

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Lady Nayibe Garcia Rodriguez**

**Análise das reações à presença em rotas e frequências de *Viva Colômbia* no  
mercado de transporte aéreo doméstico colombiano**

São Carlos  
2018

Lady Nayibe Garcia Rodriguez

Análise das reações à presença em rotas e frequências de *Viva Colômbia* no  
mercado de transporte aéreo doméstico colombiano

Trabalho de conclusão de  
curso apresentado à Escola de Engenharia  
de São Carlos da Universidade de São  
Paulo, como parte dos requisitos para  
obtenção do título de especialista em  
Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Humberto  
Filipe de Andrade Januário Bettini

São Carlos  
2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,  
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS  
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da  
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

G155      Garcia Rodriguez, Lady Nayibe  
                Análise das reações à presença em rotas e  
                frequências de Viva Colômbia no mercado de transporte  
                aéreo doméstico colombiano / Lady Nayibe Garcia  
                Rodriguez; orientador Humberto Filipe de Andrade  
                Januário Bettini. São Carlos, 2018.

Especialização (Especialização em Engenharia de  
Produção) -- Escola de Engenharia de São Carlos da  
Universidade de São Paulo, 2018.

1. Transporte aéreo. 2. presença. 3. frequências.  
4. rotas. 5. Viva Colômbia. I. Título.

Eduardo Graziosi Silva - CRB - 8/8907

## **Folha de julgamento**

## **RESUMO**

GARCIA, L.N. **Análise das reações à presença em rotas e frequências de Viva Colômbia no mercado de transporte aéreo doméstico colombiano.** 62 f. Monografia (Especialização Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

Este trabalho faz uma análise do desenvolvimento da indústria do transporte aéreo de passageiros na Colômbia, com ênfase nos anos 2011-2016. Parte-se do arcabouço da organização Industrial e realizam-se, nesta ordem, uma descrição da evolução regulatória aplicada a empresas aéreas, aeroportos e rotas, e depois um conjunto de três estimativas econométricas destinado a mapear o comportamento das empresas aéreas, com ênfase especial na *Viva Colômbia*, empresa de modelo “low cost” e que deu especial dinamismo ao mercado. As estimativas lidam com variáveis concorrenenciais, macroeconômicas e regulatórias. As variáveis de análise são as presenças em rotas e frequências, medidas em termos de quantidades de voos disponibilizados no tempo de estudo. Dentre os resultados das estimativas, obtém-se que o PIB e o modelo regulatório aeroportuário mais recente influenciam positivamente na decisão de capacidade das empresas aéreas, que a *Viva Colômbia* é muito sensível ao câmbio, ao modelo regulatório aeroportuário mais recente e à concentração de mercado (rotas), e que a presença da *Viva* em uma rota correlaciona-se com o incremento de operações de empresas rivais.

**Palavras-chave:** Transporte aéreo, presença, frequência, rotas, *Viva Colômbia*.

## **ABSTRACT**

GARCÍA, L.N. **Analysis of the reactions to the presence in routes and frequencies of Viva Colombia in the Colombian domestic air transport market.** 62 s. Monograph (Specialization in Production Engineering) - Department of Production Engineering, School of Engineering of Sao Carlos - University of Sao Paulo, Sao Carlos, 2018.

This paper analyzes the development of the passenger air transport industry in Colombia, with emphasis in years 2011-2016. It is part of the framework of the Industrial organization and in this order a description of the regulatory evolution applied to airlines, airports and routes, followed by a set of three econometric estimates designed to map the behavior of airlines, with special emphasis in Viva Colombia, a low cost company that gave the market special action. The estimates deal with competitive, macroeconomic and regulatory variables. The analysis variables are the attendances in routes and frequencies, measured in terms of the quantities of flights available in the study time. Among the results of the estimates, the GDP and the most recent airport regulatory model have a positive influence on the capacity decision of airlines, that Viva Colombia is very sensitive to the exchange rate, the latest airport regulatory model and market concentration (routes), and that Viva's presence on a route correlates with the increase in operations of rival companies.

**Keywords:** *Air transport, presence, frequencies, routes, Viva Colombia.*

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. PIB nacional vs. PIB transporte aéreo da Colômbia 2004-2016 .....	32
Gráfico 2. Total de passageiros domésticos por ano na Colômbia 2004-2016 .....	34
Gráfico 3. Evolução da propensão a viajar por habitante .....	36
Gráfico 4. Passageiros totais por parcela e concentração detidas pelas principais empresas ...	37

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Fluxograma de desenvolvimento .....	19
Figura 2. Organograma da estrutura regulatória da aviação civil da Colômbia .....	22
Figura 3. Aeroportos com maior abrangência do mercado de transporte doméstico na Colômbia .....	26
Figura 4. Mapa de Rotas Troncais.....	30
Figura 5. Evolução da Avianca.....	38
Figura 6. Evolução da Viva Colômbia .....	38
Figura 7. Evolução da Satena .....	39
Figura 8. Evolução da LATAM.....	40
Figura 9. Evolução da COPA .....	40
Figura 10. Mapa das principais rotas do mercado doméstico na Colômbia. ....	49
Figura 11. Rotas de operações da Viva Colômbia Vs a Avianca .....	53
Figura 12. Rotas de operações da Viva Colômbia Vs as três principais empresas aéreas .....	56

## **LISTA DE EQUAÇÕES**

Equação 1. Equação geral do modelo.....	43
Equação 2. Frequências no mercado doméstico colombiano .....	45
Equação 3. Magnitude de operações da Viva Colômbia .....	49
Equação 4. Reações à presença da Viva .....	54

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Aeroportos da Colômbia.....	24
Tabela 2. Gerações de concessões .....	24
Tabela 3. Concessões de aeroportos.....	25
Tabela 4. Regras para operação do serviço de transporte aéreo .....	27
Tabela 5. Classificação de rotas .....	29
Tabela 6. Regras para as empresas de transporte aéreo doméstico de passageiros .....	30
Tabela 7. Estatísticas descritivas Modelo 1 .....	47
Tabela 8. Modelagem das Frequências no mercado doméstico colombiano .....	47
Tabela 9. Estatísticas descritivas Modelo 2 .....	50
Tabela 10. Modelagem da Magnitude de operações da Viva Colômbia .....	51
Tabela 11. Estatísticas descritivas Modelo 3 .....	55
Tabela 12. Modelagem das Reações à presença da Viva Colômbia .....	55

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. JUSTIFICATIVA .....	14
3. OBJETIVOS .....	15
3.1 Objetivo geral .....	15
3.2 Objetivos específicos .....	15
4. CAPACIDADE PRODUTIVA DAS EMPRESAS AÉREAS .....	16
5. METODOLOGIA .....	19
6. DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA AÉREA DOMÉSTICA DE PASSAGEIROS NA COLÔMBIA – CENÁRIO CONCORRENCEIAL.....	20
6.1 Regulação do setor.....	20
6.2 Infraestrutura aeroportuária .....	23
6.3 Regras de operação do serviço de transporte aéreo .....	26
7. DESEMPENHO ECONÔMICO RECENTE DA COLÔMBIA – CENÁRIO MACROECONÔMICO.....	31
7.1 Desenvolvimento econômico do setor de transporte aéreo doméstico .....	32
7.1.1. Demanda por transporte aéreo de passageiros .....	33
7.1.2 Oferta de transporte aéreo de passageiros.....	36
8. ENTRADA DE CONCORRENTES DE BAIXO CUSTO OU “LOW COST” NO MERCADO DE TRANSPORTE AÉREO DOMÉSTICO NA COLÔMBIA .....	41
9. MODELAGEM ECONOMÉTRICA DA PRESENÇA EM ROTAS E FREQUÊNCIAS DA VIVA COLÔMBIA NO MERCADO DOMÉSTICO COLOMBIANO .....	43
9.1 Características gerais da base .....	44

9.2 Modelos de regressão de dados em painel .....	45
9.2.1 Modelo 1: Frequências no mercado doméstico colombiano .....	45
9.2.2 Modelo 2: Magnitude de operações da <i>Viva Colômbia</i> .....	49
9.2.3 Modelo 3: Reações à presença da Viva Colômbia .....	54
10. CONCLUSÕES .....	58
11. BIBLIOGRAFIA .....	60

## 1. INTRODUÇÃO

O termo “capacidade produtiva” é usado em todos os setores da economia por sua importância para determinar o desempenho no setor que se desenvolve. De acordo com (Dos Santos Barbosa, 2007, p.7) a capacidade produtiva na teoria da organização industrial é definida como sendo o máximo de atividade de valor adicionado em determinado período de tempo que o processo pode realizar sob condições normais.

No caso da produção na indústria aérea, esta tem uma característica geral: a produção não tem estocagem. A oferta deve se consumir no momento que é produzida, assim como ocorre com o serviço de eletricidade. Se a empresa tem disponibilidade de uma frota maior que a demandada, incorre em desperdício de recursos. Ao contrário, se a frota é menor que a demandada, ela resulta em perda de clientes. Este fator implica na determinação do número e tamanho de aviões, ou que as empresas façam acordos de *code share* (abcNEWS, 2005).

Em termo de capacidade produtiva destas empresas, a literatura determina alguns aspectos que podem intervir, como explica (RUS GUINES, 2003):

- a) Infraestrutura: o transporte aéreo é a forma mais moderna e rápida para movimentar pessoas, além de conectar regiões afastadas. Porém, o setor precisa de desenvolvimento na capacidade aeroportuária e de investimento para enfrentar o crescimento da demanda. O investimento em infraestrutura aumenta a velocidade e a frequência, reduz o congestionamento e melhora a qualidade do serviço.
- b) Regulamentação: trata-se de uma indústria com características de monopólio natural, o que justifica uma necessidade de regulação para limitar posições privilegiadas e evitar preços predatórios<sup>1</sup>. É importante que o desenho de

---

<sup>1</sup> Conduta que se verifica quando uma firma reduz o preço de venda de seu produto abaixo do seu custo, incorrendo em perdas no curto prazo, objetivando eliminar rivais do mercado ou criar barreiras à entrada de possíveis competidores para, posteriormente, quando os rivais saírem do mercado, elevar os preços novamente, obtendo, assim, ganhos no longo prazo.

regras reguladoras compreenda a possível existência de assimetria de informação entre reguladores e operadores.

c) A abrangência na rede de voos: as empresas do setor de transporte aéreo se beneficiam das economias de escala<sup>2</sup>.

d) A macroeconomia: a necessidade das pessoas se deslocarem, está relacionada com a produção nacional. Os salários, as taxas de câmbio, o nível de emprego, a inflação dentre outros, são determinantes dos rendimentos das pessoas e, portanto, de sua capacidade de adquirir serviços.

Isso posto, o estudo de caso pretende determinar, através da variável voos disponibilizados, quais dos aspectos mencionados anteriormente impactam nas decisões de empresas aéreas colombianas, com destaque especial para a *Viva Colômbia*, primeiro como decisor, e depois como concorrente presente e impactando a decisão de rivais.

O método para desenvolver a pesquisa, será através de modelos econôméticos, de forma a realizar a estimativa dos coeficientes de três equações. A razão desta opção metodológica por análise de regressão múltipla com dados em painel, deve-se ao fato de esta ser a abordagem habitualmente empregada em estudos sobre organização industrial empírica, por possibilitar a inclusão de considerações sobre aspectos concorrenenciais e macroeconômicos de forma simples e de interpretação objetiva, além de se poderem incluir também no modelo variáveis binárias, ou seja, variáveis *dummies*<sup>3</sup> (CARNERO, 2012).

## 2. JUSTIFICATIVA

Existe um consenso na literatura sobre o forte vínculo entre a conectividade aérea, o crescimento econômico e o desenvolvimento de um país. A necessidade de conectar pessoas e mercados faz parte das políticas nacionais em diferentes territórios. Consequentemente, fornecer conectividade aérea é um fator chave na obtenção de integração, pois passa a permitir tempos de deslocamento eficientes, rotas consistentes e custos razoáveis, melhorando a competitividade dos mercados.

---

<sup>2</sup> Ocorrência de diminuição do custo unitário à medida que se transportam mais passageiros em um segmento.

<sup>3</sup> Variáveis que têm valor de 0 ou 1.

Por conseguinte, a conectividade se traduz em maior crescimento do PIB, com o benefício adicional de garantir que a população tenha melhor oportunidade de acesso a bens e serviços, mesmo em regiões afastadas.

Essa monografia visa identificar como o fenômeno do novo modelo comercial e operacional das companhias aéreas de baixo custo, o *low cost*, impacta as empresas aéreas tradicionais através de um modelo econométrico. Como ponto de estudo está a *Viva Colômbia*, primeira companhia aérea no mercado colombiano que funciona sob esse modelo, e companhias aéreas tradicionais como AVIANCA, a LATAM, a COPA e a SATENA.

O foco da análise é o comportamento do mercado aéreo colombiano principalmente em frequências e rotas das companhias aéreas e conhecer se estão sendo impactadas pelo modelo da *Viva Colômbia* ou se, ao contrário, esta empresa aérea não teria maior relevância em decisões tomadas por rivais.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Análise da influência de fatores macroeconômicos e concorrenceis na estratégia de presença em rotas e frequências da *Viva Colômbia*.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Análise da evolução do setor de transporte aéreo na Colômbia e seu impacto na economia.
- Proposição de um modelo econométrico com fatores macroeconômicos e concorrenceis que impactam a indústria de transporte aéreo da Colômbia.

- Determinação dos fatores que determinam a presença em rotas e frequências da *Viva Colômbia*.

#### **4. CAPACIDADE PRODUTIVA DAS EMPRESAS AÉREAS**

A definição da capacidade produtiva é um problema típico. A partir da determinação de seu nível, uma empresa pode estimar sua capacidade para atender a demanda e gerar receitas, otimizando custos e despesas, por fim obtendo lucros. Uma capacidade produtiva acima da demanda implica alto nível de investimento, altos custos e alguma pressão no sentido da diminuição de preços. Ao inverso, uma demanda acima da capacidade de produção significa perda de vendas e o favorecimento da entrada de concorrentes no mercado.

