



Projeções de demanda para os aeroportos brasileiros 2017-2037

METODOLOGIA E RESULTADOS

Projeções de demanda para os aeroportos brasileiros 2017-2037

Passageiros, cargas e aeronaves da aviação civil regular e não regular, operados por companhias brasileiras e internacionais

METODOLOGIA E RESULTADOS

BRASÍLIA, SETEMBRO DE 2017



MINISTÉRIO DOS
TRANSPORTES,
PORTOS E
AVIAÇÃO CIVIL

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, PORTOS E AVIAÇÃO CIVIL
SECRETARIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL
Departamento de Planejamento e Gestão Aeroportuária

Ministro

Maurício Quintella Malta Lessa

Secretário Nacional de Aviação Civil

Dario Raís Lopes

Departamento de Planejamento e Gestão Aeroportuária

Diretora de Planejamento e Gestão Aeroportuária

Fabiana Todesco

Coordenador-Geral de Planejamento e Estudos Aeroportuários

Leandro Rodrigues e Silva

Coordenador de Planejamento Aeroportuário

Rubem Oliveira de Paula

Coordenador

Rafael Willadino Braga

Chefe de divisão de Estudos Aeroportuários

Marcelo Leme Vilela

Brasília, setembro de 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC

Reitor

Luiz Carlos Cancellier de Olivo, Dr.

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenação Geral

Amir Mattar Valente, Dr.

Coordenação Executiva

Jece Lopes

Coordenação Técnica

Fabiano Giacobbo, Dr.

Tiago Buss

Equipe Técnica

Fernando Seabra, Dr. - Responsável técnico

Rafael Cardoso Cunha, Msc

Jônatas Albuquerque

Esta publicação faz parte de um conjunto de relatórios que divulgam os resultados de trabalhos realizados no âmbito do desenvolvimento e aperfeiçoamento do Planejamento Aeroviário Nacional, consolidando a atividade de planejamento do setor aéreo e da infraestrutura aeroportuária como ação contínua do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que com o objetivo de fomentar discussões técnicas e divulgação no setor da aviação civil.

SUMÁRIO

MENSAGEM DO SECRETÁRIO NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL	6
GLOSSÁRIO	7
APRESENTAÇÃO	9
1 MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS NOS AEROPORTOS BRASILEIROS ORIUNDOS DE VOOS REGULARES E NÃO REGULARES	12
1.1. BASES CONCEITUAIS	12
1.1. METODOLOGIA	15
1.1.1 <i>Definição das Unidades Territoriais de Planejamento</i>	16
1.1.2 <i>Etapas da metodologia de projeção</i>	20
1.1.3 <i>Composição do banco de dados para modelagem e projeção</i>	23
1.1.4 <i>Estimativa da demanda nacional</i>	24
1.1.5 <i>Estimativa da demanda primária</i>	25
1.1.6 <i>Estimativa da demanda secundária</i>	28
1.1.7 <i>Cálculo da demanda total por UTP e por aeroporto</i>	32
1.2. APLICAÇÕES E EXEMPLOS	33
1.3. RESULTADOS E PROJEÇÕES	37
1.3.1 PROJEÇÕES DA DEMANDA NACIONAL NOS AEROPORTOS BRASILEIROS, REFERENTES À MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS ORIUNDOS DE VOOS REGULARES E NÃO REGULARES OPERADOS POR COMPANHIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS	37
1.3.2 PROJEÇÕES DE DEMANDA POR AEROPORTO BRASILEIRO, REFERENTES À MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS ORIUNDOS DE VOOS REGULARES E NÃO REGULARES OPERADOS POR COMPANHIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS	42
2 MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES NOS AEROPORTOS BRASILEIROS ORIUNDOS DE VOOS REGULARES E NÃO REGULARES	47
2.1. BASES CONCEITUAIS	47

