	379.774	R\$ 10.867.717
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	R\$ 2.026.598	R\$ 0,0128	405.635	R\$ 12.894.315
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	R\$ 2.903.002	R\$ 0,0118	439.847	R\$ 15.797.317
Umuarama	Curitiba	31.553	572	R\$ 3.265.436	R\$ 0,0097	471.399	R\$ 19.062.753
Porangatu	Goiânia	12.136	343	R\$ 1.327.621	R\$ 0,0091	483.536	R\$ 20.390.374
Jacobina	Salvador	16.236	366	R\$ 1.895.235	R\$ 0,0086	499.772	R\$ 22.285.609
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	R\$ 2.506.303	R\$ 0,0079	519.566	R\$ 24.791.912
Paracatu	Belo Horiz	18.940	432	R\$ 2.609.574	R\$ 0,0073	538.506	R\$ 27.401.486
Teófilo Otoni	Belo Horiz	27.354	452	R\$ 3.844.930	R\$ 0,0071	565.860	R\$ 31.246.416
Serra Talhada	Recife	22.270	452	R\$ 3.130.312	R\$ 0,0071	588.130	R\$ 34.376.728
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	R\$ 3.832.657	R\$ 0,0070	614.922	R\$ 38.209.385
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	R\$ 4.061.184	R\$ 0,0068	642.707	R\$ 42.270.569
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	R\$ 1.323.932	R\$ 0,0066	651.473	R\$ 43.594.501
Minas	Goiânia	4.519	310	R\$ 689.255	R\$ 0,0066	655.992	R\$ 44.283.756
São Miguel do	Florianópolis	22.584	671	R\$ 4.106.513	R\$ 0,0055	678.576	R\$ 48.390.269
Oiapoque	Macapá	4.074	371	R\$ 743.631	R\$ 0,0055	682.650	R\$ 49.133.900
São Raimundo	Teresina	5.285	389	R\$ 1.011.470	R\$ 0,0052	687.935	R\$ 50.145.371
Pontes e Lacerd	Cuiabá	8.919	390	R\$ 1.711.311	R\$ 0,0052	696.854	R\$ 51.856.682
Bom Jesus	Teresina	3.976	401	R\$ 784.329	R\$ 0,0051	700.830	R\$ 52.641.010
Juara	Cuiabá	6.707	403	R\$ 1.329.791	R\$ 0,0050	707.537	R\$ 53.970.802
Araripina	Recife	20.365	750	R\$ 4.138.946	R\$ 0,0049	727.902	R\$ 58.109.748
Janaúba	Belo Horiz	14.800	455	R\$ 3.023.037	R\$ 0,0049	742.702	R\$ 61.132.785
Maués	Manaus	4.474	422	R\$ 928.965	R\$ 0,0048	747.176	R\$ 62.061.750
Salinas	Belo Horiz	7.909	428	R\$ 1.665.355	R\$ 0,0047	755.085	R\$ 63.727.105
Irecê	Salvador	19.137	500	R\$ 4.295.655	R\$ 0,0045	774.222	R\$ 68.022.759
Balsas	São Luís	14.974	523	R\$ 3.515.867	R\$ 0,0043	789.196	R\$ 71.538.627
Bom Jesus da L	Salvador	17.796	616	R\$ 4.482.981	R\$ 0,0040	806.993	R\$ 76.021.608
Matupá	Cuiabá	11.525	581	R\$ 3.006.194	R\$ 0,0038	818.518	R\$ 79.027.802
Guanambi	Salvador	16.773	582	R\$ 4.382.331	R\$ 0,0038	835.291	R\$ 83.410.133
Redenção	Belém	13.774	586	R\$ 3.623.693	R\$ 0,0038	849.065	R\$ 87.033.825
São Borja	Porto Alegre	12.793	654	R\$ 3.421.371	R\$ 0,0037	861.858	R\$ 90.455.196
Juína	Cuiabá	8.023	467	R\$ 2.330.485	R\$ 0,0034	869.881	R\$ 92.785.681
Carolina	São Luís	3.185	522	R\$ 1.034.183	R\$ 0,0031	873.066	R\$ 93.819.864
Ourilândia do N	Belém	8.924	526	R\$ 2.919.493	R\$ 0,0031	881.990	R\$ 96.739.357
Almeirim	Belém	7.982	573	R\$ 2.844.740	R\$ 0,0028	889.972	R\$ 99.584.097
Novo Progresso	Belém	3.895	921	R\$ 2.625.755	R\$ 0,0015	893.867	R\$ 102.209.852
Vila Rica	Cuiabá	3.947	886	R\$ 2.769.818	R\$ 0,0014	897.814	R\$ 104.979.669
Boca do Acre	Manaus	2.453	989	R\$ 1.776.097	R\$ 0,0014	900.267	R\$ 106.755.767
Oriximiná	Belém	7.648	992	R\$ 5.553.562	R\$ 0,0014	907.915	R\$ 112.309.329

Os resultados obtidos para a demanda e o subsídio acumulado forma representados no Gráfico 21 – Otimização dentro do limite de gastos abaixo que permite uma análise visual da evolução do número de passageiros com o aumento do subsídio.

Gráfico 21 – Otimização dentro do limite de gastos



Como pode ser visto no Gráfico 21 e na Tabela 35, com a metodologia utilizada, teríamos, um total de 32 rotas atendidas, o que corresponderia a um total de 688 mil passageiros por ano. Esse valor de subsídio corresponde a um limite máximo de subsídio de aproximadamente 31% dos assentos, aplicando-se a metodologia anterior de definição de viabilidade via aproveitamento mínimo de 80%.

Esse cenário não é, como foi visto, já que uma grande parcela da demanda continuaria sem atendimento, mas é o cenário com maior aproveitamento tendo em vista o limite financeiro imposto.

Do Gráfico 21 emerge um outro ponto interessante, a alocação dos recursos que seriam utilizados para isenção do ICMS e tarifas. Como foi visto no cenário I, o gasto com a política de isenção seria de 7 milhões ao ano e beneficiaria 250 mil de pessoas. Se aplicarmos, no entanto, a metodologia aqui descrita para otimizar a alocação dos recursos, teríamos, para um mesmo gasto total, um atendimento a 330 mil pessoas, um ganho de eficiência de 32%. Dessa forma, observa-se mais uma vez que a política de isenção, apesar de ser facilmente aplicada, não é uma boa opção em termos de viabilização de rotas.

Dessa forma, com o objetivo de, respeitando o limite de gastos, aumentar o número de pessoas atendidas pelo programa, a política adotada deveria ser de subsídio de até 31% dos assentos das aeronaves de pequeno porte na aviação regional.

### 8.5 Alternativa uso Caravan 12 lugares

Por fim avaliaremos o impacto de se utilizar a aeronave Caravan com 12 lugares e não 9 lugares como foi adotado previamente. Essa opção está em fase de discussão nos órgãos públicos responsáveis e acredita-se que, mantidas as normas de segurança, seria uma boa opção para aumentar a demanda atendida em rotas regionais subsidiadas.