Pelo exposto, é fundamental que empresas procedam com análises contínuas, no sentido de determinar qual parcela da demanda ela pretende atender, otimizando receitas no longo prazo, expandindo o mercado e oferecendo melhores serviços aos consumidores.

Esta pesquisa dedica-se a analisar como a oferta no setor de transporte aéreo doméstico de passageiros na Colômbia foi influenciada por fatores macroeconômicos e concorrenciais no período entre os anos 2011 e 2016.

A escolha do transporte aéreo doméstico de passageiros como tema de estudo deve-se à importância que este setor apresenta para o progresso de um país, ao impactar diretamente no desenvolvimento regional, na conectividade de regiões afastadas, na produtividade e na eficiência de outros setores de uma economia nacional. No caso colombiano, a indústria de transporte em geral, incluído o setor de transporte aéreo, é o terceiro setor gerador de receitas para o país, na sequência dos setores de petróleo e carvão.

Além do anterior, uma característica marcante do transporte aéreo é se tratar de uma indústria com traços de monopólio natural. Por este motivo, o setor sempre for objeto de diversas medidas em matéria de regulação econômica.

No caso colombiano, se iniciou a regulamentação da aviação através da lei 125, de 31 de dezembro de 1919. Em 1960, através do Decreto 1721, o *Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil*, depois renomeado *AEROCIVIL*, definiu tarefas específicas e técnicas para a política aeronáutica.

Em 1993, quando iniciou o processo de liberalização pelo Decreto 2724 da *AEROCIVIL*, se estabeleceu o “*Reglamento Aeronautico de Colombia*”, mais tarde *RAC*, que contém regulamentação econômica, técnica e de mercado (AEROCIVIL, 2016). Neste mesmo ano iniciou-se a regulamentação para os aeroportos e foi implementada em quatro (4) rodadas de concessões, ao longo das quais foi desenvolvido o setor:

- a) 1996: modelo de receitas mínimas.
- b) 2000-2007: a retribuição por parte do concessionário para o governo foi distribuída em encargos fixos e encargos variáveis sobre as receitas brutas do concessionário.
- c) 2010: modelo de receitas estimadas, o concessionário paga uma percentagem ao governo.
- d) 2014: manutenção do modelo de receitas estimadas, mas com ampliação no número das concessões.

Referente ao fator concorrencial, as empresas têm necessidade de conhecer os determinantes da capacidade ofertada por suas concorrentes, para melhorar sua participação e permanecer no mercado. Na Colômbia há atualmente cinco (5) empresas principais atuantes no mercado doméstico de transporte de passageiros:

- a) Avianca: é a maior empresa aérea do país. Efetuou uma aliança estratégica com outras empresas nacionais entre elas SAM, HELICOL e ACES.

- b) Copa Airlines Colômbia: entrou no mercado em 2005 com a empresa nacional AEROREPUBLICA.
- c) Latam Airlines Colômbia: surgiu a partir de uma integração regional em 2010 com a AIRES, empresa nacional.
- d) Viva Colômbia: empresa aérea *low cost*.
- e) Satena: empresa aérea propriedade do governo nacional.

Algumas destas empresas participam de acordos de *codeshare*<sup>4</sup> para oferecer mais alternativas de destinos, itinerários e conexões.

Por fim, os processos econômicos de um país determinam a segurança de investimento futuro das empresas. Na Colômbia aconteceram eventos macroeconômicos e sociais significativos que impactaram diretamente a capacidade produtiva dos diversos setores, como se pode ver nos seguintes dados extraídos do Banco Central da Colômbia (Banco de la Republica, 2017):

- a) 2004-2007: o país teve um crescimento econômico importante refletido no PIB, que passou de 5,3% para 6,9%, este provocado pelo aumento dos preços mundiais do petróleo, primeiro gerador de receitas na economia; a taxa de câmbio manteve seus preços estáveis e o país experimentou um período aparente de segurança nacional. Era atraente para o investimento estrangeiro pelo processo de paz assinado com o grupo armado AUTODEFENSAS DA COLÔMBIA.
- b) 2008-2009: a economia mundial foi impactada pela recessão dos Estados Unidos, e o PIB da Colômbia diminuiu 1,7%, a inflação teve seu ponto mais

---

<sup>4</sup> Duas ou mais companhias aéreas compartilham o mesmo voo, os mesmos padrões de serviço e os mesmos canais de venda.

alto (7,67%) e a taxa de desemprego um aumento de quase 1 ponto percentual, subindo para 12%.

c) 2010-2014: a economia teve um crescimento importante e se manteve estável nesses quatro anos. O PIB manteve uma média de crescimento de 4,8%, a inflação teve seu ponto mínimo de 1,94%, o desemprego 9,6% e, até 2013 a moeda revalorizou-se.

d) 2015-2016: a economia teve uma desaceleração e o crescimento do PIB em 2016 chegou até 2,0%; inflação, desemprego e a taxa de câmbio aumentaram, sendo que esta última registrou seu valor máximo em relação aos doze anos de estudo, fruto de uma crise aparentemente gerada pela desvalorização do preço do petróleo.

## 5. METODOLOGIA

Figura 1. Fluxograma de desenvolvimento



Fonte: Autoria própria

## **6. DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA AÉREA DOMÉSTICA DE PASSAGEIROS NA COLÔMBIA – CENÁRIO CONCORRENCEIAL**

O transporte aéreo doméstico, ou cabotagem, é “a navegação aérea com fins comerciais, entre dois pontos localizados em um mesmo Estado”(AEROCIVIL, 2017c). Na Colômbia este meio de transporte se iniciou aproximadamente em 1919, já visando conectar de forma ágil e eficiente as regiões, e diminuindo os tempos de deslocamento, pois a topografia nacional tem diversos acidentes geográficos que demandam longos períodos de tempo para serem percorridos, além de ter regiões afastadas, principalmente no sul do país, onde a única conexão com outras cidades é só por via aérea.

Na medida em que o setor foi evoluindo não apenas na Colômbia, mas mundialmente, conseguiu-se identificar que a indústria apresenta características de monopólio natural, ou seja, a oferta deste serviço está concentrada em uma ou poucas empresas, o que gera poder de mercado e aumento nos custos de produção, restringe a oferta, diminui o nível de serviço, gera lucro excessivo e dificulta o acesso da população geral ao mercado.

Isto posto, é necessária a regulação da indústria, estabelecendo regras por parte do governo de forma tal que possa “influenciar sobre a atividade econômica mediante a fixação de preços, qualidade, diversificação dos produtos, e aumento da concorrência do setor com entrada e saída de empresas, etc.” (MANTILLA, 2012).

### **6.1 Regulação do setor**

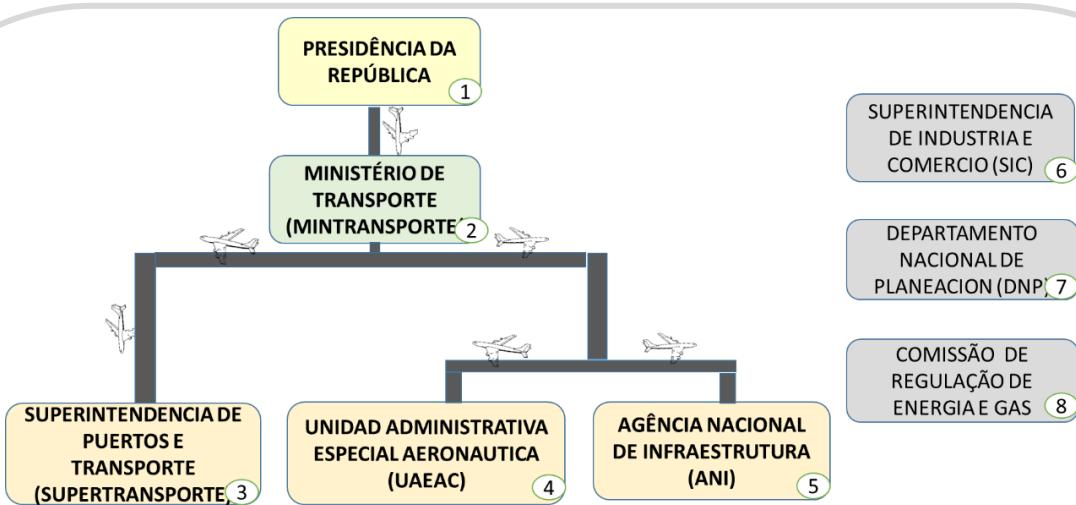
Na Colômbia, a supervisão do setor aeronáutico inicialmente foi feita através do Ministério de Agricultura e Comércio. Em 1934, a atribuição foi passada ao Ministério de Guerra, em 1956, ao Ministério de Obras Públicas e, por fim, em 1993, transferida para o Ministério de Transporte.

Apesar de o setor ter estado ligado a diferentes Ministérios, a administração é feita por uma entidade especializada que também foi evoluindo. Em 1938, sob o Ministério de Guerra, foi criada a *Dirección de Aeronáutica Civil*, renomeada em 1956 para *Departamento Nacional de Aeronáutica Civil*. Em 1960, através do decreto 1721, foi criado o *Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil* e foram definidas tarefas específicas e técnicas para deliberar as políticas aeronáuticas. Em 1993, ocorreu então a renomeação para *Unidade Administrativa Especial de Aeronáutica Civil* ou AEROCIVIL e se criou o Manual de Regulamentos Aeronáuticos de Colômbia através do decreto 2724.

A Aerocivil regula, administra e controla o uso do espaço aéreo, a manutenção da segurança nacional e administra alguns aeroportos; no entanto, existe outra entidade ligada ao Ministério do Transporte e ao setor aéreo, a *Agencia Nacional de Infraestrutura* (ANI), órgão que elabora e implementa os projetos e contratos de concessões e a infraestrutura pública do setor de transporte.

Além das anteriores, existem outras entidades independentes do Ministério que regulam o setor, como apresenta-se na Figura 2.

Figura 2. Organograma da estrutura regulatória da aviação civil da Colômbia



**1. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA:** Autoridade Administrativa da Repùblica da Colômbia, composta pelo Presidente, Ministros, Diretores de departamentos administrativos e superintendentes.

**2. MINISTÉRIO DE TRANSPORTE (MINTRANSPORTE):** ligado à Presidência da Repùblica, é responsável pela formulação das estratégias para o setor de transporte do país. Segundo o artigo 1, Decreto 087 de 2011, numeral 2,4 o Ministério deve zelar por: “*Formulação e controle das políticas, planos, programas, projetos e regulação econômica do transporte rodoviário, marítimo, fluvial, ferroviário e aéreo; e a regulação técnica de transporte por rodovia, mar, rios e ferrovias*”. Não inclui a regulação técnica do transporte aéreo.

**3. SUPERINTENDENCIA DE PUERTOS Y TRANSPORTE (SUPERTRANSPORTE):** vigia, inspeciona e controla a prestação de serviço e qualidade de transporte por mar, rio, transporte rodoviário, ferroviário e aéreo no país, e a infraestrutura.

**4. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA (UAEAC):** É responsável pela normatização e fiscalização das atividades de aviação civil e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária. Segundo o artigo dois (2) do Decreto 260 de 2004 (Ministério de Transporte), deve: “[...] regular, administrar, vigiar e controlar o espaço aéreo, desenvolver políticas, estratégias, planos, programas e projetos para manter a segurança nacional, também devem administrar os aeroportos do país e a infraestrutura. [...]”

**5. AGÊNCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA (ANI):** Segundo os decretos 4164 e 4165 de 2011 do Ministério de Transporte, a ANI outorga e regula as concessões; administra, constrói e faz manutenção dos aeroportos.

**6. SUPERINTENDENCIA DE INDÚSTRIA Y COMERCIO (SIC):** organização técnica orientada a fortalecer os processos de desenvolvimento empresarial e satisfazer o consumidor colombiano.

**7. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION (DNP):** Projeta e controla as políticas de desenvolvimento econômico, social e ambiental do país.

**8. COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS:** órgão responsável por regular os serviços públicos de energia elétrica, gás e combustíveis líquidos, regula os monopólios de acordo com a lei.

Fonte: Autoria própria com base em informações de (SIC, 2012)

Da mesma forma como foram evoluindo as entidades administradoras do transporte aéreo, a regulação aérea do setor também ocorreu nos Estados Unidos, na Europa e em outros países da América Latina.

No caso da Colômbia, a regulação teve foco em três aspectos:

- Aspecto econômico: estabelecer regras de uso da infraestrutura aérea e seus ativos.
- Mercado interno: implantação de acordos de céus abertos para aumentar a oferta.
- Aspecto técnico: segurança para as operações aéreas.

Em 1990, surgiram as primeiras políticas para desregular a indústria aeroportuária e do transporte aéreo no país, iniciando-se a privatização das infraestruturas aeroportuárias através do modelo de concessões.

Uma década depois, em 2002, o governo nacional formulou políticas públicas especificamente focadas no setor aéreo (antes as políticas baseavam-se no transporte rodoviário), mas foi no ano 2006 que o setor teve uma quebra da primeira geração de concessões e se iniciou um desenvolvimento acelerado e organizado com apoio do *Departamento de Planeación Nacional* (DNP) (OLARIAGA. O, 2016).

## 6.2 Infraestrutura aeroportuária

Segundo a Aerocivil, um aeroporto é um aeródromo especialmente equipado e usado regularmente por passageiros e/ou carga e que tem instalações e infraestrutura aeronáutica suficiente para ser operado na aviação civil (AEROCIVIL, 2017c).

A Colômbia tem desenvolvido uma infraestrutura aeroportuária significativa: há no total 590 aeroportos que cumprem as regras da Aerocivil e são administrados por particulares e pelo Estado, como se apresenta na Tabela 1.

Tabela 1. Aeroportos da Colômbia.