2.2. METODOLOGIA	49
2.3. RESULTADOS E PROJEÇÕES	52
2.3.1 <i>Projeção nacional de movimentação de aeronaves referentes aos voos regulares e não regulares operados por companhias nacionais e internacionais</i>	52
2.3.2 <i>Projeção de movimentação de aeronaves nos aeroportos brasileiros referentes aos voos regulares e não regulares operados por companhias nacionais e internacionais</i>	56
3 MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA NOS AEROPORTOS BRASILEIROS	60
3.1. BASES CONCEITUAIS	60
3.2. METODOLOGIA	63
3.2.1 <i>Bases de dados</i>	63
3.2.2 <i>Modelos econométricos de projeção</i>	64
3.3. RESULTADOS E PROJEÇÕES	70
3.3.1 <i>Projeção da demanda de carga aérea transportada</i>	70
3.3.2 <i>Projeção da demanda de carga aérea doméstica para os aeroportos brasileiros</i>	72
3.3.3 <i>Projeção da demanda de carga aérea via importação para os aeroportos brasileiros</i>	77
3.3.4 <i>Projeção da demanda de carga aérea via exportação para os aeroportos brasileiros</i>	80
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
APÊNDICE A – ESTATÍSTICAS E TESTES DOS MODELOS ECONOMÉTRICOS DESENVOLVIDOS	94
APÊNDICE B – VALORES DO COEFICIENTE DA VARIÁVEL DE IMPEDÂNCIA UTILIUTPDA NO MODELO GRAVITACIONAL DE ESTIMATIVA DA DEMANDA SECUNDÁRIA	98

APÊNDICE C – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS REFERENTES AOS VOOS REGULARES E NÃO REGULARES PARA OS AEROPORTOS BRASILEIROS	100
APÊNDICE D – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES REFERENTES AOS VOOS REGULARES E NÃO REGULARES PARA OS AEROPORTOS BRASILEIROS	152
APÊNDICE E – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES REFERENTES AOS VOOS REGULARES E NÃO REGULARES POR ROTA (AEROPORTO DE ORIGEM – AEROPORTO DE DESTINO)	197
APÊNDICE F – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA DOMÉSTICA PARA OS PRINCIPAIS AEROPORTOS BRASILEIROS – EM TONELADAS	204
APÊNDICE G – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA IMPORTAÇÃO PARA OS PRINCIPAIS AEROPORTOS BRASILEIROS – EM TONELADAS	206
APÊNDICE H – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA EXPORTAÇÃO PARA OS PRINCIPAIS AEROPORTOS BRASILEIROS – EM TONELADAS	207

MENSAGEM DO SECRETÁRIO NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL

“De 1979 a 2005, o Instituto de Aviação Civil (IAC) do antigo Departamento de Aviação Civil (DAC), publicou estudos de demanda para os Aeroportos Brasileiros com projeções de crescimento para o setor. O primeiro trabalho publicado em 1979 apresentou projeções para um grupo de 16 (dezesseis) aeroportos, e logo nas edições seguintes ampliou-se tanto o leque de aeroportos contemplados como a robustez da metodologia utilizada e o nível de detalhe das estimativas. Com o tempo, aquelas publicações se consolidaram como a principal referência nacional para os trabalhos voltados à ampliação de infraestruturas aeroportuárias, planejamento das companhias aéreas e para o planejamento do uso do espaço aéreo brasileiro. Pode-se dizer que os trabalhos publicados tiveram considerável contribuição para o desenvolvimento do setor de aviação civil para os patamares que observamos atualmente, pois permitiram antever problemas operacionais, de capacidade, e preparar os serviços e infraestrutura para este cenário que atualmente movimenta mais de 110 Milhões de passageiros ao ano.

É com o intuito de resgatar essa contribuição que retomamos os estudos de projeções de demanda por meio desta publicação, no qual convidamos todos o setor de aviação civil para o aprimoramento contínuo da metodologia, buscando embasar não somente o adequado planejamento nacional, por parte do Ministério dos Transportes Portos e Aviação Civil - MTPA, mas também contribuir para o desenvolvimento dos papéis dos gestores aeroportuários, companhias aéreas, entidades representativas do setor, da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC e da academia.

Agradeço a todos que contribuíram nesse projeto e a seus predecessores, e espero que possamos cada vez mais indicar tendências de desenvolvimento sustentável para a aviação brasileira, em harmonia com o desenvolvimento econômico da nação e com o potencial deste modo de transporte para nossa sociedade.”