Para avaliar o impacto da mudança, realizamos as mesmas análises descritas anteriormente: avaliamos o gasto de cada cenário bem com o seu retorno, ou seja, o número de passageiros atendidos. Definimos também as rotas como maior retorno dado o limite de gastos. Os resultados obtidos encontram-se representados nos gráficos Gráfico 22 e Gráfico 23 abaixo.

Gráfico 22 – Subsídio otimizado

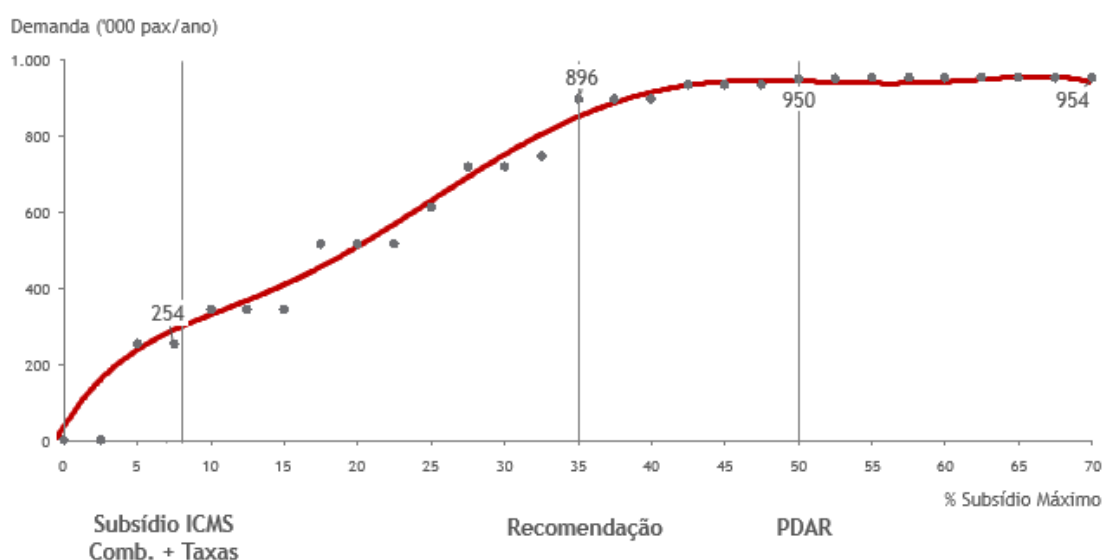
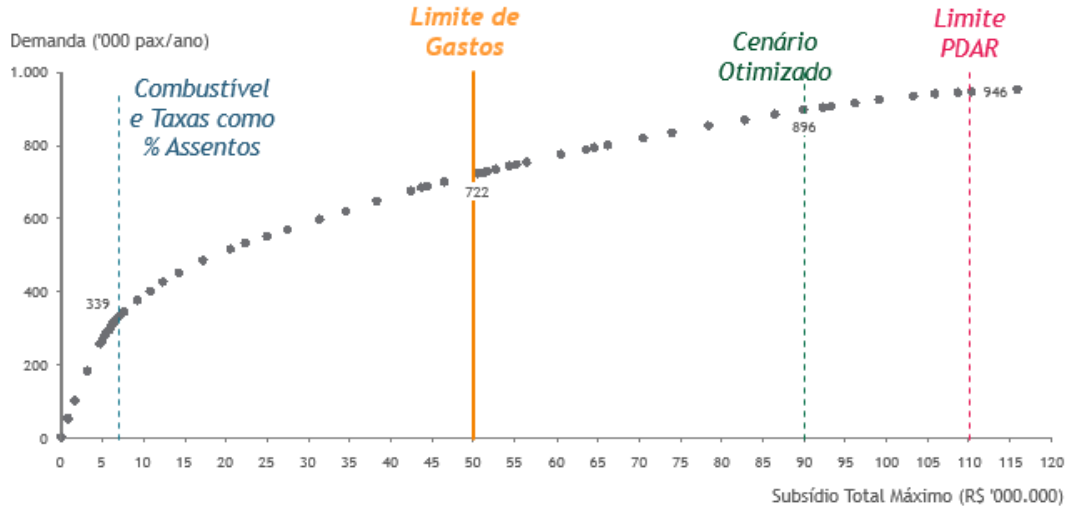


Gráfico 23 – Otimização dentro do limite de gastos



Como podemos observar nos Gráficos 22 e 23, ao compará-los aos gráficos semelhantes apresentados anteriormente, para todos os cenários definidos: isenção de ICMS de combustível e taxas, cenário limite PDAR, cenário otimizado e cenário de teto de gastos, há um maior retorno quando se utiliza o Caravan 12 lugares.

Um resumo dos valores obtidos encontra-se na Figura 12 abaixo:

Figura 12 – Resumo comparativo Caravan 9 e 12 lugares

	Subsídio ICMS Comb. + Taxas		Recomendação (35%)		PDAR (50%)		Limite de Gastos	
Demanda Atendida	~ 250.000	~ 250.000	~ 860.000	~ 900.000	~ 905.000	~ 950.000	~ 690.000	~ 720.000
Valor Subsídio Médio (R\$/ASK)	0,08	0,08	0,27	0,27	0,34	0,34	0,23	0,21
Valor Subsídio Ano (R\$)	~ 7 milhões	~ 7 milhões	~ 90 milhões	~ 90 milhões	~ 110 milhões	~ 110 milhões	~ 50 milhões	~ 50 milhões

Caravan 9 lugares  
 Caravan 12 lugares

Como podemos ver, exceto no cenário de isenção de ICMS e tarifas, o uso do Caravan 12 lugares leva a uma maior demanda atendida para o mesmo aporte financeiro. Dessa forma, garantidas as normas de segurança, o uso da aeronave para transportar mais passageiros seria extremamente benéfico, levando, no caso do limite de gastos de 50 milhões por ano a quase 5% de melhoria na eficácia do programa.

Para o cenário de limite de gastos, as rotas que seriam atendidas estão listadas na Tabela 35.

Tabela 35 – Rotas atendidas no cenário de otimização do recurso total

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Nova Olinda do Norte	Manaus	2.574	262	12	C208 **	0,4
Codajás	Manaus	2.626	244	12	C208 **	0,4
Borba	Manaus	2.838	267	12	C208 **	0,5
Manicoré	Manaus	3.379	128	12	C208 **	0,6
Minaçu	Goiânia	4.519	310	12	C208 **	0,8
Humaitá	Manaus	4.988	295	12	C208 **	0,8
Correia Pinto	Florianópolis	5.420	222	12	C208 **	0,9
Breves	Belém	7.695	210	12	C208 **	1,3
Guajará-Mirim	Porto Velho	8.451	220	12	C208 **	1,4
Barra do Corda	São Luís	8.765	307	12	C208 **	1,5
Coxim	Campo Grande	9.076	235	12	C208 **	1,5
Florianópolis	Teresina	9.604	168	12	C208 **	1,6
Itacoatiara	Manaus	10.312	269	12	C208 **	1,7
Crateús	Fortaleza	11.455	288	12	C208 **	1,9
Porangatu	Goiânia	12.136	343	12	C208 **	2,0
Cipó	Salvador	12.310	200	12	C208 **	2,1
Jacobina	Salvador	16.236	366	19	EMB110	1,7
Paracatu	Belo Horizonte	18.940	432	19	EMB110	2,0
Joaçaba	Florianópolis	19.794	397	19	EMB110	2,1
Serra Talhada	Recife	22.270	452	30	EMB120	1,5
São Miguel do Oeste	Florianópolis	22.584	671	30	EMB120	1,5
Caçador	Florianópolis	23.724	332	30	EMB120	1,6
Jataí	Goiânia	24.680	348	30	EMB120	1,6