PROPRIEDADE	QUANTIDADE
AEROCIVIL	74
ESTADOS	14
MUNICIPIOS	94
MILITAR	9
FUMIGAÇÃO	185
PRIVADOS	214
<b>TOTAL</b>	<b>590</b>

Fonte: Autoria própria com base em informações do (MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA, 2016)

Desde meados da década de 90, quando se iniciou a liberalização do setor, também foi desenvolvido um processo de concessões para alguns aeroportos. Este modelo visou a libertar o Estado do elevado gasto necessário para a infraestrutura aeronáutica. Este processo é regulado pela lei 80 de 1993, artigo 30. Além disso, o Governo Nacional definiu o processo de concessões de aeroportos através de um plano que se desenvolveu em quatro gerações, conforme apresenta a Tabela 2.

Tabela 2. Gerações de concessões

GERAÇÕES	ANO	RESPONSABILIDADES	PLANEJAMENTO
MODELO DE RECEITAS MINIMAS	1996	Concessionário responsável pela gestão, manutenção e operação do terminal, pista, rampa, aeroportos e ambarque, recursos visuais e áreas auxiliares	Sem planejamento, os investimentos necessários não foram identificados, nem quantificados
MODELO DE RECEITAS FIXAS E VARIAVEIS	2000-2007	O concessionário fez um investimento obrigatório e reabilitação	O planejamento foi segundo as necessidades de curto, medio e longo prazo; e os custos de cada necessidade
MODELO DE RECEITAS ESTIMADAS	2010	Os investimentos nos aeroportos são responsabilidade do concessionário	Existe planejamento dos custos e investimentos.
MELHORA DO MODELO DE RECEITAS ESTIMADAS	2014	Os investimentos nos aeroportos são responsabilidade do concessionário	Existe um Plano de Investimento

Fonte: Autoria própria com base em informações de (OLARIAGA. O, 2016)

Com a melhoria do modelo de receitas estimadas em 2014, grandes investimentos foram feitos em aeroportos de cidades grandes e intermediárias visando aumentar a capacidade, conectividade e contribuir com um fundo de compensação aeronáutica, subsidiando aeroportos não rentáveis, financiando novos investimentos e melhorando os serviços de tráfego e segurança. Sob este modelo de concessões atualmente são operados 17 aeroportos, como mostrado na Tabela 3.

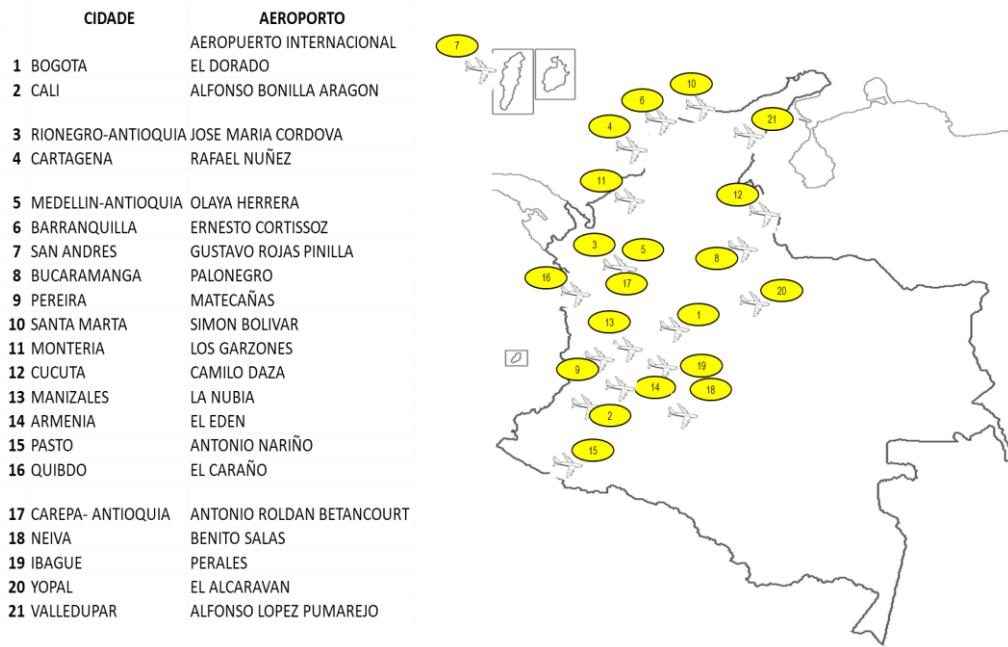
Tabela 3. Concessões de aeroportos

GERAÇÃO	DATA INÍCIO	DURAÇÃO	CIDADE	AEROPORTO	CONCESSIONÁRIO	CONTRATO
PRIMEIRA GERAÇÃO	18/07/1995	INICIAL 2015/INDETERMINADO	Bogotá	El Dorado II - PISTA SEGUNDA	CODAD S.A.	0110-OP DE 1995
	26/09/1996	24 ANOS	Cartagena	Rafael Nuñez	SOCIEDAD AEROPORTUARIA DE LA COSTA S.A.	0186 DE 1996
	15/05/1997	15 ANOS	Barranquilla	Ernesto Cortissoz	GRUPO AEROPORTUARIO DEL CARIBE	
SEGUNDA GERAÇÃO	1/09/2000	20 ANOS	Cali	Alfonso Bonilla Aragón	AEROCALI	058-CON DE 2000
TERCEIRA GERAÇÃO	10/01/2007	20 ANOS	Bogotá	El Dorado	OPAIN S.A.	6000169-OK DE 2006
	10/01/2007	20 ANOS	San Andres	Gustavo Rojas Pinilla	CASYP	
	15/05/2008	25-40 ANOS	Rionegro	José María Cordova	AIRPLAN S.A.	8000011-OK DE 2008
	15/05/2008	25-40 ANOS	Quibdó	El Caraño		
			Medellín	Olaya Herrera		
			Carepa	Antonio Roldan		
			Corozal	Las Brujas		
			Montería	Los Garzones		
QUARTA GERAÇÃO	15/10/2010	23 ANOS	Santa Marta	Simón Bolívar	AEROPUERTOS DE ORIENTE S.A.S	10000078-OK DE 2010
			Valledupar	Alfonso López		
			Riohacha	Almirante Padilla		
			Cúcuta	Camilo Daza		
			Bucaramanga	Palonegro		
			Barrancabermeja	Yariguies		
			Barranquilla	Ernesto Cortissoz		

Fonte: Autoria própria com base em informações de (AEROCIVIL, 2017a)

Em 2016 foram movimentadas 26,8 milhões de pessoas pelos aeroportos colombianos e apenas 21 aeroportos foram responsáveis por atingir 95% do tráfego do setor. Esses aeroportos estão distribuídos principalmente nas regiões sudoeste, oeste, leste e norte do país. (Figura 3).

Figura 3. Aeroportos com maior abrangência do mercado de transporte doméstico na Colômbia



Fonte: Autoria própria com base em informações de (AEROCIVIL, 2017a)

### **6.3 Regras de operação do serviço de transporte aéreo**

O modelo de receitas mínimas estabelecido na primeira geração de concessões não deu os resultados esperados, já que nem se quantificaram os investimentos necessários e o setor não gerou o crescimento econômico esperado, acentuando a crise econômica que estava acontecendo no país.

Na segunda geração de concessões, além de concederem aeroportos para a iniciativa privada, pretendeu-se liberar a indústria aérea. Visava-se um maior investimento na infraestrutura e o ingresso de novos operadores para fomentar a concorrência, contribuir para o crescimento econômico e diminuir a tendência de criação de monopólios.

Dessa forma, estabeleceram-se regras para operação do serviço. Determinou-se como capital máximo estrangeiro nestas empresas o limite de 40%, além de um limite de operadoras por rotas e as tarifas determinadas pela AEROCIVIL. Essa liberalização impactou

diretamente o PIB setorial do transporte aéreo alcançando um máximo de crescimento de 10% segundo as cifras do DANE, depois de ser de 1% e 0% para os anos 2006 e 2008 respectivamente.

Alterações regulatórias importantes ocorreram também no segmento do transporte aéreo, e não somente no corte aeroportuário. Mais adiante, no ano 2012 o *Consejo de Estado*, através da lei N. 9 de 1991, revogou a norma sobre o limite máximo de capital estrangeiro para as empresas operadoras e determinou que empresas poderiam operar com 100% de capital estrangeiro, além de excluir os limites de operadoras por rota (que existiam no primeiro modelo) e, através da resolução 904 de 2012 da AEROCIVIL, excluiu-se o teto tarifário para a venda das passagens aéreas. Assim, as empresas definiriam suas tarifas sob supervisão da mesma AEROCIVIL. Veja-se resumido na Tabela 4.

Tabela 4. Regras para operação do serviço de transporte aéreo

ÁREA	2005	2012
CAPITAL ESTRANGEIRO	O Código de comércio da Colômbia limita a participação de capital estrangeiro até 40% para as empresas que podem operar o transporte doméstico de passageiros. Artigo 1785, Código de Comercio	O Consejo de Estado derrubou a norma de até 40% e podem operar empresas com até 100% de capital estrangeiro. Lei 9 de 1991.
OPERADORES POR ROTA	Até 6 operadores para as rotas > 400.000 passageiros por ano. Até 5 operadores para as rotas com passageiros < 400.000 e > 100.000 por ano. Até 3 operadores para as rotas com menos de 100.000 passageiros por ano.	Não existe limite de operadores para rotas domésticas.
TARIFAS	A AEROCIVIL determina as tarifas e condições	As empresas aéreas determinam os preços, excluiu o teto tarifário para venda de passagens. Resolução 904 de 1012 Aerocivil.
AEROPORTOS	A AEROCIVIL entrega em concessão os aeroportos para sua administração. A participação do governo nas sociedades concessionárias tem limite até 50%. Artículo 48; Lei 105 de 1993.	

Fonte: Autoria própria com base em informações do (MARTINEZ & GARCIA, 2016)

O Código de comércio colombiano em seu Art. 1856 (ALCALDIA DE MONTERIA, n.d.) determina as condições para outorgar a licença de operação para as empresas aéreas: corresponde à autoridade aeronáutica, de conformidade com os regulamentos vigentes, outorgar a licença de operação às empresas que realizam serviço de transporte comercial, além da vigilância e inspeção para prestar o serviço adequadamente. Ou seja, as concessões dos serviços de transporte aéreo são função da Aerocivil.

Mesmo assim, no (AEROCIVIL, n.d.) a aviação comercial é definida como “atividade desenvolvida por pessoas privadas e que necessitam de um atestado de operação ou funcionamento”.

Para obter a licença, as empresas devem apresentar sua capacidade administrativa, técnica e financeira em relação às atividades que propõem desenvolver, e deverão manter as condições enquanto sejam titulares da licença.

Termos e condições:

- a) A capacidade técnica se estabelecerá com o atestado de operação ou funcionamento e as especificações de operação que outorga a secretaria aérea, com as normas vigentes.
- b) A capacidade administrativa se estabelecerá pela organização da empresa (organograma), suficiente e idôneo pessoal administrativo e técnico para desenvolver a atividade comercial, além de ter infraestrutura adequada nos diferentes locais onde tenha operações.
- c) A capacidade financeira é determinada pelo capital social requerido e a capacidade de pagamentos das obrigações fiscais, tributárias, benefícios de emprego, serviços aeroportuários e outras necessárias para cobrir os custos de operação.

Adicionalmente à licença de operação, é necessário o cadastro das aeronaves que serão usadas para operar as rotas. Esse trâmite deve ser feito na Aerocivil, que então expede os atestados de tipo e de aero naveabilidade, ou seja, de manutenção do estado da aeronave que o *design* está aprovado e que pode operar de modo seguro.

Após a constituição da empresa e a obtenção da licença de operação, deve-se tramitar a concessão para operar as rotas<sup>5</sup>. A Aerocivil classifica as rotas conforme o volume de tráfego, distinguindo-as em rotas troncais e rotas secundárias. A Figura 4 ilustra estas classes fazendo uso de códigos identificadores de aeroportos de três dígitos da *International Air Transport Association (IATA)*.

Tabela 5. Classificação de rotas

ROTAS TRONCAIS	
<b>BOGOTA</b>	CALI
	MEDELLIN
	BARRANQUILLA
	BUCARAMANGA
	PEREIRA
	CARTAGENA
	CUCUTA
	SANTA MARTA
	MONTERIA
<b>CALI</b>	MEDELLIN

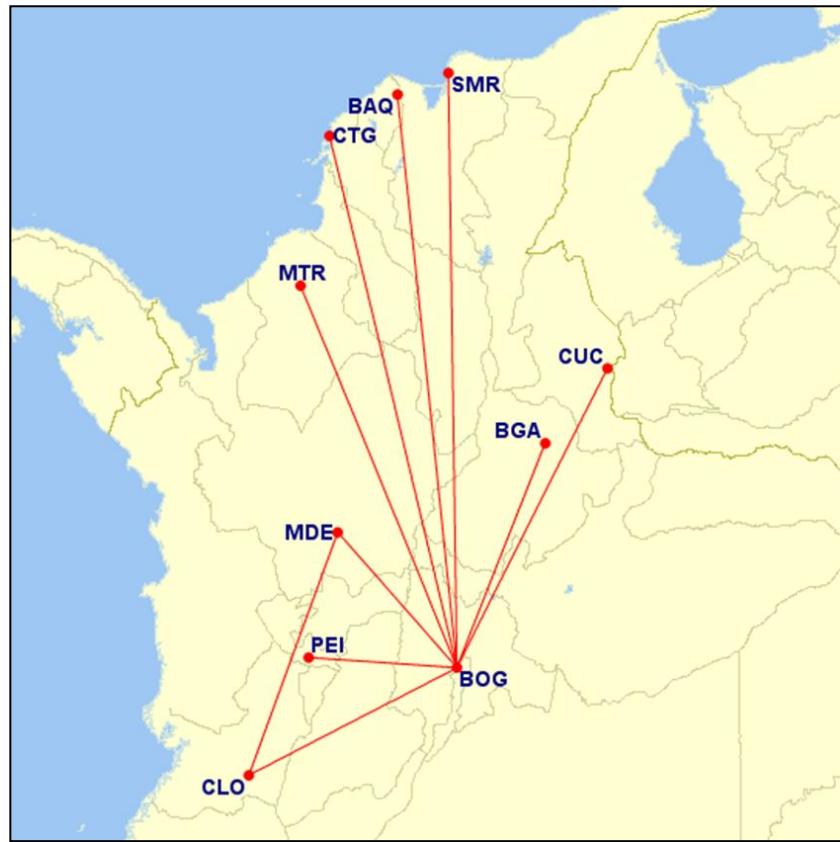
São rotas secundárias aquelas que não foram classificadas como troncais.  
Fornecem o serviço às empresas de transporte aéreo comercial secundário.