Dario Rais Lopes

Secretário Nacional de Aviação Civil

GLOSSÁRIO

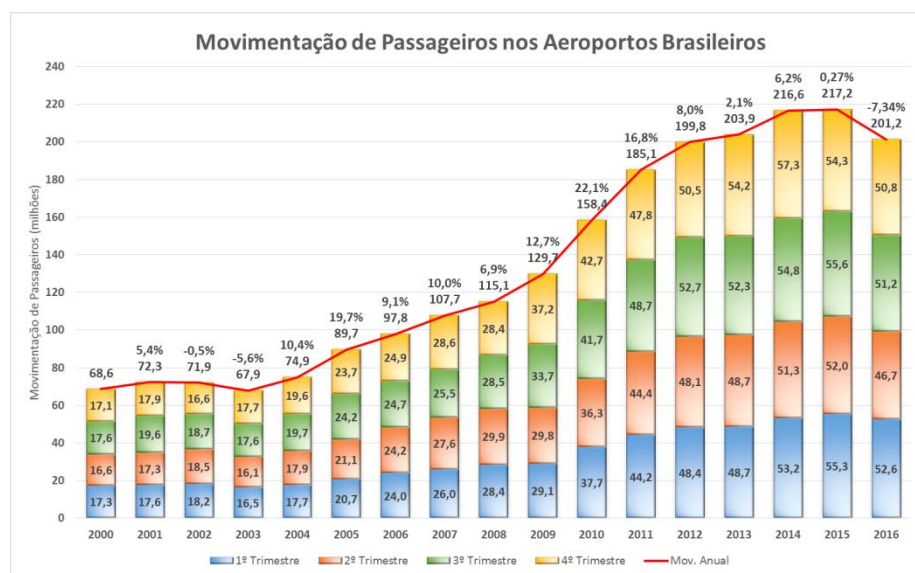
Sigla/Termo	Descrição
%PIB_TUR	Participação do PIB Turismo no PIB total da região.
ACI	Conselho Internacional de Aeroportos (Airport Council International – ACI)
Aeroporto Regional	Aeroportos que atendem municípios fora das regiões metropolitanas das capitais
Aeroporto Sistemico	Aeroportos que atendem às regiões metropolitanas das capitais
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ASK	Assentos Quilômetros Ofertados – ASK (Available seat.km)
ATK	Toneladas Quilômetros Ofertados - ATK – (Available Tonne Kilometre)
BCB	Banco Central do Brasil
Cenário A	Cenário que considera a operação dos 108 aeródromos com oferta de voos comerciais ao tempo da formação das bases de dados para o estudo.
Cenário B	Cenário que considera a hipótese de operação de todos os aeroportos regionais incluídos em carteira de investimentos, além dos aeródromos já inclusos no cenário A.
Código IBGE	Código IBGE do município com 7 dígitos.
Código OACI	Código padronizado designado a um aeródromo homologado pela autoridade de Aviação Civil de um país membro da ICAO (ou OACI).
DAC	Departamento de Aviação Civil
DPG	Departamento de Planejamento e Gestão Aeroportuária da Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
EPL	Empresa de Planejamento e Logística S.A.
FAA	Federal Aviation Administration - Autoridade de aviação civil dos Estados Unidos da América
IAC	Instituto de Aviação Civil
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICAO	Organização Internacional da Aviação Civil ou OACI
Infraero	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária

Sigla/Termo	Descrição
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Labtrans	Laboratório de Transportes e Logística da UFSC
Load Factor	Taxa de ocupação média de aeronave de referência - LF
MTPA	Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
PAE	Plano Aeroviário Estadual
PAN	Plano Aeroviário Nacional
PAX	Passageiros movimentados considerando embarques e desembarques.
PIB	Produto interno bruto - Representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região
PIB_PCT	PIB per capita (PIB/POP).
PIB_TUR	PIB relacionado às atividades turísticas.
POP	População de uma região.
RPK	Passageiros Quilômetros Transportados – PRK (Revenue pax.km)
RTK	Toneladas Quilômetros Transportados - RTK (Revenue Tonne Kilometre).
Sede da UTP	Município Sede da Unidade Territorial de Planejamento.
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
Taxa de crescimento	Valor percentual que representa o crescimento de determinada variável em relação ao período anterior comparado
UF	Unidade da federação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UTP	Unidade Territorial de Planejamento – É a unidade territorial composta com um grupo de municípios que concentra ao volume mais significativo da demanda atendida por um aeroporto.
Variável dummy	Uma variável categórica que foi transformada em numérica.