Origem	Destino	Demanda (pax/ano)	Distância (km)	Assentos	Aeronave	Frequência Diária
Santo Ângelo	Porto Alegre	25.861	433	30	EMB120	1,7
Concórdia	Florianópolis	26.792	460	30	EMB120	1,8
Teófilo Otoni	Belo Horizonte	27.354	452	30	EMB120	1,8
Santa Rosa	Porto Alegre	27.786	470	30	EMB120	1,9
Bagé	Porto Alegre	30.570	311	30	EMB120	2,0
Umuarama	Curitiba	31.553	572	42	AT42	1,5
Pato Branco	Curitiba	34.211	469	42	AT42	1,6
Passos	Belo Horizonte	46.408	362	42	AT42	2,2
Guarapuava	Curitiba	49.579	303	42	AT42	2,4
Barretos	São Paulo	74.911	381	42	AT42	3,6
Poços de Caldas	Belo Horizonte	82.856	370	42	AT42	4,0

## 10 CONCLUSÃO

Primeiramente, é necessário fazer ressalvas aos resultados aqui obtidos devido às limitações das análises realizadas. O objetivo principal desse estudo foi ter uma visão global do modelo de operação da aviação regional de pequeno porte e verificar modelos que possibilitem seu desenvolvimento, com a finalidade de tornar o transporte aéreo acessível a uma maior parcela da população brasileiro.

Destaca-se que não se realizou uma análise profunda de demanda das rotas selecionadas, mas sim foi usado como base o relatório publicado pela Secretaria de Aviação Civil sobre o tema. Esse relatório apresenta resultados mais consistente para rotas que já estão em operação, mas em rotas que não tem operação não se sabe a acurácia dos dados e não foram feitas análises para validar essas estimativas devido à complexidade do tema e que talvez, mereça um estudo a parte.

Outro ponto importante a ser considerado, é que trazemos uma análise de custos baseada em um histórico antigo da ANAC e uma empresa especializada em táxi-aéreo e aviação de pequeno porte, mas com apenas um tipo de aeronave que, segundo o que foi pesquisado, apresenta vantagens competitivas significativas. Nesse ponto, pode haver muita diferença para outras empresas que operem nesse modelo de aviação e isso poderia representar uma distribuição de custos diferente da apresentada nesse relatório.

Quanto as tarifas, foi feita uma análise para se determinar o yield das passagens em função das distâncias de cada rota. Essa tarifa foi calculada baseada em uma média de diferentes antecedências de compra que é um importante fator importante na determinação do preço da passagem. Foi feita uma análise dos resultados dessas pesquisas e os resultados representam de forma consistente a distribuição das tarifas em função dos seus fatores que determinam seu resultado final. No entanto, sabe-se da complexidade da precificação do setor de aviação civil e que deve-se fazer uma análise mais específica para implantação de um programa de subsídios.

Tendo em vista essas ponderações, pode-se fazer uma avaliação dos resultados aqui obtidos. A Agência Nacional de Aviação Civil tem como objetivo que toda a população brasileira esteja a no máximo 100km de distância de um aeroporto com operação regular. Posto isso, verificou-se através da projeção da demanda que as rotas, que seriam chaves para se chegar a esse objetivo, realmente necessitam a

operação com aeronaves de menor porte. Isso para que tornem o aproveitamento seja viável numa frequência razoável. A frequência regular é essencial para acostumar os passageiros a utilizar esse serviço e consolidar a demanda.

No entanto como resultado das análises foi possível avaliar o resultado de diferentes rotas em operação não subsidiada. Foi verificado que realmente, as características intrínsecas de custos de aeronaves de pequeno porte combinada com a disposição/possibilidade do consumidor brasileiro de pagar por um transporte mais rápido inviabilizam uma operação regular sem subsídio em 54% das rotas aqui analisadas, que representam uma demanda reprimida de ~908 mil passageiros por ano.

Essa condição faz com que o programa de desenvolvimento da aviação regional, passe necessariamente por uma política de subsídios. Essa política de subsídios pode ocorrer de diferentes formas. Um ponto base que é importante de ressaltar, é que independente da forma como seria implementada e, mesmo para aquelas rotas que não precisam de subsídio regular, é recomendado que haja uma política inicial para incentivar a oferta de aviação regular. Esse subsídio ocorreria através de uma licitação e permitiria ao operador ter monopólio por um período entre 6 a 12 meses sobre aquela rota, a fim de evitar uma guerra de preços.

Para aquelas rotas que não são economicamente viáveis sem o aporte público, foram analisados modelos de subsídio diferentes de acordo com políticas vigentes do governo. Vale ressaltar que modelos de subsídios que engessam o valor de subsídio para todas as rotas, torna o resultado mais custoso e menos eficientes, pois paga para o operador quantias maiores do que seriam necessárias para a operação daquela rota em muito e deixa de aportar capital para outras rotas que poderiam estar sendo fomentadas.

Esse seria o caso do subsídio através de isenção de impostos sobre a gasolina (ICMS) e taxas e tarifas aeroportuárias. Nesse caso, apesar de ser uma forma interessante de subsídio, ela não seria eficiente do ponto de vista de demanda atendida versus o gasto do governo.

A melhor forma de se criar um modelo de subsídios seria através de licitações individuais de rotas que possibilitem uma competição dos operadores em cada rota e que permita valores de subsídios diferentes dado que as características da rota podem fazer com ela seja mais ou menos interessante economicamente.



Sabe-se o governo tem uma verba limitada para investir no fomento da aviação regional, limitada a ~R\$50 milhões. Com esse valor seria possível atender uma demanda de 690 mil passageiros subsidiados além dos ~4.160 mil passageiros que estariam em rotas que não necessitam de subsídios para manter uma operação regular.