Fonte: Autoria própria com base em informações da (AEROCIVIL, n.d. Pag. 43)

---

<sup>5</sup> As rotas são ligações entre dois pontos. Para fins comerciais, refere-se ao serviço de transporte aéreo que se fornece entre uma origem e um destino. (AEROCIVIL, 2017c)

Figura 4. Mapa de Rotas Troncais



Fonte: Autoria própria

Para operar uma rota troncal ou secundária, as empresas devem cumprir requisitos mínimos de aeronaves e capital, conforme ilustra a Tabela 6.

Tabela 6. Regras para as empresas de transporte aéreo doméstico de passageiros

TIPO DE EMPRESA	CONCEITO	REQUISITO DE AERONAVES	REQUISITO DE CAPITAL
TRANSPORTE DE EMPRESAS TRONCAIS	Empresas que fornecem serviço nas rotas troncais.	Mínimo 5 aeronaves com certificado de aeronaveabilidade vigente, podem ser próprias ou alugadas.	Capital mínimo de 10.000 salários mínimos legais mensais atuais á expedição da licença de operação.
TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL SECUNDÁRIO	Empresas que fornecem serviço nas rotas não troncais	Mínimo 3 aeronaves com certificado de aeronaveabilidade vigente, podem ser próprias ou alugadas.	Capital mínimo de 7.000 salários mínimos legais mensais.
TRANSPORTE AÉREO COMERCIAL REGIONAL	Empresas que fornecem serviço em rotas não troncais, e em regiões afastadas. A infraestrutura aeronáutica é de menor cobertura e categoria	Fornecer serviço com aeronaves de peso bruto máximo de operação 12.500 Kgs ou 19 assentos, excluida a tripulação. Ser explorador de mínimo 3 aeronaves	Capital mínimo de 1.750 salários mínimos legais mensais.

Fonte: Autoria própria com base em informações da (AEROCIVIL, n.d.)

## 7. DESEMPENHO ECONÔMICO RECENTE DA COLÔMBIA – CENÁRIO MACROECONÔMICO

Entre 2004 e 2016, a economia colombiana apresentou flutuações cíclicas de crescimento e crises. Neste período de tempo, houve dois períodos de crescimento econômico e, igualmente, dois períodos de crise segundo os indicadores apresentados pelo *Departamento Administrativo Nacional de Estadística* (DANE, 2017), da seguinte forma:

- a) O primeiro período de crescimento foi entre 2003 e 2007. O PIB alcançou uma taxa de crescimento médio de 5,5%. O segundo período foi entre 2010 até 2014, quando o país teve condições excepcionais que permitiram uma taxa média de crescimento de 4,8%.

Esses indicadores foram resultado da percepção das políticas de segurança democrática, mas também foram resultado das privatizações de várias empresas do Estado, além das vendas de empresas particulares, e transferências de dinheiro de colombianos no exterior. A confiança oferecida aos investidores com segurança jurídica, generosos benefícios tributários e negociações com grupos violentos gerou um ambiente de trabalho seguro.

A composição setorial, porém, não teve nenhuma modificação durante esses anos: desde a década de 1990, a maior participação é feita pelos serviços sociais e pelo setor financeiro. A indústria e a agricultura perderam participação desde os anos de 1990, e nesse período de 2002 até 2010 não conseguiram mudar a tendência.

- b) Nestes últimos 16 anos, a Colômbia também experimentou dois períodos de recessão. O primeiro foi entre 2008 e 2009, principalmente pelos fatos acontecidos com o grupo das FARC, além dos bombardeios no Equador, que geraram tensões diplomáticas com outros países vizinhos como a Venezuela, deteriorando as relações comerciais que já estavam afetadas pela recessão mundial gerada pelos Estados Unidos. Calcula-se que, por esses fatos, a economia colombiana perdeu meio ponto de crescimento no PIB.

O segundo período de crise está acontecendo desde o ano 2015 e se deve principalmente à desaceleração dos preços do petróleo, pois o setor de hidrocarbonetos é o primeiro em participação no PIB nacional. Esse novo fato internacional impactou a taxa de câmbio, desvalorizou a moeda nacional e aumentou a inflação, obrigando a maiores esforços do governo e dos outros setores econômicos para gerar melhor perspectiva para o futuro.

## 7.1 Desenvolvimento econômico do setor de transporte aéreo doméstico

Quanto ao setor de transporte aéreo, nos últimos anos a produção acrescentou sua participação no PIB. Entre 2004 e 2016, o setor cresceu, em média, 7,48%, valor acima do crescimento do PIB nacional, que foi de 4,4% em média, ou seja, teve um crescimento de três pontos porcentuais a mais. Ver Gráfico 1.

Gráfico 1. PIB nacional vs. PIB transporte aéreo da Colômbia 2004-2016



Fonte: Autoria própria com base em informações do (BANCO DE LA REPUBLICA - COLOMBIA, 2017)

Desde 2004 a 2005, o PIB setorial do transporte aéreo apresentou uma queda de 8% aproximadamente, mas no ano 2006 teve seu maior crescimento, sendo de 16,10%. Esse resultado foi estimulado pelas políticas públicas desenhadas especificamente para o setor e, se realça a importância da infraestrutura aeronáutica e a liberalização do mercado.

O comportamento econômico do transporte aéreo doméstico na Colômbia apresenta um padrão cíclico igual àquele da economia nacional, com a presença de dois períodos de crescimento e dois de contração.

Entre os anos 2007 e 2008 a crise econômica exerceu impacto no setor aéreo, o PIB decresceu em 16,10% no ano 2006 para 0,25% no ano 2008. Para o ano de 2009 o setor aumentou sua participação de forma considerável em decorrência de alguns fatos, como a entrada de empresas aéreas internacionais através de fusões com empresas nacionais e o ingresso de empresas aéreas do gênero *low cost*, e o desempenho foi superior ao PIB nacional.

#### 7.1.1. Demanda por transporte aéreo de passageiros

Segundo a teoria, o transporte aéreo de passageiros apresenta demanda derivada, ou seja, a demanda não tem comportamento autônomo, mas as pessoas que usam esse meio de transporte são levadas pelo fato de buscar atender outros objetivos como negócios, empregos ou turismo.

Alguns fatores que determinam a demanda são:

- a) Elasticidade-preço da demanda. Refere-se ao aumento ou diminuição da quantidade demandada quando aumenta ou diminui os preços das passagens.

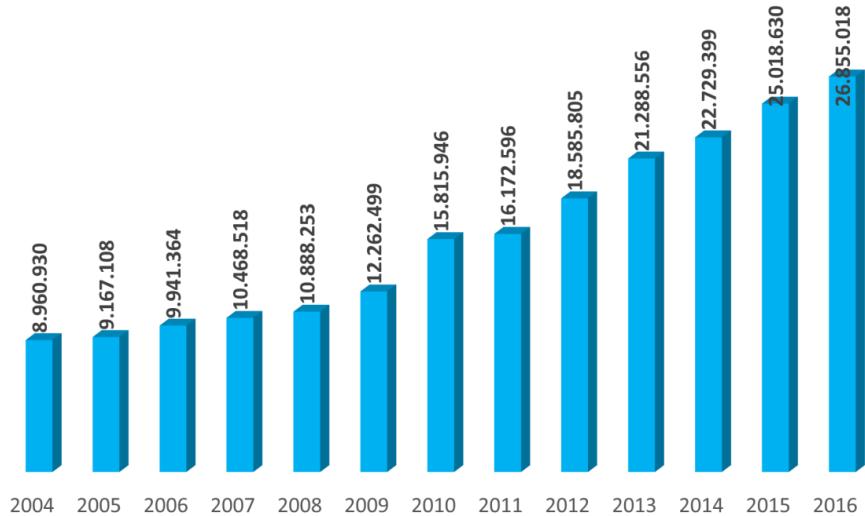
O transporte aéreo é um setor cuja quantidade demandada depende diretamente do preço, ou seja, é um bem elástico. No entanto, o comportamento baseia-se também no motivo da viagem.

Quando a viagem é para turismo, a demanda tem um comportamento mais elástico, pois as pessoas têm maior tempo para aguardar preços baixos; quanto às viagens por negócios, trata-se de um bem menos elástico, pois a pessoa tem uma data certa para ir e voltar, sem ter conta dos preços. Ademais, compra-se com antecedência menor, e o pagante pode ser uma pessoa jurídica.

- b) Referente à renda, é um bem superior ou normal, ou seja, as quantidades demandadas aumentarão quando a renda das pessoas aumentar. A elasticidade-renda da demanda deste tipo de bem é positiva.
- c) Existência de bens substitutos, ou seja, a possibilidade de usar outros meios de transporte pela diminuição nos tempos de deslocamento ou pelos preços.

Na Colômbia, a evolução do tráfego do setor de transporte aéreo de passageiros domésticos apresenta uma tendência crescente (Gráfico 2). O comportamento geral da economia nos últimos 16 anos permitiu maior acesso da população aos serviços deste meio de transporte (OLARIAGA. O, 2016).

Gráfico 2. Total de passageiros domésticos por ano na Colômbia 2004-2016



Fonte: Autoria própria com base em informações da (AEROCIVIL, 2017b)

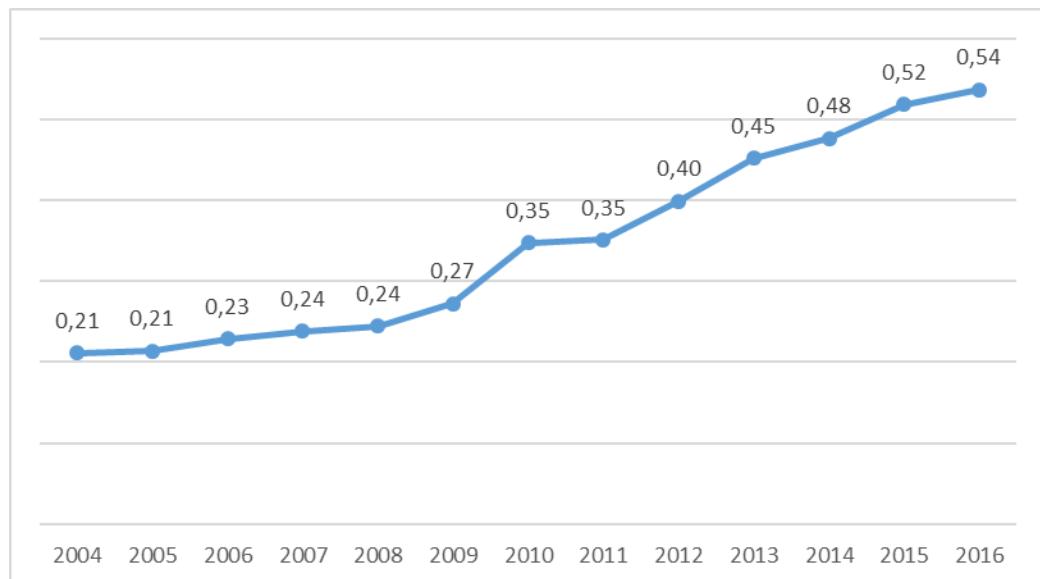
Em 2016 o setor deslocou mais de 26 milhões de passageiros, isso representa aumento de 199% quanto ao ano de 2004, quando se deslocaram 9 milhões de passageiros. Possui importância o fato de que nos períodos de recessão econômica que viveu o país nos anos 2008-2009 e depois em 2015, o setor de transporte aéreo doméstico de passageiros gerou crescimento de 13% e 10% para estes mesmos anos.

Dentre as razões que geraram crescimento na demanda estão a diminuição dos preços das passagens, a concorrência, a desregulamentação e o bom comportamento da economia, como apresenta o jornal *El País* (CHANGUENDO, 2015):

*[...la mejor noticia que podemos dar es que en los últimos 10 años Colombia triplicó el número de pasajeros, hoy volar en Colombia no es un privilegio, cada vez estamos imprimiendo un dinamismo importante a la industria aérea con un portafolio de tarifas muy interesante para los diferentes tipos de mercado. Ese es el objetivo en que se han empeñado las aerolíneas que además en los últimos cinco años han renovado sus flotas y le están haciendo un aporte a la conectividad del país, al turismo y a la inversión...]*

Outra forma de ver o crescimento do setor é comparando a evolução do número de passageiros com a população total do país (Gráfico 3). No ano 2004 um colombiano fazia 0,21 viagens ao ano; em 2016 o indicador aumentou para 0,54 viagens no ano. Isso representa um aumento de 157% nos últimos 13 anos.