APRESENTAÇÃO

A demanda por transporte aéreo no Brasil, conforme podemos observar na Figura 1, triplicou nos últimos dez anos, projetando muitos desafios para o planejamento e gestão do setor.

Figura 1: Evolução da movimentação de passageiros nos aeroportos brasileiros



(Fonte: ANAC, 2017)

A liberdade tarifária, dentre outras medidas regulatórias desenvolvidas na primeira década do século XXI e o desenvolvimento econômico brasileiro, causaram significativos impactos no crescimento do

setor, o que gerou aumento significativos na demanda e a necessidade de ampliação da capacidade operacional da infraestrutura instalada, impulsionando o poder público a desenhar medidas que iam além do investimento em infraestrutura aeroportuária, maximizando sua eficiência operacional.

Neste contexto, estudos de demanda são elementos chave para o adequado planejamento das infraestruturas e para subsidiar ações e decisões de entes públicos e privados atuantes no setor de aviação civil.

De acordo com a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), as projeções de demanda devem ser adotadas como parte integrante de um processo contínuo de planejamento da aviação, e seus resultados podem ser utilizados para:

- “Auxiliar os países no desenvolvimento ordenado da aviação civil, em todos os níveis de governo, no planejamento do espaço aéreo, da infraestrutura aeroportuária, no controle de tráfego aéreo, na instalação de terminais, na implantação de estradas de acesso, no dimensionamento de pistas e demais elementos de um aeroporto;

- *Auxiliar as companhias aéreas no planejamento à longo prazo de equipamentos, aeronaves e rotas; e*
- *Auxiliar os fabricantes de aeronaves no planejamento futuro de tipos de aeronaves (em termos de tamanho e alcance) e quando fabricá-las.” (ICAO, 2006, p I-1).*

O Conselho Internacional de Aeroportos (*Airport Council International – ACI*), que consolida a visão da indústria aeroportuária, também afirma que as empresas do setor de aviação civil buscam fontes que podem indicar onde expandir suas empresas e operações, antecipando tendências. Por isso, as previsões de demanda são recursos importantes para operadores aeroportuários e outros tomadores de decisão do setor. (ACI, 2011).

O olhar para o futuro do setor, espelhando-se nas informações históricas e perspectivas socioeconômicas projetadas, é uma das bases do planejamento aeroviário nacional, e para possibilitar o desenvolvimento dessa atividade, tanto no que compete ao poder público, como para a preparação e planejamento por parte dos demais atores do setor de aviação civil, surge a necessidade de vislumbrar de forma concreta projeções de demanda futura para a aviação.

De posse desses dados, todo o setor de transporte aéreo se beneficia, pois é possível desempenhar ações como:

- Verificação de compatibilidade entre a oferta e a demanda, possibilitando a orientação de investimentos públicos e privados necessários para o setor de aviação civil;
- Expectativas de crescimento econômico para o setor aéreo, possibilitando que as companhias compatibilizem suas ofertas às demandas já atendidas ou potenciais do setor, auxiliando-as na projeção de frota de aeronaves e pessoal à médio e longo prazos;
- Planejamento de ações governamentais, políticas e regulação para atendimento às demandas em crescimento;
- Harmonização dos planejamentos das diferentes infraestruturas de transporte, buscando a integração modal e a eficiência da rede de deslocamentos interurbanos;
- Planejamento dos órgãos públicos relacionados às atividades de aviação civil, de modo a compatibilizar as

expectativas de desenvolvimento com suas capacidades atuais e futuras; dentre outros benefícios.

O Instituto de Aviação Civil (IAC) do Departamento de Aviação Civil (DAC) publicava o “Estudo de Demanda Detalhada dos Aeroportos Brasileiros”, que trazia uma análise detalhada do histórico e projetava demandas futuras, auxiliando todo o setor de aviação nas atividades supracitadas. O último volume desta publicação foi disponibilizado em 2005. O objetivo da presente publicação é retomar a rotina de projeções realizadas pelo poder público, com o auxílio de todos os atores do setor aéreo, de modo a se ter, periodicamente, uma estimativa de demanda do setor para os próximos 20 anos, provendo valores de referência desenvolvidos com base nos dados históricos e percepções de crescimento internas e externas, associadas às ações estratégicas e políticas nacionais de aviação civil.