Esse número poderia ainda ser elevado caso, a ANAC reveja a homologação do Caravan que, no Brasil, tem licença para operar com apenas 9 lugares quando no resto da América Latina, ele opera com até 12 passageiros. Nesse caso, teríamos uma redução do Custo por Ask dessa aeronave que atende as rotas de menor demanda. Considerando essa configuração de 12 assentos do Caravan, teríamos o atendimento de 720 mil passageiros com o valor de subsídio disponível, o que representam um aumento de ~5%.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Dados do Anuário do Transporte Aéreo**. 2000. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-do-anuario-do-transporte-aereo>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2016. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-do-anuario-do-transporte-aereo>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. **Hotran**. 24 abr. 2017. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/hotran/>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

ALL YOU need to know about the UDAN scheme for low-cost, regional connectivity. **The Hindu**, 27 abr. 2017. Disponível em: <<http://www.thehindu.com/news/national/all-you-need-to-know-about-the-udan-scheme-for-low-cost-regional-connectivity/article18251599.ece>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

ANDRADE, R. Temer corta programa que previa ampliação de aeroportos regionais. **Folha de S. Paulo**. 24 ago. 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/08/1806278-temer-corta-programa-que-previa-ampliacao-de-aeroportos-regionais.shtml>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

AUSTRALIA. **Remote Air Services Subsidy (Rass) Scheme**. Eligibility Criteria – Locations. Disponível em: <[https://infrastructure.gov.au/aviation/regional/files/RASS\\_Eligibility\\_Criteria.pdf](https://infrastructure.gov.au/aviation/regional/files/RASS_Eligibility_Criteria.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Department of Infrastructure. **Regional Aviation Access Program: Consolidated Program Guidelines**. 2015. Disponível em: <[https://infrastructure.gov.au/aviation/regional/files/RAAP\\_Consolidated\\_Program\\_Guidelines\\_2015.pdf](https://infrastructure.gov.au/aviation/regional/files/RAAP_Consolidated_Program_Guidelines_2015.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Department of Infrastructure, Planning and Logistics. **Public forum discussion paper**. 18 abr. 2016. Disponível em: <<https://transport.nt.gov.au/transport/transport-strategies-and-plans/national-remote-and-regional-transport-strategy/public-forum-discussion-paper>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Department of Infrastructure and Regional Development. **Remote Air Services Subsidy Scheme**. 2015. Disponível em: <<https://infrastructure.gov.au/aviation/regional/rass.aspx>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. **Regional Aviation Access Programme: Programme Information and Application Form**. Disponível em: <[https://infrastructure.gov.au/aviation/regional/files/RASS\\_Guidelines.pdf](https://infrastructure.gov.au/aviation/regional/files/RASS_Guidelines.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2017.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Governo vai investir em 176 aeroportos da Aviação Regional. **Secretaria Nacional de Aviação Civil**, 24 ago. 2016. Disponível em: <<http://www.aviacao.gov.br/noticias/2016/08/governo-vai-investir-em-176-aeroportos-da-aviacao-regional>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Programa de desenvolvimento da aviação regional vai democratizar o transporte aéreo. **Secretaria Nacional de Aviação Civil**, 23 jan. 2015. Disponível em: <<http://www.aviacao.gov.br/noticias/2015/01/programa-de-desenvolvimento-aviacao-regional-quer-democratizar-o-transporte-aereo-no-brasil-1>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Portal Brasil. Governo cria programa para estimular a aviação regional. **Governo do Brasil**. 28 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/governo/2014/07/governo-cria-programa-para-estimular-a-aviacao-regional>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Portal Brasil. Aviação regional: 96% dos brasileiros mais próximos de aeroportos. **Governo do Brasil**. 29 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2014/07/aviacao-regional-96-dos-brasileiros-mais-proximos-de-aeroportos>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

CERCA DE 3% das rotas concentram metade do tráfego aéreo nacional, diz IBGE **Folha de São Paulo**. 21 mai 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2013/05/1282147-cerca-de-3-das-rotas-concentram-metade-do-trafego-aereo-nacional.shtml>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

CORREIO Aéreo Militar. **Clube Virtual dos Militares da Reserva e Reformados da Aeronáutica**. Disponível em: <<http://www.reservaer.com.br/biblioteca/e-books/correio/4-expansao.html>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

DAVIES, R. E. G. **Airlines of Latin America since 1919**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1983.

FEATHERSTONE'S, D. IRCA perspective. **SlideShare**. 10 abr. 2012. Disponível em: <<https://www.slideshare.net/DesertKnowledge/irca-perspective>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

GRUBESIC, T. et al. Essential Air Service in the United States: Exploring Strategies to Enhance Spatial and Operational Efficiencies. **ResearchGate**, jan. 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/273608756\\_Essential\\_Air\\_Service\\_in\\_the\\_United\\_States\\_Exploring\\_Strategies\\_to\\_Enhance\\_Spatial\\_and\\_Operational\\_Efficiencies](https://www.researchgate.net/publication/273608756_Essential_Air_Service_in_the_United_States_Exploring_Strategies_to_Enhance_Spatial_and_Operational_Efficiencies)>. Acesso em: 01 nov. 2017.

INDIA. Ministry of Civil Aviation. **Regional Connectivity Scheme**. 2016. Disponível em: <[http://www.aai.aero/public\\_notices/aaisite\\_test/Final-Regional-Connectivity-Scheme\(RCS\)311016.pdf](http://www.aai.aero/public_notices/aaisite_test/Final-Regional-Connectivity-Scheme(RCS)311016.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2017.

KIMES, S. E. The basics of yield management. **The Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly**, v. 30, n. 3, p. 14-19, nov. 1989. Disponível em: <[https://ac.els-cdn.com/S0010880489800412/1-s2.0-S0010880489800412-main.pdf?\\_tid=e698516a-d1eb-11e7-8403-00000aab0f6b&acdnat=1511619857\\_a30a084e3e2a5e7343d9690021017dd4](https://ac.els-cdn.com/S0010880489800412/1-s2.0-S0010880489800412-main.pdf?_tid=e698516a-d1eb-11e7-8403-00000aab0f6b&acdnat=1511619857_a30a084e3e2a5e7343d9690021017dd4)>. Acesso em: 01 nov. 2017.

NÚCLEO INFANTOJUVENIL DE AVIAÇÃO. Correio Aéreo Militar. **Blog Ninja**. 03 fev. 2011. Disponível em: <<http://ninja-brasil.blogspot.com.br/2011/02/can.html>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

TEIXEIRA, J. C.; BRASIL, Thâmara (Eds.). Da militarização à liberalização: transição começou em 1992. **Em Discussão**, v. 1, n. 5, p. 37, nov. 2010. Disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/revista-em-discussao-edicao-novembro-2010/materias/da-militarizacao-a-liberalizacao-transiao-da-aviaao-civil-no-brasil-comeou-em-1992.aspx>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Incentivos oficiais à aviação regional existiram entre 1975 e 1999. **Em Discussão**, v. 1, n. 5, p. 58, nov. 2010. Disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/revista-em-discussao-edicao-novembro-2010/materias/incentivos-oficiais-a-aviaao-regional-existiram-entre-1975-e-1999.aspx>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

USA. US Department of Transportation. Essencial Air Service. **Transportation.gov**. 21 mar. 2017. Disponível em: <<https://www.transportation.gov/policy/aviation-policy/small-community-rural-air-service/essential-air-service>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

VARIG Brasil. [201?] Disponível em: <<http://www.varig-airlines.com/pt/20.htm>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

WITH 'UDAN' scheme launched by government, air travel to become possible for all. Know the details of this scheme. **Elive Today**. 27 abr. 2017. Disponível em: <<http://elivetoday.com/?p=3230>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