Gráfico 3. Evolução da propensão a viajar por habitante



Fonte: Autoria própria com base em informações da (AEROCIVIL, 2017b)

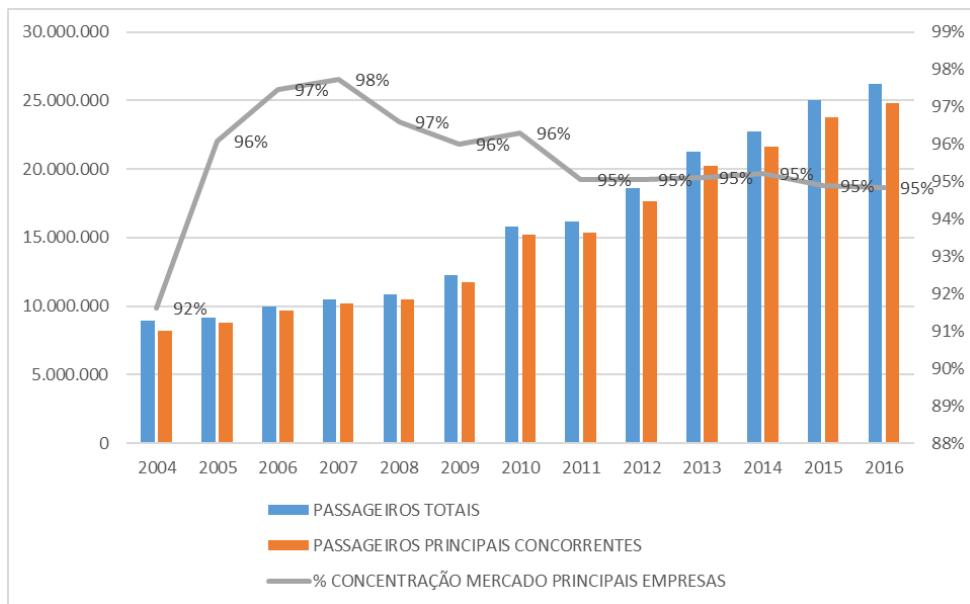
### 7.1.2 Oferta de transporte aéreo de passageiros

A teoria explica que as empresas aéreas definem suas estratégias por alguns fatores, a exemplo dos custos dos insumos, principalmente do combustível, que representa aproximadamente 60% desses custos; a disponibilidade de mão-de-obra qualificada; disponibilidade de transporte substituto<sup>7</sup>; a regulação; a capacidade dos aeroportos e a disponibilidade de rotas.

Na Colômbia a tendência do mercado coincide com a literatura que denomina o setor como de estrutura oligopolista. Até dezembro de 2016, o sistema de transporte aéreo doméstico era operado por cinco companhias nacionais e internacionais que detinham a parcela média de 95% do mercado doméstico (Gráfico 4).

<sup>7</sup> Na Colômbia existem regiões onde só é possível a conectividade através de transporte aéreo.

Gráfico 4. Passageiros totais por parcela e concentração detidas pelas principais empresas



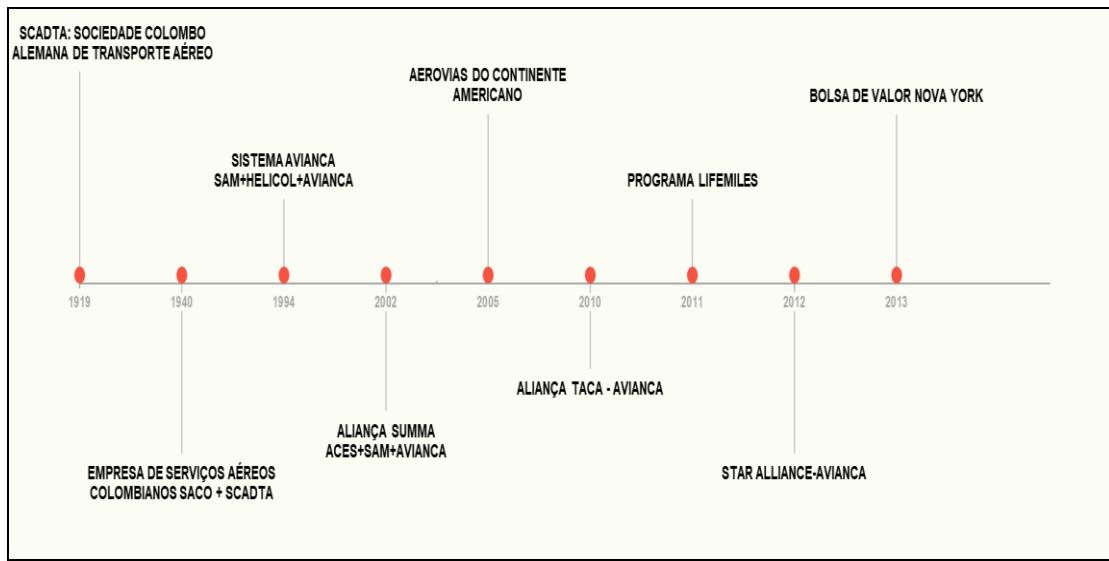
Fonte: Autoria própria com base em informações da (AEROCIVIL, 2017b)

O estímulo à competição através da flexibilização na regulamentação permitiu a entrada e saída de empresas aéreas. Atualmente, existem cinco empresas aéreas principais que concorrem pelo mercado doméstico.

#### 7.1.2.1 Avianca

No mercado nacional, o *major player* é a AVIANCA, uma empresa nacional que também é conhecida pelo serviço internacional. (Ver evolução na Figura 5).

Figura 5. Evolução da Avianca

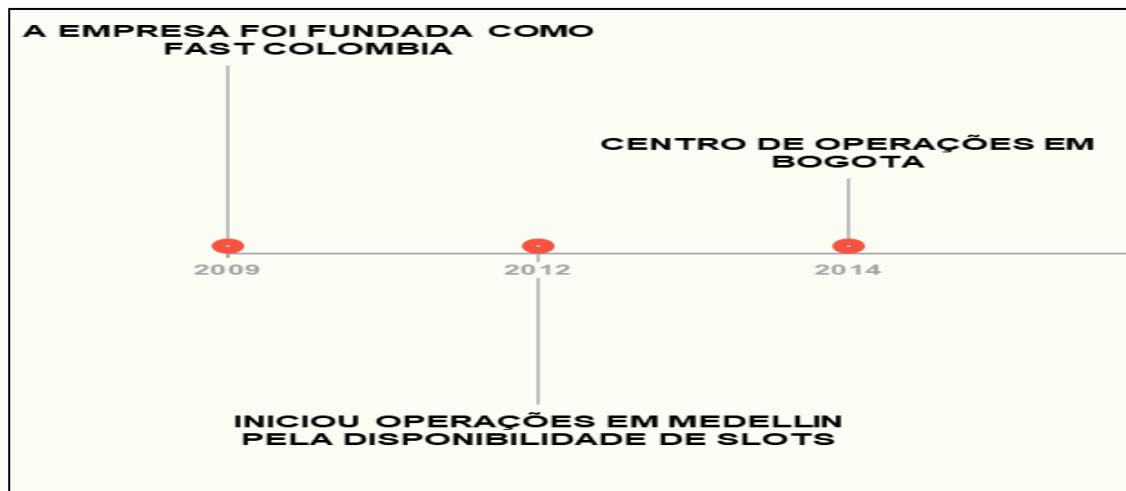


Fonte: Autoria própria com base em informações da (AVIANCA, 2017)

#### 7.1.2.2 Viva Colômbia

É uma companhia aérea *Low cost*. Sua principal concorrente é a Wingo do grupo Copa Holdings S.A. (Ver evolução na Figura 9). O foco do estudo baseia-se na entrada ao mercado desta empresa, porque foi a empresa que deu um dinamismo acrescido no setor de transporte aéreo. (Ver evolução na Figura 6).

Figura 6. Evolução da Viva Colômbia

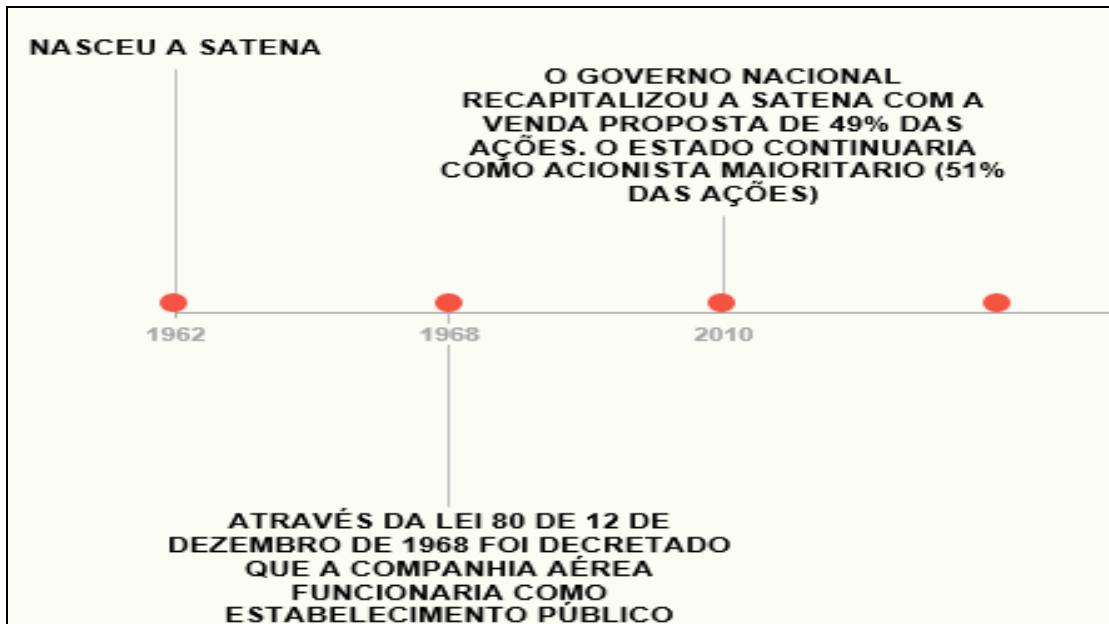


Fonte: Autoria própria com base em informações da (COLOMBIA, 2017)

### 7.1.2.3 Satena

A SATENA, acrônimo de *Serviço Aéreo a Territórios Nacionais*, é uma companhia aérea comercial de passageiros, propriedade do Estado Colombiano. Cobre rotas nacionais e regionais.

Figura 7. Evolução da Satena

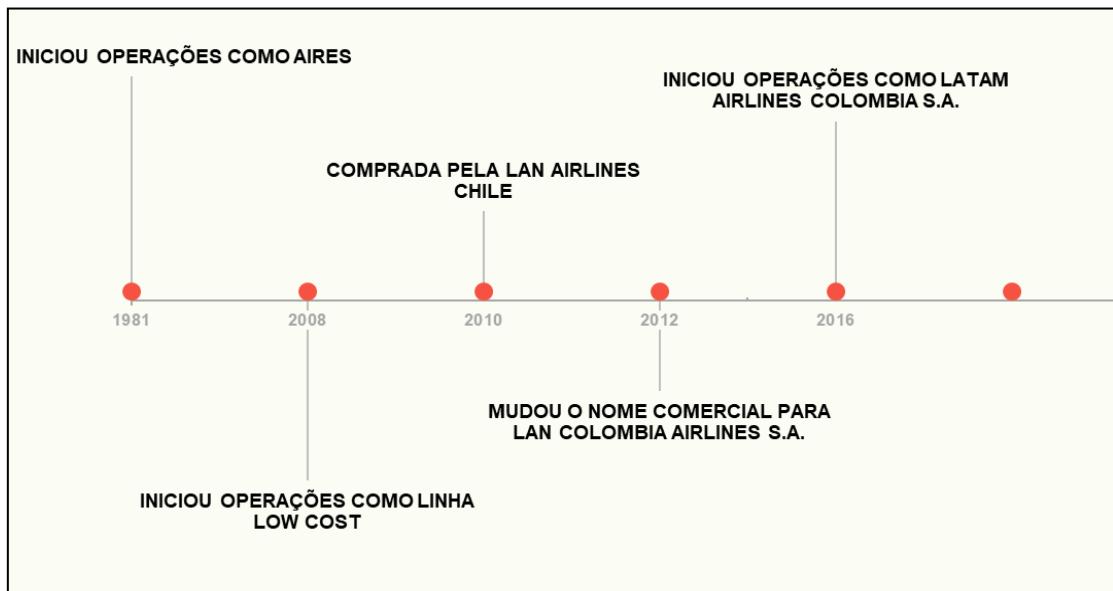


Fonte: Autoria própria com base em informações da (SATENA, 2017)

### 7.1.2.4 Latam

Latam é a maior companhia de transporte aéreo da América Latina. (Ver Figura 8)

Figura 8. Evolução da LATAM

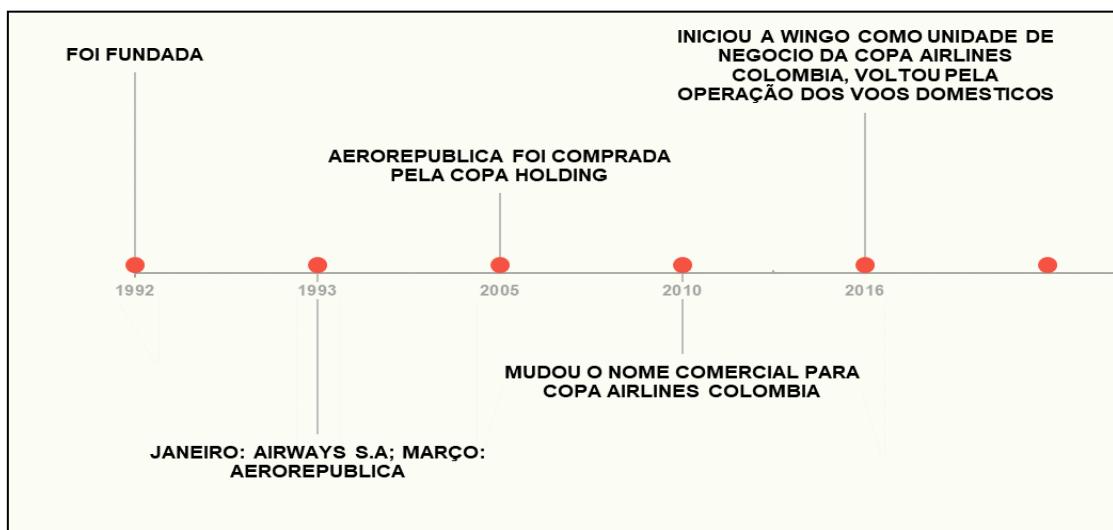


Fonte: Autoria própria com base em informações da (LATAM, 2011)

#### 7.1.2.5 Copa

A Copa atualmente funciona como uma empresa de baixo custo na Colômbia.

Figura 9. Evolução da COPA



Fonte: Autoria própria com base em informações da (COPA, 2017)

## 8. ENTRADA DE CONCORRENTES DE BAIXO CUSTO OU “LOW COST” NO MERCADO DE TRANSPORTE AÉREO DOMÉSTICO NA COLÔMBIA

No decorrer da história, o transporte aéreo tem apresentado mudanças significativas, sendo que uma das principais delas é a inserção de companhias aéreas de baixo custo no mercado.