Este relatório aborda a metodologia, procedimentos adotados e os resultados da projeção da movimentação de passageiros e aeronaves para os aeroportos brasileiros que atendem voos regulares e não regulares, operados por companhias brasileiras e internacionais, além de uma projeção para os principais aeroportos movimentadores de carga.

Cabe destacar que a metodologia utilizada possui elementos inovadores, baseada em modelos clássicos referenciados em literatura

nacional e internacional técnica do setor, mas incorporando novos fatores que permitem uma análise sistêmica da rede de aeroportos. Este diferencial permite traçar cenários cujos resultados evidenciam concorrências e migração de demanda entre aeroportos, além de visualizar a área de captação destas unidades e a expectativa demanda oriunda de cada município, à curto, médio e longo prazos.

Dessa forma, submete-se este relatório a todo o setor, destacando que o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil busca fomentar a discussão sobre o tema, e está sempre aberto à sugestões, opiniões e críticas que venham a agregar a evolução dos modelos e metodologias aqui listados.

Este relatório está dividido em três principais capítulos, que tratam da projeção de movimentação nos aeroportos brasileiros, respectivamente, **de passageiros (1), de aeronaves (2), e de carga (3)**. Cada capítulo está subdividido em seções que abrangem as **Bases Conceituais**, com as principais referências que permitiram a construção da metodologia; as **Metodologias** adotadas; e os **Resultados das projeções**.

1 MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS NOS AEROPORTOS BRASILEIROS ORIUNDOS DE VOOS REGULARES E NÃO REGULARES

1.1. BASES CONCEITUAIS

Existem diferentes métodos para estimativa de demanda no planejamento de transporte: quantitativos ou qualitativos. Os métodos quantitativos são comumente divididos em dois tipos: análises de séries temporais (projeções de tendência, suavização exponencial, Box-Jenkins, etc.); e métodos causais (análise de regressão, equações simultâneas, equilíbrio espacial, etc.). Já os métodos qualitativos utilizam geralmente técnicas de Delphi, previsão tecnológica ou análise de processos decisórios. (ICAO 2006, p. I-2).

Normalmente, os métodos quantitativos possuem maior destaque na literatura técnica sobre o assunto, porque apresentam resultados mais objetivos e precisos. Alguns autores citam a variedade de métodos que podem ser utilizados para projeções de demanda: séries temporais, análise causal e previsão combinada. Os métodos de séries temporais estabelecem um modelo matemático através de dados históricos, com o auxílio de modelos tipo ARIMA / SARIMA (Tsui et al., 2014), suavização exponencial (Samagaio e Wolters 2010), teoria cinza

(Hsu e Wen, 2000), método de ajuste sazonal (Aston e Koopman 2004), método do sistema difuso (Chen e Chen, 2011, ou Holt-Winters (Bermúdez, Segura e Vercher 2007), dentre outros.

As teorias estatística e econométrica propõem alternativas de modelos de projeção. De modo geral, tais modelos podem ser classificados como modelos univariados quando a projeção de uma série depende exclusivamente de informações da própria variável defasada no tempo, e modelos multivariados quando a série é função de outras variáveis, (conhecidas ou não para o período de projeção). Dentre os modelos univariados de projeção, destacam-se os modelos autorregressivos de média móvel (modelos ARMA – do inglês *Autoregressive Moving Average*) e métodos estatísticos de suavização de séries e estimação de tendência (ENDERS, 2004).

Os modelos baseados em séries temporais, consideram que os fatores externos que afetaram a demanda no passado serão os mesmos que irão afetá-la no futuro, e o farão do mesmo modo/proporção, portanto, estes modelos não consideram condições econômicas e fatores externos que determinam a evolução da demanda. Dessa forma, esse tipo

de modelo possui uma previsibilidade bastante satisfatória para valores agregados, como a demanda total de um país, mas possui limitações quando utilizado para estimativas de unidades menores, como para aeroportos, pois não conseguiriam prever fatores externos como concorrências entre aeroportos, interferências de outros modos ou variações significativas na oferta de voos.