## ANEXOS

### Anexo A

Origem	Destino	Empresa	Assentos
Viracopos	Cataratas	Azul	118
Cataratas	Viracopos	Azul	118
Val de Cans	Altamira	Azul	118
Altamira	Val de Cans	Azul	118
Mário Ribeiro	Tancredo Neves	Azul	70
Tancredo Neves	Bahia - Jorge Amado	Azul	118
Bahia - Jorge Amado	Tancredo Neves	Azul	118
Salgado Filho	Santo Ângelo	Azul	70
Santo Ângelo	Salgado Filho	Azul	70
Uberaba	Tancredo Neves	Azul	70
Tancredo Neves	Uberaba	Azul	70
Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba	Governador José Richa	Azul	118
Tancredo Neves	ROMEU ZEMA	Azul	70
Sinop	Marechal Rondon	Azul	118
Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba	Cataratas	Azul	118
Val de Cans	João Correa da Rocha - Aeroporto de Marabá	Azul	118
Guararapes Gilberto Freyre	Fernando de Noronha	Azul	118
Dourados	Viracopos	Azul	70
ESTADUAL DARIO GUARITA	Viracopos	Azul	70
Fernando de Noronha	Guararapes Gilberto Freyre	Azul	118
Viracopos	Dourados	Azul	70
Santarém	Val de Cans	Azul	118
Val de Cans	Santarém	Azul	118
Viracopos	Bonito	Azul	118
Viracopos	Corumbá	Azul	118
Hercílio Luz	Campo dos Bugres	Azul	70
Campo dos Bugres	Hercílio Luz	Azul	70
Cascavel	Viracopos	Azul	70
Governador Valadares	Tancredo Neves	Azul	70
Ten-Cel-Av. César Bombonato	Tancredo Neves	Azul	118
Salgado Filho	Rubem Berta	Azul	70
Rubem Berta	Salgado Filho	Azul	70
Viracopos	Chapecó	Azul	118

Origem	Destino	Empresa	Assentos
Tancredo Neves	Mário Ribeiro	Azul	70
Viracopos	Divinópolis	Azul	70
Divinópolis	Viracopos	Azul	70
Cataratas	Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba	Azul	118
Bahia - Jorge Amado	Viracopos	Azul	118
Viracopos	Bahia - Jorge Amado	Azul	118
Bonito	Viracopos	Azul	118
Corumbá	Viracopos	Azul	118
Viracopos	BAURU/AREALVA	Azul	70
João Correa da Rocha - Aeroporto de Marabá	Val de Cans	Azul	118
Viracopos	Cascavel	Azul	70
Tancredo Neves	Major Brigadeiro Trompowsky	Azul	70
Major Brigadeiro Trompowsky	Tancredo Neves	Azul	70
Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba	Regional de Maringá - Sílvio Name Júnior	Azul	118
Salvador - Deputado Luís Eduardo Magalhães	Bahia - Jorge Amado	Azul	118
Tancredo Neves	Ten-Cel-Av. César Bombonato	Azul	118
Tancredo Neves	Cabo Frio	Azul	70
Viracopos	Ponta Grossa	Azul	70
Ponta Grossa	Viracopos	Azul	70
Porto Seguro	Tancredo Neves	Azul	118
Salvador - Deputado Luís Eduardo Magalhães	Porto Seguro	Azul	118
Porto Seguro	Salvador - Deputado Luís Eduardo Magalhães	Azul	118
Marechal Rondon	Sinop	Azul	118
Usiminas	Tancredo Neves	Azul	70
Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Governador José Richa	Gol	138
Governador José Richa	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Gol	138
Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Regional de Maringá - Sílvio Name Júnior	Gol	138
Regional de Maringá - Sílvio Name Júnior	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Gol	138
Mário Ribeiro	Tancredo Neves	Gol	138
Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Ten-Cel-Av. César Bombonato	Gol	138
Ten-Cel-Av. César Bombonato	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Gol	138
Orlando Bezerra de Menezes	Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Gol	138
Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Orlando Bezerra de Menezes	Gol	138
Bahia - Jorge Amado	Congonhas	Gol	138
Congonhas	Bahia - Jorge Amado	Gol	138
Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba	Regional de Maringá - Sílvio Name Júnior	Gol	138
Regional de Maringá - Sílvio Name Júnior	Aeroporto Internacional Afonso Pena/Curitiba	Gol	138
Galeão - Antônio Carlos Jobim	Bahia - Jorge Amado	Gol	138
Bahia - Jorge Amado	Galeão - Antônio Carlos Jobim	Gol	138
Porto Seguro	Tancredo Neves	Gol	138

Origem	Destino	Empresa	Assentos
Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos	Usiminas	PASSAREDO	70
Pampulha - Carlos Drummond de Andrade	Usiminas	PASSAREDO	70
Congonhas	Ministro Victor Konder	TAM	144
BAURU/AREALVA	Congonhas	TAM	144
Congonhas	São José do Rio Preto	TAM	144
São José do Rio Preto	Congonhas	TAM	144
Pres. Juscelino Kubitschek	São José do Rio Preto	TAM	144
Governador José Richa	Congonhas	TAM	144
Ministro Victor Konder	Congonhas	TAM	144
Congonhas	Lauro Carneiro de Loyola	TAM	144
Congonhas	Governador José Richa	TAM	144
Congonhas	Bahia - Jorge Amado	TAM	144
Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	Itaituba	MAP	66
Itaituba	Altamira	MAP	66
Altamira	Val de Cans	MAP	66
Val de Cans	Altamira	MAP	66
Altamira	Itaituba	MAP	66
Itaituba	Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	MAP	66
Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	Carauari	MAP	42
Carauari	Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	MAP	42
Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	Coari	MAP	42
Coari	Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	MAP	42
Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	Lábrea	MAP	42
Lábrea	Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	MAP	42
Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	Barcelos	MAP	42
Barcelos	Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	MAP	42
Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	Trombetas	MAP	66
Trombetas	Santarém	MAP	66
Santarém	Altamira	MAP	66
Altamira	Santarém	MAP	66
Santarém	Trombetas	MAP	66
Trombetas	Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	MAP	66
Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	Parintins	MAP	66
Parintins	Aeroporto Internacional Eduardo Gomes em Manaus	MAP	66

## Anexo B

Empresa	Rota	Tarifas (R\$) - Antecedência					Distância (km)
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses	
Azul	Campinas - Foz do Iguaçu	935	755	386	612	745	966
Azul	Foz do Iguaçu - Campinas	1040	750	381	607	477	966
Azul	Belém - Altamira	687	582	347	337	387	566
Azul	Altamira - Belém	728	575	370	480	380	566
Azul	Montes Claros - Belo Horizonte	690	426	280	280	178	423
Azul	Belo Horizonte - Ilhéus	882	640	640	783	491	924
Azul	Ilhéus - Belo Horizonte	876	634	491	425	425	924
Azul	Porto Alegre - Santo Ângelo	541	460	365	309	277	421
Azul	Santo Ângelo - Porto Alegre	524	371	292	292	260	421
Azul	Uberaba - Belo Horizonte	570	500	290	340	400	510
Azul	Belo Horizonte - Uberaba	375	346	265	346	346	510
Azul	Curitiba - Londrina	872	339	224	389	301	381
Azul	Belo Horizonte - Araxá	296	296	156	256	256	386
Azul	Sinop - Cuiabá	496	386	376	336	336	513
Azul	Curitiba - Foz do Iguaçu	872	310	220	310	443	646
Azul	Belém - Marabá	602	415	237	387	267	544
Azul	Recife - Fernando de Noronha	986	841	563	1091	1011	665
Azul	Dourados - Campinas	1000	536	362	592	640	973
Azul	Araçatuba - Campinas	536	456	366	316	226	481
Azul	Fernando de Noronha - Recife	980	750	555	750	555	665
Azul	Campinas - Dourados	1005	541	518	597	518	973
Azul	Santarém - Belém	1210	608	367	367	224	860
Azul	Belém - Santarém	980	615	374	464	374	860
Azul	Campinas - Bonito	809	809	495	578	445	1184
Azul	Campinas - Corumbá	759	528	395	445	578	1427
Azul	Florianópolis - Caxias do Sul	808	862	571	598	626	374
Azul	Caxias do Sul - Florianópolis	1110	1000	615	615	615	374
Azul	Cascavel - Campinas	788	788	680	568	452	827
Azul	Governador Valadares - Belo Horizonte	385	386	266	326	416	278
Azul	Uberlândia - Belo Horizonte	1070	680	260	440	440	560
Azul	Porto Alegre - Uruguaiana	763	488	313	381	313	684