Segundo a revista (DINERO, 2011), algumas das características que devem possuir as companhias para serem catalogadas como de baixo custo são: oferecer voos em aviões grandes, ou seja, possuir pelo menos entre 180 – 189 assentos; uma única classe de serviços; voos regulares, curtos e frequentes; possibilidade para aquisição *on-line* dos tíquetes; diminuir os tempos de embarque e desembarque; possuir entre 30 e 50 funcionários por avião; possuir frotas de aviões homogêneas para diminuir custos na manutenção; voos diretos e operação principalmente para aeroportos secundários; não ter reserva fixa de lugar no avião; refeições a bordo não estão incluídas no valor do tíquete; ausência de programa de fidelização.

A primeira companhia a operar na Colômbia sob o modelo de “*low cost*” foi a Viva Colômbia, que atualmente faz parte deste seleto grupo de companhias aéreas que tem transformado o mercado aéreo no mundo. Segundo os dados apresentados no site da companhia, desde o início de suas operações em 25 de maio de 2012, esta tem atingido um recorde sem comparação no país, o que tem levado ao crescimento do mercado aéreo e, portanto, à ativação do turismo nacional.

Viva Colômbia é resultado de um projeto de graduação desenvolvido por William Shaw na *Stanford University*. William juntou-se a Fred Jacobson, Gabriel Migowski e Juan Emilio Posada na ideia de construir uma companhia 100 % “*low cost*” na Colômbia. Em junho de 2010, o projeto foi apresentado ante à Agencia Nacional de Aviação Civil (AEROCIVIL) na Colômbia, com o intuito de realizar o sonho de milhares de colombianos de viajar de avião pela primeira vez ou de conseguir viajar com mais frequência. No dia 5 de

agosto de 2010, a AEROCIVIL notificou aos autores que o projeto tinha sido aprovado e a construção da companhia Viva Colômbia chegou a ser uma realidade.

Desde a fundação da Viva Colômbia, *Irelandia Aviation* preside o Conselho de administração da companhia. *Irelandia Aviation* é líder na criação de empresas aéreas de tipo “*low cost*”, sendo que tem desenvolvido com sucesso 6 companhias deste tipo no mundo: Ryanair, a maior companhia *low cost* da Europa, fundada em 1985; *Tiger Air*, em Cingapura, em 2004; *Allegiant Air* nos Estados Unidos em 2005, *VivaAerobus* no México em 2006, Viva Colômbia em 2012 e *Viva Air* no Peru em 2017. Atualmente, *Irelandia Aviation* possui 100% das ações da Viva Colômbia.

Em relação à capacidade operacional, a Viva Colômbia no primeiro ano de sua criação (2012) transportou 560 mil passageiros. Até 2016 era a única companhia de baixo custo na Colômbia, operando mais de 24 mil voos por ano. Possuindo uma frota de 11 aviões A320, transportando em torno de 3,8 milhões de passageiros por ano, o que a torna a terceira companhia aérea do país no transporte de passageiros, só atrás de Avianca e Latam Colômbia (DINERO, 2016). Também iniciaram operações em mais nove rotas nacionais, operando com frequência nos sete dias da semana nos trajetos Medellín-Cúcuta, Bucaramanga-Cartagena, Bogotá-Valledupar, Bogotá-Leticia, Bucaramanga-Cúcuta, San Andrés-Pereira, Bogotá-Armênia, Medellín-Armênia e Cartagena-Armênia.

A partir de 2018, a companhia espera a chegada de aproximadamente 50 aeronaves AIRBUS A320 do grupo *Viva Air* (formado por *Viva Colômbia* e *Viva Air Perú*), que deverão entrar em serviço uma a cada mês a partir de maio, e se espera um incremento do número de voos mensais de 2mil até 9mil (ELUNIVERSAL.COM, 2017). Espera-se que estas novidades na frota permitam um aumento de até 25 milhões de passageiros anuais entre Peru e Colômbia, que seria quatro vezes a mais do que se estima para 2017. Além da frota, a modernização que está sendo feita na companhia por um valor próximo a US\$ 5.3 bilhões também inclui a melhoria dos itinerários, preços baixos e eficiência nas operações das companhias de baixo custo.

## 9. MODELAGEM ECONOMÉTRICA DA PRESENÇA EM ROTAS E FREQUÊNCIAS DA VIVA COLÔMBIA NO MERCADO DOMÉSTICO COLOMBIANO

Para determinar a estratégia da *Viva Colômbia* e sua presença em rotas e frequências o estudo faz uso do Modelo de Regressão de Dados em Painel, isso porque nos dados de painel, a mesma unidade de corte transversal é acompanhada ao longo do tempo, ou seja, têm uma dimensão espacial e outra temporal. Além disto, essa técnica leva em conta os efeitos fixos e aleatórios dos indivíduos (GUJARATI.D., 2010. Pag 591).

Equação 1. Equação geral do modelo

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 X_{1i,t} + \beta_n X_{ni,t} + u_{i,t}$$

*i*: representa a i-ésima unidade de corte transversal

*t*: representa o t-ésimo período de tempo

Vantagens da regressão com dados de painel:

- Aumenta o tamanho da amostra;
- Investiga o efeito do tempo nos dados;
- Testa se as relações entre as variáveis mudam com o tempo;
- Acomoda a heterogeneidade, permitindo variáveis específicas para cada unidade *cross-section*;
- Produz mais informações, mais variabilidade, menos colinearidade, mais graus de liberdade e mais eficiência;
- Usando as mesmas unidades *cross-section*, melhor se estudam as mudanças temporais;
- Pode detectar e medir efeitos mais complexos que não seriam observados por uma análise *cross-section* ou temporal;

- Com a disponibilidade de dados para diversas unidades *cross-section*, reduzem-se os vieses de agregar unidades.

Neste caso de estudo, cada ligação (origem-destino) pode ter comportamentos não-aleatórios das variáveis. Além disso, nas séries de tempo, os dados têm sua própria dinâmica que deve ser analisada. Assim, os Dados em Painel ajudam a analisar o comportamento da *Viva Colômbia*, sem esquecer o comportamento de seus principais concorrentes.

## 9.1 Características gerais da base

- Com o propósito de verificar a influência que aspectos econômicos e concorrenciais selecionados exercem sobre a capacidade que a *Viva Colômbia* tem como determinante na estratégia de frequências do transporte aéreo de passageiros doméstico, um banco de dados inédito foi construído. A maior parte das informações provêm das estatísticas divulgadas periodicamente pela Aeronáutica Civil (*AEROCIVIL*).
- Foram consideradas as ligações feitas pelas cinco principais empresas (*Avianca*, *Viva Colômbia*, *Satena*, *Latam*, *Copa*) regulares de transporte aéreo doméstico descritas no item 7.1.2, que respondem por 95% do mercado mensal nacional. Os dados foram então manipulados e acumulados de maio de 2011 até dezembro de 2016.
- A variável PIB foi elaborada a partir de dados reais provenientes do Banco da República da Colômbia (BANREP). A série é trimestral. Então, por ano só há quatro valores. A taxa de câmbio provém também do BANREP.

- Da manipulação da base inicial, resultaram 344 ligações unidirecionais (ex. BAQ-MDE contabilizado sem acúmulo com MDE), 68 meses; 11.776 pares  $kt$  (desbalanceamento de 50%); 212 ligações unidirecionais “trunk” (pelo menos 75 voos no período-média de 1 por mês); 11.233 pares  $kt$  considerando somente ligações unidirecionais “trunk”; 1.830 são os pares  $kt$  onde a *Viva Colômbia* está/está presente; 60 ligações unidirecionais tiveram a *Viva Colômbia* em algum momento; 20 rotas troncais (9 de Bogotá e 1 de Cali, mais regressos); 62 origens; e 64 destinos.

## 9.2 Modelos de regressão de dados em painel

As estimativas das equações (2), (3) e (4), as quais expressam as frequências mensais disponibilizadas pelo mercado, pela *Viva Colômbia*, e pelas principais concorrentes da *Viva Colômbia*, respectivamente, foram realizadas utilizando-se o Software Stata 12 com o estimador de mínimos quadrados ordinários MQO. Os resultados obtidos encontram-se em cada uma das seções subsequentes.

### 9.2.1 Modelo 1: Frequências no mercado doméstico colombiano

Equação 2. Frequências no mercado doméstico colombiano

$$\begin{aligned}
 freq_{kt} = & \beta_0 cons + \beta_1 freq_{kt-1} + \beta_2 GDP_t + \beta_3 USD_t \\
 & + \beta_4 Rutas\_troncales_k + \beta_5 Cuarta\_Gen_{kt} + \sum_{i=6}^{17} \beta_i month + \beta_{18} t + u_{kt}
 \end{aligned}$$

O significado de cada variável encontra-se descrito a seguir:

- $\text{Freq}_{kt}$ : (Variável dependente): número de voos mensais disponibilizados pelas 5 principais empresas aéreas de transporte regular de passageiros, na ligação  $k$ , no tempo  $t$ .
- $\text{Freq}_{kt-1}$  : número de voos mensais disponibilizados pelas 5 principais empresas aéreas de transporte regular de passageiros, na ligação  $k$ , no tempo anterior a  $t$  (ou seja, no mês anterior).
- $\text{GDP}_t$ : Valor do PIB nacional real no tempo  $t$ .
- $\text{USD}_t$ : Câmbio efetivo no tempo  $t$ .
- $\text{Rutas\_Truncates}_k$ : Variável binária que assume o valor um sempre que a ligação  $k$  corresponder às ligações: Bogotá-Cali; Bogotá-Medellín; Bogotá-Barranquilla; Bogotá-Bucaramanga; Bogotá-Pereira; Bogotá-Cartagena; Bogotá-Cúcuta; Bogotá-Santa Marta; Bogotá-Montería; e Cali-Medellín, e retornos.
- $\text{Cuarta\_Gen}_{kt}$ : Variável binária que assume o valor um sempre que a ligação  $k$  contiver, em uma de suas pontas, o aeroporto de Barranquilla, a partir do mês de junho de 2015. Esta variável busca capturar o efeito que o modelo mais recente de concessão de aeroportos (modelo de 4ta geração) apresenta sobre as decisões de capacidade (número de voos) das empresas aéreas.
- $t$ : tendência
- $\text{month}$ : Conjunto de variáveis binárias que assumem valor um para cada um dos meses correspondentes do ano. Em todos os experimentos, a base deste conjunto de variáveis binárias será o mês de Dezembro.
- $u_{kt}$ : erro

### 9.2.1.1 Estatísticas descritivas

Estatísticas descritivas para as variáveis contínuas estão apresentadas na Tabela 7. Nenhuma das variáveis apresenta média negativa. No entanto, a modelagem econométrica permitirá evidenciar que uma destas variáveis apresenta impacto negativo sobre a variável dependente.

Tabela 7. Estatísticas descritivas Modelo 1

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Flight	116,14	204,8131559	1	1312
GDP	131041,78	3853,602405	123283	136516
USD	2303,25	529,7241809	1766,33	3354,9569

Fonte: Autoria própria

### 9.2.1.2 Modelagem econométrica

Tabela 8. Modelagem das Frequências no mercado doméstico colombiano

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 9432			
Group variable: k_code_cus~m		Number of groups = 212			
R-sq: within = 0.6265		Obs per group: min = 1			
between = 0.9999		avg = 44.5			
overall = 0.9937		max = 58			
corr(u_i, Xb) = 0.9919		F(16, 9204) = 964.87			
		Prob > F = 0.0000			
		flights	Coef.	Std. Err.	t P> t  [95% Conf. Interval]
		flightst1	.7540212	.0065162	115.71 0.000 .7412479 .7667945
		gdp	.0006972	.0002861	2.44 0.015 .0001363 .0012581
		usdtrunctext	-.0000413	.0007983	-0.05 0.959 -.0016061 .0015234
		ruta_truncain	0	(omitted)	
		cuarta_generacion	2.641626	1.277415	2.07 0.039 .1376087 5.145643
		jann	-6.092537	.8584126	-7.10 0.000 -7.775216 -4.409858
		febn	-19.09238	.83973	-22.74 0.000 -20.73844 -17.44632
		marn	.3399236	.7676152	0.44 0.658 -1.164772 1.84462
		aprn	-9.365227	.7549814	-12.40 0.000 -10.84516 -7.885296
		mayn	-3.266969	.7705612	-4.24 0.000 -4.77744 -1.756498
		junn	-7.24815	.7553544	-9.60 0.000 -8.728812 -5.767488
		juin	.4061711	.7457074	0.54 0.586 -1.055581 1.867923
		augm	-5.709928	.7458212	-7.66 0.000 -7.171903 -4.247953
		sepn	-10.84012	.7647576	-14.17 0.000 -12.33921 -9.341024
		octn	-3.264248	.7583142	-4.30 0.000 -4.750712 -1.777784
		novn	-10.48149	.7494357	-13.99 0.000 -11.95055 -9.01243
		tempo	-.0871982	.0774705	-1.13 0.260 -.2390576 .0646611
		_cons	-52.96219	35.10969	-1.51 0.131 -121.785 15.8606
		sigma_u	45.893731		
		sigma_e	15.061622		
		rho	.90276726	(fraction of variance due to u_i)	
		F test that all u_i=0:	F(211, 9204) = 7.14		Prob > F = 0.0000

A base de dados foi restrita aos 212 principais mercados unidirecionais colombianos. A partir desta manipulação da base de dados, foram estudadas 9.432 observações.

Os resultados mostram que o controle auto-regressivo está capturando o efeito de correlação temporal. O número de frequências operadas no passado explica o nível presente de frequências, algo natural; se tratar de um produto com “inércia”, ou seja, por existir um *ménu* de voos que se mantém minimamente no tempo, o nível de voos oferecidos em um mês anterior é um bom preditor para o nível de voos oferecidos no mês atual.