Os modelos multivariados de projeção, embora mais exigentes – que requerem o conhecimento ou a estimação dos valores das variáveis independentes para o período de projeção – permitem exercícios de estatística comparativa e construção de cenários a respeito da mudança dos valores destas variáveis independentes.

Existem também métodos de análise causal utilizados para medir o impacto de diferentes variáveis no movimento dos passageiros. Autores citam algumas dessas metodologias, como análise de regressão (Abed, Ba-Fail e Jasimuddin 2001), testes de causalidade (Fernandes, Pacheco e Braga 2014), modelo logit (Garrow e Koppelman 2004), modelo gravitacional (Grosche, Rothlauf e Heinzl 2007), sistemas dinâmicos (Suryani, Chou e Chen 2010), etc. Eles também se referem a trabalhos de combinação de previsão, que buscam obter uma melhor capacidade preditiva através da integração de diferentes métodos, como o apresentado em Xiao, Et al. (2014). Alguns pesquisadores compararam

diferentes métodos de previsão (Wang et al., 2010; Fildes et al., 2011). (Xiao et al., 2014).

Na grande maioria dos métodos, as projeções baseiam-se em dados históricos e variáveis cuja previsão ou tendência são conhecidas. Sivrikaya e Tunç (2013) desenvolveram uma metodologia para calcular a demanda prevista para o transporte aéreo doméstico na Turquia, com o objetivo de obter previsões de movimentos para rotas aéreas específicas, pares de origem-destino, e inclusive para rotas inexistentes. Este trabalho relaciona uma série de variáveis usadas em diferentes metodologias relevantes. Eles selecionaram quinze artigos e observaram as variáveis utilizadas para as respectivas estimativas. As variáveis mais utilizadas nas metodologias analisadas foram: população (utilizada em 11 de 15 métodos pesquisados), PIB (9), distância (5), tempo de viagem (5), preço da passagem (5), PIB per capita (4) e frequência do serviço (4), CPI (3), volume de importações (3), Emprego (2), custos (2), taxa de câmbio (2), Despesas (2), preço do combustível (1).

A escolha das variáveis adequadas e do método de projeção é resultado da combinação de um conhecimento subjetivo do setor aéreo, dos fatores que nele impactam, da análise de seu comportamento histórico em nível local, regional ou agregado, e da análise dos resultados de uma série de tentativas de geração de modelos. Para o desenvolvimento da metodologia apresentada neste relatório foi

necessária a união de todos estes fatores, buscando na bibliografia técnica a experiência de modelos clássicos e inovadores, e ao mesmo tempo realizando simulações e análises voltadas para a realidade brasileira.

Após uma série de estudos realizados pelas equipes do Departamento de Planejamento e Gestão Aeroportuária da Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (DPG/SAC/MTPA), e do Laboratório de Transportes e Logística da Universidade – UFSC, chegou-se à conclusão que o mais adequado é adotar não somente um método de projeção, mas a combinação de diferentes métodos integrados (Xiao, Liu, et al., 2014).

Desta forma, considerou-se as seguintes premissas básicas, no processo de análise e combinação de métodos de projeção:

- Possibilitar a estimativa de demanda, com confiabilidade estatística, por aeroporto, por unidade de análise regional, ou agregada (demanda total para o Brasil);
- Possibilitar a estimativa de demanda “em rede”, incorporando projeções de interferências e competitividade entre aeroportos, para viabilizar a

simulação de cenários de alterações na rede de aeroportos futura;

- Possibilitar a estimativa de demanda em diferentes cenários, resultando em faixas de projeção a serem utilizadas conforme o objetivo de uso de cada ator;
- Captar especificidades de aeroportos de diferentes portes.

Um dos métodos básicos de projeção das séries de volume de passageiros, embarques e desembarques, no território nacional, adotado no presente estudo, é um modelo multivariado de painel de dados dinâmico. A ideia fundamental de um painel de dados é que através da combinação de séries temporais e corte transversal obtém-se aumento dos graus de liberdade e estimativas mais confiáveis, muito importante quanto lidando com um baixo volume de dados para cada série. Entretanto, o modelo foi escolhido após simulação de diversas outras especificações e comparação com outros estudos similares de escala nacional disponíveis.