Empresa	Rota	Tarifas (R\$) - Antecedência					Distância (km)
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses	
Azul	Uruguaiana - Porto Alegre	804	505	682	476	476	684
Azul	Campinas - Chapecó	1045	715	575	575	404	872
Azul	Belo Horizonte - Montes Claros	695	432	285	267	183	423
Azul	Campinas - Divinópolis	345	255	145	205	235	475
Azul	Divinópolis - Campinas	336	164	116	196	226	475
Azul	Foz do Iguaçu - Curitiba	482	482	270	303	269	646
Azul	Ilhéus - Campinas	1689	835	925	711	845	1509
Azul	Campinas - Ilhéus	1694	1694	1694	1010	850	1509
Azul	Bonito - Campinas	750	1065	614	436	1286	1184
Azul	Corumbá - Campinas	804	1059	620	490	910	1427
Azul	Campinas - Bauru	546	546	320	353	199	266
Azul	Marabá - Belém	560	390	230	320	260	544
Azul	Campinas - Cascavel	1002	918	577	577	577	827
Azul	Belo Horizonte - Varginha	356	222	126	236	176	304
Azul	Varginha - Belo Horizonte	206	206	130	220	160	304
Azul	Curitiba - Maringá	785	495	166	268	255	445
Azul	Salvador - Ilhéus	307	159	127	187	227	272
Azul	Belo Horizonte - Uberlândia	975	385	235	446	356	560
Azul	Belo Horizonte - Cabo Frio	536	446	536	496	356	475
Azul	Campinas - Ponta Grossa	363	275	191	223	223	421
Azul	Ponta Grossa - Campinas	382	243	114	208	294	421
Azul	Porto Seguro - Belo Horizonte	833	707	354	546	355	771
Azul	Salvador - Porto Seguro	532	217	213	371	301	485
Azul	Porto Seguro - Salvador	525	364	225	364	364	485
Azul	Cuiabá - Sinop	562	397	253	347	253	513
Azul	Ipatinga - Belo Horizonte	336	336	227	186	186	190
Gol	São Paulo - Londrina	1132	830	387	196	196	575
Gol	Londrina - São Paulo	1126	1126	254	190	190	575
Gol	São Paulo - Maringá	1234	743	420	343	343	684
Gol	Maringá - São Paulo	1228	737	409	337	337	684
Gol	Montes Claros - Belo Horizonte	673	410	162	146	146	423
Gol	São Paulo - Uberlândia	1036	751	501	242	187	650
Gol	Uberlândia - São Paulo	1030	745	315	236	133	650
Gol	Juazeiro do Norte - São Paulo	752	480	480	885	336	2373
Gol	São Paulo - Juazeiro do Norte	891	486	758	891	342	2373
Gol	Ilhéus - São Paulo	1006	1006	301	520	427	1496
Gol	São Paulo - Ilhéus	1012	1012	930	952	433	1496
Gol	Curitiba - Maringá	284	620	157	157	377	445

Empresa	Rota	Tarifas (R\$) - Antecedência					Distância (km)
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses	
Gol	Maringá - Curitiba	442	614	151	371	151	445
Gol	Rio de Janeiro - Ilhéus	1244	866	290	919	337	1203
Gol	Ilhéus - Rio de Janeiro	224	269	224	446	331	1203
Gol	Porto Seguro - Belo Horizonte			174	390		771
PASSAREDO	São Paulo - Ipatinga	864	544	434	441	328	730
PASSAREDO	Belo Horizonte - Ipatinga	299	322	188	274	169	190
TAM	São Paulo - Navegantes	1079	752	207	168	171	534
TAM	Bauru - São Paulo	539	521	249	249	112	364
TAM	São Paulo - São José do Rio Preto	844	667	488	158	117	507
TAM	São José do Rio Preto - São Paulo	837	396	138	151	253	507
TAM	Brasília - São José do Rio Preto	852	747	430	131	131	692
TAM	Londrina - São Paulo	1115	194	249	170	170	575
TAM	Navegantes - São Paulo	1072	631	226	161	161	534
TAM	São Paulo - Joinville	235	507	155	120	135	470
TAM	São Paulo - Londrina	200	801	311	161	176	575
TAM	São Paulo - Ilhéus	1012	1012	912	559	507	1496
MAP	Manaus - Itaituba	680	330	500	310		566
MAP	Itaituba - Altamira	550	610	400	320		522
MAP	Altamira - Belém	613	693	413	384		566
MAP	Belém - Altamira	620	405	390	390		566
MAP	Altamira - Itaituba	643	463	403	323		522
MAP	Itaituba - Manaus	620	420	420	300		566
MAP	Manaus - Carauari	1100	820	1100	630		952
MAP	Carauari - Manaus	770	810	770	600		952
MAP	Manaus - Coari		230	310	230		754
MAP	Coari - Manaus		340	310	200		754
MAP	Manaus - Lábrea	1000	840	1000	550		852
MAP	Lábrea - Manaus	760	660	590	520		852
MAP	Manaus - Barcelos			540			475
MAP	Barcelos - Manaus		510				475
MAP	Manaus - Trombetas	620	530	445	430		534
MAP	Trombetas - Santarém	440	380	380	180		250
MAP	Santarém - Altamira	463	463	433	303		359
MAP	Altamira - Santarém	523	433	323	313		359
MAP	Santarém - Trombetas	643	373	243	283		250
MAP	Trombetas - Manaus	470	500	500	370		534
MAP	Manaus - Parintins	470	425	340	200		443
MAP	Parintins - Manaus	415	590	335	175		443