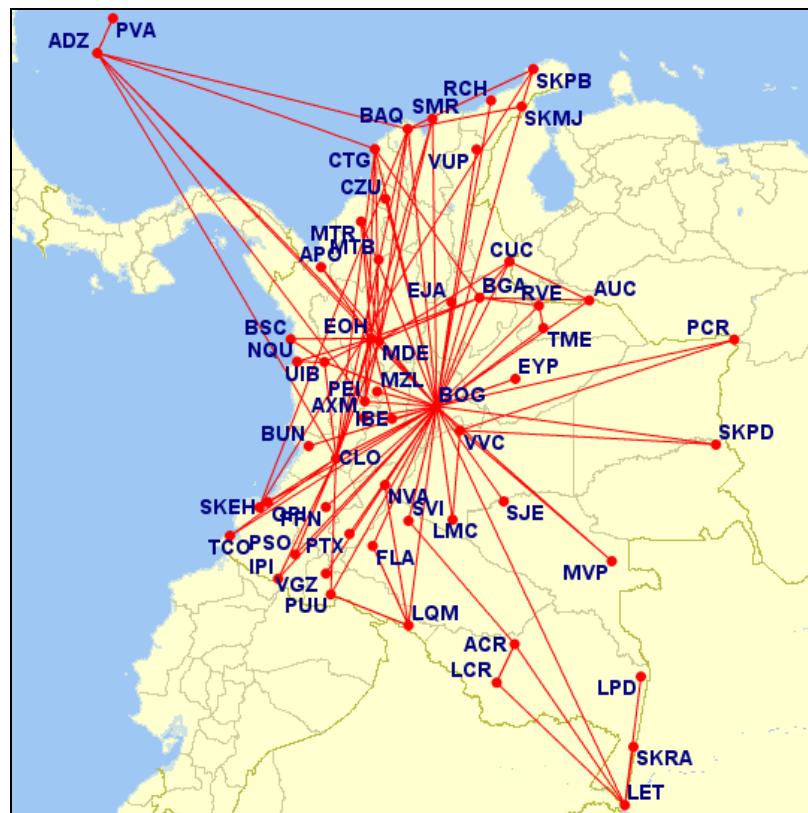
Quanto às variáveis macroeconômicas, o parâmetro estimado para o GDP (PIB) mostra, que o crescimento do produto está correlacionado com crescimento no número de voos, confirmando estudos existentes em Economia (Button e Taylor 2000; Arvis e Sheperd 2011) que, estabelecem um forte vínculo entre conectividade aérea e o crescimento e desenvolvimento econômico. Um maior nível de renda da população traduz-se em desenvolvimento econômico e em um aumento nas quantidades de voos.

O parâmetro estimado associado à moeda estrangeira (Dólar) é estatisticamente igual a zero. Trata-se de algo um pouco contra-intuitivo, mas uma hipótese que se pode levantar é que o estudo sobre os voos domésticos e os efeitos do valor da moeda cambial é diminuto para este segmento da indústria.

A variável binária relativa à quarta geração de concessões aeroportuárias mostra que houve um aumento no número de voos envolvendo Barranquilla após esse aeroporto passar para operação privada. Ou seja, após as concessionárias fizeram melhorias na infraestrutura, principalmente no terminal de passageiros, pontes de embarque e nas pistas, pode ter havido um aumento no número de passageiros movimentados.

Como a variável binária de mês tem base em dezembro, está-se mostrando que esse é o mês mais aquecido.

Figura 10. Mapa das principais rotas do mercado doméstico na Colômbia.



Fonte: Autoria própria

### 9.2.2 Modelo 2: Magnitude de operações da *Viva Colômbia*

### Equação 3. Magnitude de operações da Viva Colômbia

$$freq\_Viva_{kt} = \beta_0 cons + \beta_1 GDP_t + \beta_2 USD_t + \beta_3 freq\_Avianca_{kt} \\ + \beta_4 Rutas\_truncadas_k + \beta_5 Cuarta\_Gen_{kt} + \beta_6 HHI\_sans_{kt} \\ + \beta_7 min\_links_{kt} + \sum_{i=8}^{19} \beta_i month + \beta_{20} t + u_{kt}$$

O significado de cada variável encontra-se a seguir. Suprime-se a descrição de variáveis já apresentadas na Seção 9.2.1.

- $\text{Freq\_Viva}_{kt}$ : (Variável dependente): número de voos mensais disponibilizados pela empresa aérea *Viva Colômbia*, na ligação  $k$ , no tempo  $t$ .
- $\text{Freq\_Avianca}_{kt}$ : número de voos mensais disponibilizados pela empresa aérea *Avianca*, na ligação  $k$ , no tempo  $t$ .
- $hh$ : Índice de Herfindahl – Hirschman (HHI) da ligação  $k$ , no tempo  $t$ , calculado utilizando-se informações de voos regulares de passageiros operados somente pelas empresas aéreas *Avianca* (líder), *Copa Colômbia* e *LAN Colômbia*.
- $\text{min\_links}_{kt}$ : mínimo do número de ligações, servidas a partir de cada um dos vértices da ligação  $k$ , no tempo  $t$ . Esta variável busca capturar os efeitos advindos da conectividade da ligação a partir das suas pontas.

#### 9.2.2.1 Estatísticas descritivas

Estatísticas descritivas para as variáveis contínuas estão apresentadas na Tabela 9. Nenhuma das variáveis apresenta média negativa. No entanto, a modelagem econométrica permitirá evidenciar que uma destas variáveis apresenta impacto negativo sobre a variável dependente.

Tabela 9. Estatísticas descritivas Modelo 2

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
freq_Viva	37,47	29,55826082	1	216
GDP	132252,6	3393,02792	124563	136516
USD trunc num	2446,5	537,9914349	1769,67	3354,9569
freq_avianca	217,16	249,8576732	0	938

Fonte: Autoria própria

### 9.2.2.2 Modelagem econométrica

Tabela 10. Modelagem da Magnitude de operações da *Viva Colômbia*

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 1830				
Group variable: k_code		Number of groups = 60				
R-sq: within = 0.3853		Obs per group: min = 2				
between = 0.3705		avg = 30.5				
overall = 0.4451		max = 56				
		F(18, 1752) = 61.00				
corr(u_i, Xb) = -0.7193		Prob > F = 0.0000				
freq_viva		Coef.	Std. Err.	t	P> t	
				[95% Conf. Interval]		
gdp		.0001264	.0005662	0.22	0.823	
usdtruncnum		-.0060115	.0014193	-4.24	0.000	
freqn_avianca		.1481538	.0107811	13.74	0.000	
rutasn_truncsales		0	(omitted)			
cuarta_genn		-5.706245	1.98118	-2.88	0.004	
hhiktnunn		-93.34486	4.249437	-21.97	0.000	
minlinkskt		.5732479	.2585016	2.22	0.027	
jann		-.5983745	1.511859	-0.40	0.692	
febnn		-1.887743	1.512062	-1.25	0.212	
marn		-.2063407	1.437808	-0.14	0.886	
aprnn		-2.362065	1.417929	-1.67	0.096	
maynn		-2.89526	1.419624	-2.04	0.042	
junn		-4.392733	1.324315	-3.32	0.001	
julnn		-3.293026	1.307775	-2.52	0.012	
augn		-2.126679	1.299007	-1.64	0.102	
sepnn		-4.026407	1.341072	-3.00	0.003	
octnn		-1.767397	1.296074	-1.36	0.173	
novnn		-2.154213	1.282477	-1.68	0.093	
t_code		.5084802	.1378745	3.69	0.000	
_cons		0.302346	69.7343	0.12	0.905	
					-128.4688	
					145.0735	
sigma_u		24.572386				
sigma_e		11.80728				
rho		.01242029	(fraction of variance due to u_i)			
F test that all u_i=0:			F(59, 1752) = 58.81		Prob > F = 0.0000	

A base de dados foi construída de forma a abarcar os 60 mercados unidirecionais colombianos em que a *Viva Colômbia* operou ao longo do tempo amostrado. Um corte amostral realizado foi a inclusão apenas de ligações para as quais havia mês anterior, de forma tal que o controle auto-regressivo fosse sempre presente. Segundo estes critérios, foram estudadas 1.830 observações, e se estabeleceram duas hipóteses. A primeira, H1, testava se a sensibilidade da *Viva* à macroeconomia é igual à média do mercado (M1); a segunda, H2, buscava verificar se a magnitude das operações da líder de mercado (*Avianca*) apresenta alguma influência sobre as decisões de voos da *Viva*, e se tal influência viria sob a forma de bens rivais ou de bens complementares.

Dentre os resultados, observa-se que o PIB é irrelevante, sem efeito. Trata-se de algo um pouco contra-intuitivo, pois esta variável apresenta impacto direto no mercado de transporte aéreo segundo estudos econômicos apresentados no Modelo 1. Talvez a falta de significância estatística explique-se pelo fato de a *Viva Colômbia* ser uma empresa *low cost* e ter apresentado expansão ao longo de todo o período amostrado. Outra variável macroeconômica, o valor da moeda estrangeira (Dólar) correlaciona-se negativamente com a oferta de voos da *Viva*, mostrando que a *Viva* está, aparentemente, muito exposta ao Dólar.

O número de frequências operadas pela *Avianca* correlaciona-se positivamente com o número de frequências da *Viva*. A sugestão que a estimação passa é de que a *Viva* opera nos mesmos mercados que a grande empresa colombiana, fruto, talvez, da falta de aeroportos secundários.

A estimação para o parâmetro relativo à quarta geração de concessões aeroportuárias mostra que houve uma redução no número de voos envolvendo Barranquilla após esse aeroporto passar para operação privada. Uma hipótese é que a mudança na gestão do aeroporto tenha favorecido empresas do tipo *full service*.

O parâmetro estimado para o HHI mostra que a *Viva* privilegia operar mais onde a concentração de mercado (ela excluída) for menor. Ou seja, opera mais nas ligações onde há mais concorrentes de tamanho similar, e menos onde há concorrentes assimétricos (monopólio, ex. a *Avianca*).

Outro resultado pertinente é que a *Viva* opera mais em ligações onde os pontos (origem ou destino) têm mais destinos a partir deles. Ela, portanto, opera mais frequências entre pares formados por cidades que são mais conectadas. A interpretação para este resultado pode sugerir dois fenômenos: ou a *Viva Colômbia* opera de modo a favorecer alguma conexão de passageiros a montante ou a jusante de suas rotas, algo incomum ao modelo de negócios *low cost*, tipicamente associado a operações no modelo ponto-a-ponto, ou então tem-se que os aeroportos que sustentam operações ponto-a-ponto mais densas são, também, mais interconectados a outros pontos da malha aérea colombiana, por natureza.

Passando às variáveis temporais, as variáveis binárias de mês mostram que Dezembro é o mês mais aquecido.

A variável de tendência é positiva e significante, mostrando tratar-se de uma indústria em ascensão.

O mapa da Figura 11 apresenta todas as ligações que tiveram, em pelo menos algum mês da amostra, operações da *Viva Colômbia*.

Figura 11. Rotas de operações da Viva Colômbia Vs a Avianca



Fonte: Autoria própria

### 9.2.3 Modelo 3: Reações à presença da Viva Colômbia

Equação 4. Reações à presença da Viva

$$\begin{aligned} freq_{kt} = & \beta_0 cons + \beta_1 freq_{kt-1} + \beta_2 GDP_t + \beta_3 USD_t + \beta_4 pres\_Viva_{kt} + \beta_5 pres\_Satena_{kt} \\ & + \beta_6 Rutas\_truncates_k + \beta_7 Cuarta\_Gen_{kt} + \sum_{i=8}^{19} \beta_i month + \beta_{20} t + u_{kt} \end{aligned}$$

O significado de cada variável encontra-se a seguir. Suprimem-se explicações para variáveis descritas nas seções anteriores:

- $freq_{kt}$  (Variável dependente): número de voos mensais agregados disponibilizados pelas principais concorrentes da *Viva Colômbia* (*Avianca*, *Latam*, *Copa*), na ligação  $k$ , no tempo  $t$ .
- $Pres\_Viva_{kt}$ : Variável binária que apresenta valor igual a um sempre que houver a presença da *Viva Colômbia* na rota  $k$ , no tempo  $t$ .
- $Pres\_Satena_{kt}$  : Variável binária que apresenta valor igual a um sempre que houver a presença da *Satena* na rota  $k$ , no tempo  $t$ .

#### 9.2.3.1 Estatísticas descritivas

Estatísticas descritivas para as variáveis contínuas estão apresentadas na Tabela 11. Nenhuma das variáveis apresenta média negativa. No entanto, a modelagem econometrística permitirá evidenciar que uma destas variáveis apresenta impacto negativo sobre a variável dependente.