Para garantir que o modelo reflita interferências e competitividade entre aeroportos, os valores resultantes não poderiam ser estáticos na medida em que se simulam novos cenários da rede de

aeroportos, incorporando novas infraestruturas operando voos regulares ao longo do tempo. Por esse motivo, um outro componente do resultado da projeção é baseado em um modelo gravitacional de distribuição “*top-down*” de demanda. A metodologia completa é detalhada na seção a seguir.

1.1. METODOLOGIA

Antes da descrição da metodologia utilizada para as projeções de demanda, é necessário a apresentação de alguns dos conceitos adotados. Um deles, diz respeito à unidade territorial utilizada para os trabalhos e estimativas.

Sabe-se que um dos objetivos do trabalho desenvolvido é a estimativa da movimentação por aeroporto, mas para isso, conforme descrito na seção anterior, os modelos geralmente utilizam-se de variáveis externas, na maioria das vezes relacionadas à aspectos socioeconômicos, para que as projeções resultantes futuras estejam baseadas em dados que encontram confiabilidade e credibilidade na estimativa de suas variáveis independentes, como população e PIB, por exemplo. Para isso, um aeroporto deve estar relacionado a uma unidade territorial.

Um aeroporto, na maioria das vezes, não busca atender um único município, e sim, um grupo de cidades ou uma região metropolitana. É comum também, que um aeroporto esteja localizado em determinado município, que não necessariamente é o foco de seu principal atendimento. No Brasil, temos exemplos como o Aeroporto Internacional de Confins, localizado no município de Confins-MG, mas que atende principalmente à população de Belo Horizonte – BH.

Há também os casos em que mais de um aeroporto opera voos regulares e atendem a praticamente a mesma demanda, concorrendo entre si em alguns aspectos, como pela demanda doméstica. Podemos observar tal comportamento em São Paulo (Aeroporto Internacional de São Paulo-Guarulhos e Aeroporto de São Paulo-Congonhas) e no Rio de Janeiro (Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro-Galeão e Aeroporto do Rio de Janeiro-Santos Dumont).

Por tais motivos, e após a análise de vários estudos com a mesma abordagem, optou-se por relacionar um aeroporto, ou um conjunto de aeroportos, a uma “unidade territorial”, e não a um município isolado. Com isso, possíveis distorções resultantes dos modelos seriam

evitadas previamente, pois as características agrupadas dessa “unidade territorial” representam melhor as características da principal população atendida do que municípios isolados. Para fins deste trabalho, nomeamos essas unidades territoriais de “**Unidades Territoriais de Planejamento**”.

1.1.1 Definição das Unidades Territoriais de Planejamento

Todo procedimento de planejamento de uma rede de transporte inicia-se pela etapa de definição da unidade de planejamento, ou Zona de Tráfego, como comumente denominada na bibliografia de Planejamento de Transportes. Corroborando com os motivos já expostos, evidenciou-se a necessidade de pré-definir regiões onde se concentram a maior parte da demanda potencial e real pelo transporte aéreo, de modo que suas variáveis possam ser estudadas como explicativas no procedimento de modelagem, ou mesmo delimitar regiões onde já existem infraestruturas aeroportuárias instaladas, operantes ou não, que podem ser alvo de planejamento futuro.

O primeiro trabalho para a definição das **Unidades Territoriais de Planejamento - UTPs** foi o estudo das áreas de captação reais dos aeroportos brasileiros. Para isso, utilizou-se os dados da pesquisa Origem/Destino realizada pela Secretaria de Aviação Civil - SAC em parceria com a Empresa de Planejamento e Logística - EPL em 65 (sessenta e cinco) aeroportos durante o ano de 2015. A pesquisa entrevistou os passageiros de diferentes tipos de aeroportos questionando-os, dentre outras questões, qual a origem ou destino real de sua viagem em embarque ou desembarque naquele aeroporto. O banco de dados formado por esta pesquisa permitiu identificar as áreas de captação reais de cada um dos aeroportos pesquisados.