## Anexo C

Empresa	Rota	Yield = Tarifa / Distância (R\$/km)				
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses
Azul	Campinas - Foz do Iguaçu	0,97	0,78	0,40	0,63	0,77
Azul	Foz do Iguaçu - Campinas	1,08	0,78	0,39	0,63	0,49
Azul	Belém - Altamira	1,21	1,03	0,61	0,59	0,68
Azul	Altamira - Belém	1,29	1,02	0,65	0,85	0,67
Azul	Montes Claros - Belo Horizonte	1,63	1,01	0,66	0,66	0,42
Azul	Belo Horizonte - Ilhéus	0,95	0,69	0,69	0,85	0,53
Azul	Ilhéus - Belo Horizonte	0,95	0,69	0,53	0,46	0,46
Azul	Porto Alegre - Santo Ângelo	1,29	1,09	0,87	0,73	0,66
Azul	Santo Ângelo - Porto Alegre	1,24	0,88	0,69	0,69	0,62
Azul	Uberaba - Belo Horizonte	1,12	0,98	0,57	0,67	0,78
Azul	Belo Horizonte - Uberaba	0,74	0,68	0,52	0,68	0,68
Azul	Curitiba - Londrina	2,29	0,89	0,59	1,02	0,79
Azul	Belo Horizonte - Araxá	0,77	0,77	0,40	0,66	0,66
Azul	Sinop - Cuiabá	0,97	0,75	0,73	0,65	0,65
Azul	Curitiba - Foz do Iguaçu	1,35	0,48	0,34	0,48	0,69
Azul	Belém - Marabá	1,11	0,76	0,44	0,71	0,49
Azul	Recife - Fernando de Noronha	1,48	1,26	0,85	1,64	1,52
Azul	Dourados - Campinas	1,03	0,55	0,37	0,61	0,66
Azul	Araçatuba - Campinas	1,11	0,95	0,76	0,66	0,47
Azul	Fernando de Noronha - Recife	1,47	1,13	0,83	1,13	0,83
Azul	Campinas - Dourados	1,03	0,56	0,53	0,61	0,53
Azul	Santarém - Belém	1,41	0,71	0,43	0,43	0,26
Azul	Belém - Santarém	1,14	0,72	0,43	0,54	0,43
Azul	Campinas - Bonito	0,68	0,68	0,42	0,49	0,38
Azul	Campinas - Corumbá	0,53	0,37	0,28	0,31	0,41
Azul	Florianópolis - Caxias do Sul	2,16	2,30	1,53	1,60	1,67
Azul	Caxias do Sul - Florianópolis	2,97	2,67	1,64	1,64	1,64
Azul	Cascavel - Campinas	0,95	0,95	0,82	0,69	0,55
Azul	Governador Valadares - Belo Horizonte	1,38	1,39	0,96	1,17	1,50
Azul	Uberlândia - Belo Horizonte	1,91	1,21	0,46	0,79	0,79
Azul	Porto Alegre - Uruguaiana	1,12	0,71	0,46	0,56	0,46
Azul	Uruguaiana - Porto Alegre	1,18	0,74	1,00	0,70	0,70

Empresa	Rota	Yield = Tarifa / Distância (R\$/km)				
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses
Azul	Campinas - Chapecó	1,20	0,82	0,66	0,66	0,46
Azul	Belo Horizonte - Montes Claros	1,64	1,02	0,67	0,63	0,43
Azul	Campinas - Divinópolis	0,73	0,54	0,31	0,43	0,49
Azul	Divinópolis - Campinas	0,71	0,35	0,24	0,41	0,48
Azul	Foz do Iguaçu - Curitiba	0,75	0,75	0,42	0,47	0,42
Azul	Ilhéus - Campinas	1,12	0,55	0,61	0,47	0,56
Azul	Campinas - Ilhéus	1,12	1,12	1,12	0,67	0,56
Azul	Bonito - Campinas	0,63	0,90	0,52	0,37	1,09
Azul	Corumbá - Campinas	0,56	0,74	0,43	0,34	0,64
Azul	Campinas - Bauru	2,05	2,05	1,20	1,33	0,75
Azul	Marabá - Belém	1,03	0,72	0,42	0,59	0,48
Azul	Campinas - Cascavel	1,21	1,11	0,70	0,70	0,70
Azul	Belo Horizonte - Varginha	1,17	0,73	0,41	0,78	0,58
Azul	Varginha - Belo Horizonte	0,68	0,68	0,43	0,72	0,53
Azul	Curitiba - Maringá	1,76	1,11	0,37	0,60	0,57
Azul	Salvador - Ilhéus	1,13	0,58	0,47	0,69	0,83
Azul	Belo Horizonte - Uberlândia	1,74	0,69	0,42	0,80	0,64
Azul	Belo Horizonte - Cabo Frio	1,13	0,94	1,13	1,04	0,75
Azul	Campinas - Ponta Grossa	0,86	0,65	0,45	0,53	0,53
Azul	Ponta Grossa - Campinas	0,91	0,58	0,27	0,49	0,70
Azul	Porto Seguro - Belo Horizonte	1,08	0,92	0,46	0,71	0,46
Azul	Salvador - Porto Seguro	1,10	0,45	0,44	0,76	0,62
Azul	Porto Seguro - Salvador	1,08	0,75	0,46	0,75	0,75
Azul	Cuiabá - Sinop	1,10	0,77	0,49	0,68	0,49
Azul	Ipatinga - Belo Horizonte	1,77	1,77	1,19	0,98	0,98
Gol	São Paulo - Londrina	1,97	1,44	0,67	0,34	0,34
Gol	Londrina - São Paulo	1,96	1,96	0,44	0,33	0,33
Gol	São Paulo - Maringá	1,80	1,09	0,61	0,50	0,50
Gol	Maringá - São Paulo	1,80	1,08	0,60	0,49	0,49
Gol	Montes Claros - Belo Horizonte	1,59	0,97	0,38	0,35	0,35
Gol	São Paulo - Uberlândia	1,59	1,16	0,77	0,37	0,29
Gol	Uberlândia - São Paulo	1,58	1,15	0,48	0,36	0,20
Gol	Juazeiro do Norte - São Paulo	0,32	0,20	0,20	0,37	0,14
Gol	São Paulo - Juazeiro do Norte	0,38	0,20	0,32	0,38	0,14
Gol	Ilhéus - São Paulo	0,67	0,67	0,20	0,35	0,29
Gol	São Paulo - Ilhéus	0,68	0,68	0,62	0,64	0,29