Tabela 11. Estatísticas descritivas Modelo 3

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
flights trio	182,07	236,818463	1	1195
GDP	129521,43	5067,841705	118991	136516
USD	2221,86	509,4795291	1761,59	3354,9569

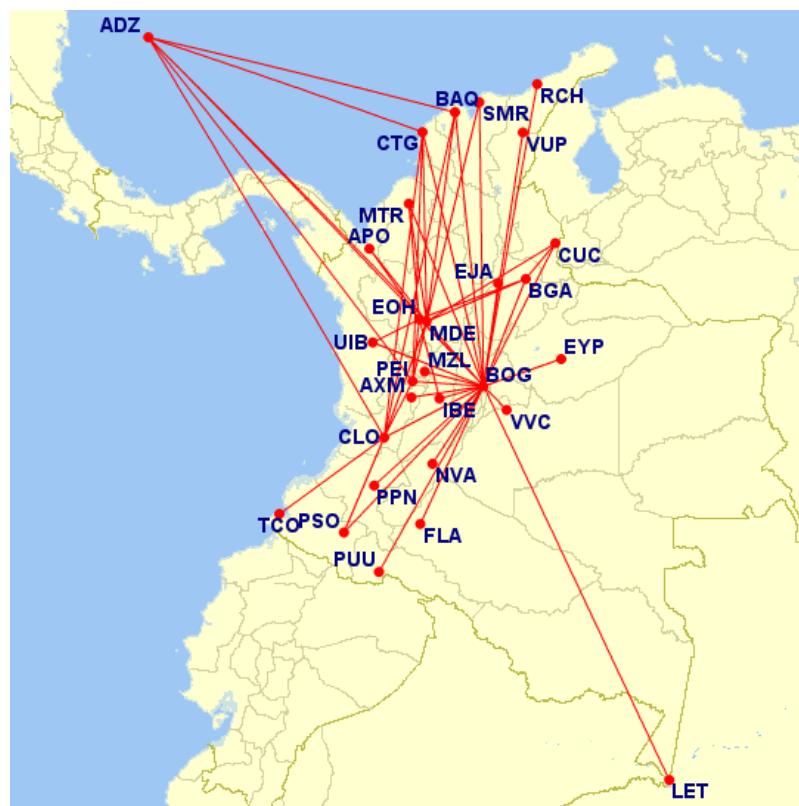
Fonte: Autoria própria

### 9.2.3.2 Modelagem econométrica

Tabela 12. Modelagem das Reações à presença da *Viva Colômbia*

Fixed-effects (within) regression						
Group variable: <b>k_code</b>						
R-sq:	within = 0.6226		Number of obs = 5647			
	between = 0.9993		Number of groups = 103			
	overall = 0.9931		Obs per group:	min = 1		
			avg = 54.8			
			max = 67			
			F(17, 5527)	= 536.32		
			Prob > F	= 0.0000		
flightstrio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
flightstriont1	.721764	.0092672	77.88	0.000	.7035965	.7399314
gdp	.0000739	.0003133	0.24	0.814	-.0005404	.0006881
usdtextcomma	.0007979	.0012743	0.63	0.531	-.0017003	.0032961
presn_viva	12.22601	.990073	12.35	0.000	10.28508	14.16694
presn_satena	-1.677481	1.360845	-1.23	0.218	-4.345273	.9903112
rutas_truncatesn	0	(omitted)				
cuarta_genn	0	(omitted)				
jann	-6.237147	1.238054	-5.04	0.000	-8.66422	-3.810075
febn	-27.44691	1.208562	-22.71	0.000	-29.81617	-25.07765
marn	2.178695	1.188024	1.83	0.067	-.1502992	4.507689
aprn	-11.8927	1.164317	-10.21	0.000	-14.17522	-9.610185
mayn	-2.904209	1.185644	-2.45	0.014	-5.228537	-.5798802
junn	-11.28583	1.106145	-10.20	0.000	-13.45431	-9.117353
juin	.4620858	1.098569	0.42	0.674	-1.691541	2.615712
augn	-7.488403	1.105271	-6.78	0.000	-9.65517	-5.321637
sepn	-14.5574	1.116772	-13.04	0.000	-16.74671	-12.36809
octn	-4.18379	1.099997	-3.80	0.000	-6.340217	-2.027363
novn	-14.23878	1.096244	-12.99	0.000	-16.38785	-12.08971
t_num	-.0542097	.1036464	-0.52	0.601	-.2573975	.148978
_cons	46.31377	38.76251	1.19	0.232	-29.67599	122.3035
sigma_u	60.444868					
sigma_e	17.393137					
rho	.9235305	(fraction of variance due to u_i)				
F test that all u_i=0:		F(102, 5527) = 8.86			Prob > F = 0.0000	

Figura 12. Rotas de operações da Viva Colômbia Vs as três principais empresas aéreas



Fonte: Autoria própria

A base de dados foi construída de forma a conter informações de voos das 3 principais empresas colombianas (Avianca, Copa/Aerorepública; e Aires/LAN Colômbia), nos 103 principais mercados unidirecionais colombianos. Foram obtidas um total de 5.647 observações.

Uma hipótese especial deste modelo é a analise se, mantendo-se o controle sobre importantes deslocadores (*ceteris paribus*), a presença da *Viva* em um mercado modifica a conduta das principais empresas rivais.

Dentre os resultados, tem-se novamente o controle auto-regressivo capturando o efeito de correlação temporal. O passado está explicando o presente, o que é natural, por se tratar de um produto com “inércia”.

Quanto às variáveis macroeconômicas, o crescimento do produto não está correlacionado com o número de voos das rivais da *Viva* nas rotas onde a *Viva* opera. O valor da moeda estrangeira (Dólar) também não apresenta efeito. Estes dois resultados na frente macroeconômica são um pouco contra-intuitivos e sugerem a necessidade de novos exercícios de estimação.

Passando às variáveis concorrenceis, a presença da *Viva* em uma rota em um mês está correlacionada ao aumento no número de voos das 3 (empresas aéreas) principais. Novamente obtém-se indícios de que a *Viva* e rivais compitam nos mesmos mercados.

A presença da *Satena* em uma rota em um mês não se correlaciona ao aumento no número de voos das 3 (empresas aéreas) principais. Possivelmente isto se deve ao fato de a *Satena* ser uma empresa estatal de serviços aéreos essenciais, operando em rotas onde não há interesse econômico para as companhias aéreas.

Finalmente, as variáveis binárias de mês mostram que Dezembro é o mês mais aquecido, fato explicado, possivelmente, por se tratar de mês de feriados escolares e laborais, quando mais pessoas tendem a viajar.

Já a variável de tendência dá controle à equação, mas não possui significância estatística.

## 10. CONCLUSÕES

- Na Colômbia, o tráfego do setor de transporte aéreo de passageiros doméstico apresenta uma tendência crescente. O comportamento geral da economia nos dezesseis anos de estudo permitiu acesso melhor e maior da população aos serviços deste meio de transporte.
- A entrada da *Viva Colômbia* no mercado colombiano dinamizou o setor em rotas e frequências.
- Segundo o Modelo 1, destinado a avaliar o mercado nacional, a variável GDP (PIB) está correlacionada com o número de voos, confirmando estudos existentes em Economia (Button e Taylor 2000; Arvis e Sheperd 2011) que estabelecem um forte vínculo entre conectividade aérea e o crescimento e desenvolvimento econômico. No entanto, a moeda estrangeira (Dólar) não apresenta efeito. Trata-se de algo um pouco contra-intuitivo, mas que pode ser explicado pois o estudo é sobre voos domésticos e os efeitos do valor da moeda estrangeira é diminuto.
- Outra variável importante para o Modelo 1 é a quarta geração de concessões aeroportuárias. Tal variável mostra que houve um aumento no número de voos envolvendo Barranquilla após esse aeroporto passar para operação privada, ou seja, o número de voos aumentou à medida que foram realizadas melhorias na infraestrutura do aeroporto concessionado.
- De acordo com o Modelo 2, a *Viva Colômbia* não apresenta a mesma sensibilidade macroeconômica que o mercado nacional. O PIB é irrelevante, não tendo efeito nas operações da *Viva*, mas o Dólar correlaciona-se negativamente com a oferta da empresa, o que sugere que a *Viva* esteja muito exposta ao câmbio.

- O Modelo 2 também evidencia que a magnitude das operações da *Avianca* influencia as operações da *Viva*. Presume-se assim, que sejam rivais diretas, de certo modo atuando nos mesmos mercados.
- Com o Modelo 3 verifica-se que, em condição de controle de importantes deslocadores (*ceteris paribus*), a presença da *Viva* modifica a conduta das principais empresas rivais, pois a presença da *Viva* em uma rota em um mês está correlacionada ao aumento no número de voos das 3 (empresas aéreas) principais.
- Por fim, os resultados mostram que a presença da *Satena* em uma rota em um mês não se correlaciona ao aumento no número de voos das 3 principais empresas aéreas de transporte regular de passageiros colombianas. Isso se deve, possivelmente, ao fato de a *Satena* ser uma empresa estatal de serviços aéreos essenciais.
- Tendo em conta a natureza empírica do estudo, ele se configura como subsídio para que se analisem importantes transformações em variáveis-chave de mercado no futuro, em especial com a chegada de até 50 novas aeronaves do modelo Airbus A320 para a *Viva Colômbia* a partir de maio de 2018, o que permitirá operações - e rivalidade – muito mais acentuadas.

## 11. BIBLIOGRAFIA

AbcNEWS. (2005). What the Heck Is a Codeshare, Anyway? Retrieved October 20, 2017, from <http://abcnews.go.com/Business/FlyingHigh/story?id=865304&page=1>

AEROCIVIL. RAC 3 Reglamentos aeronáuticos de Colombia. Retrieved from [http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/RAC/RAC\\_3 - Actividades\\_Aéreas\\_Civiles.pdf](http://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/RAC/RAC_3 - Actividades_Aéreas_Civiles.pdf)

AEROCIVIL. (2016). Historia. Retrieved October 20, 2017, from <http://www.aerocivil.gov.co/aerocivil/historia>

AEROCIVIL. (2017a). Aeropuertos Aerocivil. Retrieved October 21, 2017, from <http://www.aerocivil.gov.co/aeropuertos>

AEROCIVIL. (2017b). Boletines Operacionales. Retrieved March 22, 2017, from <http://www.aerocivil.gov.co/atencion/estadisticas-de-las-actividades-aeronauticas/boletines-operacionales>

AEROCIVIL. RAC 1 Reglamentos aeronáuticos de Colombia, Aerocivil § (2017). Retrieved from [http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/RAC/RAC\\_1 - Definiciones.pdf](http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/RAC/RAC_1 - Definiciones.pdf)

ALCALDIA DE MONTERIA. (n.d.). Código de Comercio - Colombia. Retrieved October 22, 2017, from <http://alcaldiademonteria.tripod.com/codigos/comercio/codcom13.htm>

AVIANCA. (2017). Perfil corporativo | Avianca. Retrieved November 21, 2017, from <https://www.avianca.com/co/es/nuestra-compania/informacion-institucional/perfil-corporativo>

Banco de la Republica. (2017). Boletín de indicadores económicos. Retrieved October 21, 2017, from <http://www.banrep.gov.co/es/bie>

BANCO DE LA REPUBLICA - COLOMBIA. (2017). PIB. Metodología año base 2005 | Banco de la República (banco central de Colombia). Retrieved October 22, 2017, from <http://www.banrep.gov.co/es/pib>

CARNERO, M. (2012). *TEMA 4: Variables binarias*. Alicante, España. Retrieved from <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19712/1/tema4.pdf>

CHANGUENDO, F. (2015). ¿Pueden bajar más los precios de los tiquetes aéreos? *El País*. Retrieved from <http://www.elpais.com.co/economia/pueden-bajar-mas-los-precios-de-los-tiquetes-aereos.html>

COLOMBIA, V. (2017). Conócenos | VivaColombia. Retrieved November 21, 2017, from <https://www.vivacolombia.co/co/vivacolombia/conocenos>

DANE. (2017). Resultados\_generales\_B2005\_2015pro.xls. Retrieved October 22, 2017, from [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/anuales/ccrg\\_base2005/Resultados\\_generales\\_B2005\\_2015pro.xls](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/anuales/ccrg_base2005/Resultados_generales_B2005_2015pro.xls)

DINERO. (2011). ¿Cómo funciona una aerolínea de bajo costo? Retrieved November 23, 2017, from <http://www.dinero.com/negocios/articulo/como-funciona-aerolinea-bajo-costo/133166>

DINERO. (2016). Irelandia Aviation incrementa participación accionaria en VivaColombia al 75%. Retrieved November 23, 2017, from <http://www.dinero.com/empresas/articulo/vivacolombia-vende-75-de-sus-acciones-a-irelandia-aviation-2016/225949>

DOS SANTOS, C. (2007). *Aplicação do planejamento e controle de capacidade em uma industria de meias: Análise de produção e demanda*. Retrieved from [http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2006\\_3\\_Carolina.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2006_3_Carolina.pdf)

ELUNIVERSAL.COM. (2017). Vivacolombia tendrá nueva flota | Vivacolombia | EL UNIVERSAL - Cartagena. Retrieved November 23, 2017, from <http://www.eluniversal.com.co/colombia/vivacolombia-tendra-nueva-flota-255989>

GUJARATI.D. (2010). *ECONOMETRIA* (Mc Graw Hill). Mexico D.F. Retrieved from [https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria\\_-\\_damodar\\_n\\_-gujarati.pdf](https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria_-_damodar_n_-gujarati.pdf)

LATAM. (2011). Historia. Retrieved November 23, 2017, from [https://www.latam.com/es\\_co/conocenos/historia/](https://www.latam.com/es_co/conocenos/historia/)

MANTILLA, A. (2012). Teoria de la regulacion economia publica. Retrieved

October 21, 2017, from <https://es.slideshare.net/AbrahamCachayMantilla/teoria-de-la-regulacion-economia-publica>

MARTINEZ, A., & GARCIA, H. Competitividad en el transporte aéreo en Colombia (2016). FEDESARROLLO. Retrieved from <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3280>

MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. (2016). Transporte Aéreo - Aeropuertos. Retrieved October 21, 2017, from [https://www\[mintransporte.gov.co/loader.php?lServicio=FAQ&lFuncion=viewPreguntas&id=67](https://www[mintransporte.gov.co/loader.php?lServicio=FAQ&lFuncion=viewPreguntas&id=67)

OLARIAGA, O. (2016). Revista Transporte y Territorio. *Revista Transporte Y Territorio*, 0(14), 122–143. Retrieved from <http://revistascientificas.filos.uba.ar/index.php/rtt/article/view/2432/2090>

SATENA. (2017). SATENA - Tiquetes / Pasajes Aéreos, Vuelos Nacionales, Vuelos Charter, Colombia, Promociones y Descuentos. Retrieved November 23, 2017, from <https://www.satena.com/corporativo/naturaleza-de-satena/45>

SIC. (2012). Estudios de mercado aeropuerto de Colombia. Retrieved October 21, 2017, from [http://www.sic.gov.co/recursos\\_user/documentos/promocion\\_competencia/Estudios\\_Economicos/Estudios\\_Economicos/Estudios\\_Mercado\\_Aeropuertos.pdf%3E](http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/Estudios_Economicos/Estudios_Mercado_Aeropuertos.pdf%3E)