Empresa	Rota	Yield = Tarifa / Distância (R\$/km)				
		1 dia	1 semana	1 mês	3 meses	6 meses
Gol	Curitiba - Maringá	0,64	1,39	0,35	0,35	0,85
Gol	Maringá - Curitiba	0,99	1,38	0,34	0,83	0,34
Gol	Rio de Janeiro - Ilhéus	1,03	0,72	0,24	0,76	0,28
Gol	Ilhéus - Rio de Janeiro	0,19	0,22	0,19	0,37	0,28
Gol	Porto Seguro - Belo Horizonte			0,23	0,51	
PASSAREDO	São Paulo - Ipatinga	1,18	0,75	0,59	0,60	0,45
PASSAREDO	Belo Horizonte - Ipatinga	1,57	1,69	0,99	1,44	0,89
TAM	São Paulo - Navegantes	2,02	1,41	0,39	0,31	0,32
TAM	Bauru - São Paulo	1,48	1,43	0,68	0,68	0,31
TAM	São Paulo - São José do Rio Preto	1,66	1,32	0,96	0,31	0,23
TAM	São José do Rio Preto - São Paulo	1,65	0,78	0,27	0,30	0,50
TAM	Brasília - São José do Rio Preto	1,23	1,08	0,62	0,19	0,19
TAM	Londrina - São Paulo	1,94	0,34	0,43	0,30	0,30
TAM	Navegantes - São Paulo	2,01	1,18	0,42	0,30	0,30
TAM	São Paulo - Joinville	0,50	1,08	0,33	0,26	0,29
TAM	São Paulo - Londrina	0,35	1,39	0,54	0,28	0,31
TAM	São Paulo - Ilhéus	0,68	0,68	0,61	0,37	0,34
MAP	Manaus - Itaituba	1,20	0,58	0,88	0,55	
MAP	Itaituba - Altamira	1,05	1,17	0,77	0,61	
MAP	Altamira - Belém	1,08	1,22	0,73	0,68	
MAP	Belém - Altamira	1,10	0,72	0,69	0,69	
MAP	Altamira - Itaituba	1,23	0,89	0,77	0,62	
MAP	Itaituba - Manaus	1,10	0,74	0,74	0,53	
MAP	Manaus - Carauari	1,16	0,86	1,16	0,66	
MAP	Carauari - Manaus	0,81	0,85	0,81	0,63	
MAP	Manaus - Coari		0,31	0,41	0,31	
MAP	Coari - Manaus		0,45	0,41	0,27	
MAP	Manaus - Lábrea	1,17	0,99	1,17	0,65	
MAP	Lábrea - Manaus	0,89	0,77	0,69	0,61	
MAP	Manaus - Barcelos			1,14		
MAP	Barcelos - Manaus		1,07			
MAP	Manaus - Trombetas	1,16	0,99	0,83	0,81	
MAP	Trombetas - Santarém	1,76	1,52	1,52	0,72	
MAP	Santarém - Altamira	1,29	1,29	1,21	0,84	
MAP	Altamira - Santarém	1,46	1,21	0,90	0,87	
MAP	Santarém - Trombetas	2,57	1,49	0,97	1,13	
MAP	Trombetas - Manaus	0,88	0,94	0,94	0,69	
MAP	Manaus - Parintins	1,06	0,96	0,77	0,45	
MAP	Parintins - Manaus	0,94	1,33	0,76	0,40	

## Anexo D

*Entrevista realizada com Rui Aquino, presidente da Two Flex, no dia 31/10/2017 em Jundiaí, São Paulo.*

Rui é presidente e fundador da empresa Two Flex que atua no segmento de táxi aéreo nacional. A Two Flex é uma “empresa 135”, voltada para operações complementares e por demanda. Essa característica simplifica as exigências para operar, por exemplo, precisa de certificação ISSA, ao invés da IOSA que demanda mais infraestrutura por parte da operação. Ambas certificações são da IATA (Associação Internacional de Transportes Aéreos). A empresa atua tanto no transporte de carga, que representa cerca de 75% do faturamento anual da empresa e transporte de passageiros, representando o restante do faturamento.

A frota da empresa conta com 19 Gran Caravan. Essa aeronave tem capacidade de 9 passageiros homologada pela ANAC, além de poder transportar até 650kg. Com essa frota, a empresa consegue atender tanto ao mercado de passageiros quanto o mercado de carga devido a flexibilidade da aeronave que permite a remoção dos assentos.

O Caravan é fabricado pela empresa americana Cessna nos Estados Unidos. Essa aeronave já operou no Brasil, e atua normalmente fora do Brasil, com uma capacidade de 12 passageiros, mas por uma determinação do governo no passado, essa capacidade foi diminuída para 9 passageiros. Essa limitação faz com que o transporte de passageiros tenha um custo maior por passageiros transportado, no entanto, é possível que essa regulamentação seja revista em breve.

No mercado, o Gran Caravan custa cerca de U\$S 3 milhões novo e U\$S 1,5 milhões no mercado de usados. Além de U\$S 350 mil para compra da turbina, caso seja necessário. Esse custo torna essa aeronave muito interessante, segundo o entrevistado, porque ela não tem vida útil de célula, o que permite a compra de usados sem restrições grandes restrições.

O mercado de Caravans no Brasil conta com aproximadamente 215 aeronaves desse modelo. Dessas, uma parte tem fins militares e pertence a Força Aérea Brasileira (FAB), cerca de 34. O restante faz parte do mercado de táxi aéreo e aviação regular. Dessa maneira, a Two Flex conta com aproximadamente 10% da frota brasileira de Caravans.

Outros custos importantes comentados na entrevista, associados a operação da aeronave, são a manutenção, tripulantes, combustível e seguros. A manutenção pode ser dividida em duas partes principais:

1. Manutenção da turbina – U\$S 300 mil a cada 4.000 horas de voo;
2. Manutenção da fuselagem – extremamente baixo.

Dentro da Two Flex, há um gasto mensal de aproximadamente R\$50 mil por mês para cada aeronave de pilotos, contando com uma tripulação de duas pessoas e sendo que durante a operação são necessários ter mais de uma equipe de tripulação por aeronave.

O consumo de combustível médio das aeronaves da frota está em torno de 190 litros por hora de voo. Sendo que o combustível é comprado, sem subsídios de impostos (ou seja, pagando o ICMS de 23%), a um valor médio de R\$3,00 por litro, teríamos um gasto em torno de R\$570,00 por hora voada.

A Two Flex recentemente adquiriu um simulador de voo para treinamento da sua tripulação contratada. O investimento envolvido foi da ordem de U\$S 500 mil. Esse investimento traz alguns tipos de retorno para empresa. Em primeiro lugar, a capacitação dos seus pilotos traz maior segurança para a sua operação. Dentro dessa capacitação, com a presença do simulador, economiza-se horas de voo das aeronaves da frota, sendo substituídas, em parte, pela simulação. Em segundo lugar, esse simulador confere maior segurança para as seguradoras que oferecem preços melhores para cobertura da frota. O gasto com seguros, cobrindo um valor até U\$S 5 milhões de “liabilities” é de U\$S 250 mil por ano para as 18 aeronaves.

Do outro lado dessa equação está a receita da operação. Focando no transporte de passageiros, o foco da empresa é ser uma empresa “Feeder”, por exemplo, sendo parte do programa Voe Minas Gerais do governo do estado. Esse é um programa de aviação regional que atende 18 municípios do estado de Minas Gerais e tem a Two Flex como empresa fornecedora, mas, como foi muito ressaltado pelo entrevistado, sem ter a obrigação de vender passagens, apenas fazendo o transporte e recebendo por isso.

Segundo Rui, o Caravan precisa de uma receita equivalente a R\$3.150,00 por hora de voo para manter chegarmos a um *break even* de receita, ou seja, assumiu-se que esse seria o custo de referência a ser utilizado. Isso representa um ticket de R\$350,00 por um trecho de uma hora, no caso de aproveitamento de 100%. Caso o Caravan volta-se a operar com 12 passageiros, esse ticket poderia ser reduzido em

quase 35%, caindo para aproximadamente R\$ 260,00 o que tornaria essa aeronave ainda mais atraente para esse tipo de operação.