A avaliação destas áreas resultantes da Pesquisa Origem/Destino, em ambiente SIG (Sistemas de Informações Geográficas) permitiu identificar que, em média, **84% da demanda dos aeroportos está localizada nas aglomerações urbanas imediatamente próximas às infraestruturas aeroportuárias instaladas**. Em aeroportos de grande porte este percentual é ainda maior, chegando a 93%, por exemplo, para o Aeroporto Internacional de Guarulhos, enquanto aeroportos com características para a aviação regional, como o Aeroporto de Campina

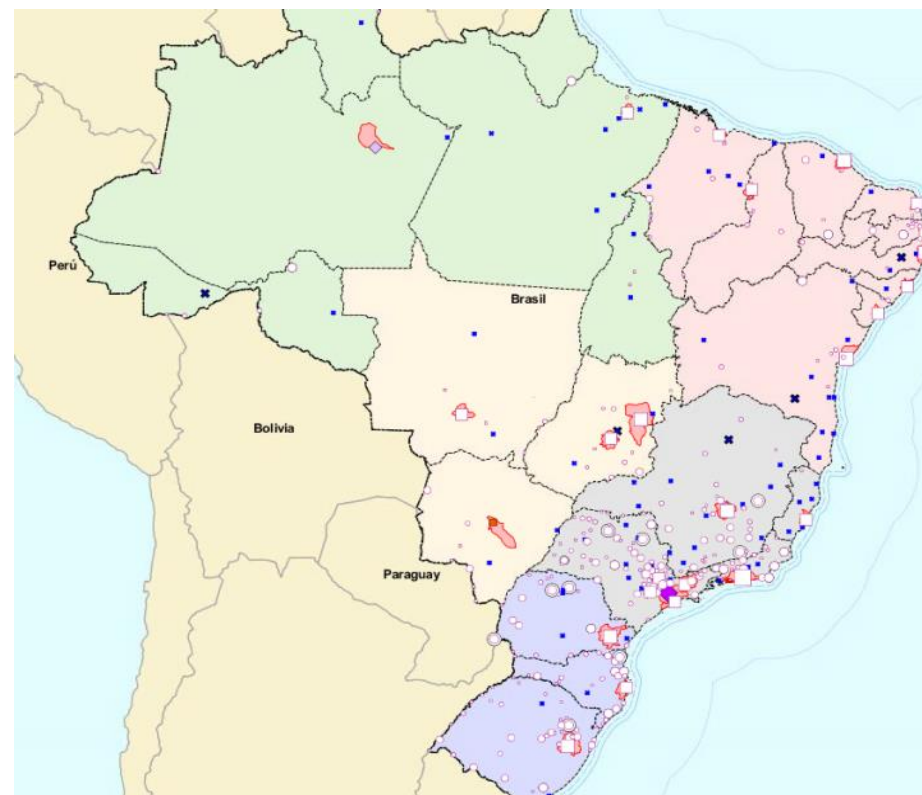
Grande - PB, possuem demanda mais dispersa, concentrando cerca de 73% de sua demanda na aglomeração urbana.

Utilizando-se essa informação, partiu-se então para a hipótese de que, identificando potenciais aglomerações urbanas onde há infraestrutura aeroportuária instalada ou não, é possível delimitar as Unidades Territoriais de Planejamento onde se concentrariam, em média, 84% da demanda pelo transporte aéreo.

Além disso, utilizou-se as informações da publicação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE titulado "**Arranjos populacionais e aglomerações urbanas**" (IBGE, 2015). O estudo avalia o território nacional sobre a ótica de integração entre as cidades, em uma profundidade maior que seu antecessor (*Região de Influência das Cidades - REGIC, 2007*), considerando aspectos sócio econômicos, culturais, ambientais e de comportamento dos deslocamentos para identificar as chamadas "aglomerações urbanas" e os "arranjos populacionais". Considerando a convergência do objetivo deste estudo com a necessidade para delimitação das UTPs, adotou-se o banco de dados do IBGE sobre

aglomerações urbanas e arranjos populacionais como ponto de partida para determinação dessas.

Figura 2: Arranjos populacionais e aglomerações urbanas.



(Fonte: IBGE, 2015)

Cada UTP possui um município "sede", que é o município indutor da integração, e não necessariamente onde está instalada a infraestrutura aeroportuária da UTP.

Dessa forma, o processo de criação das UTPs passou pelas seguintes etapas:

1. Criação de UTPs para municípios com aeródromos instalados, mas que não eram citados nas aglomerações urbanas ou arranjos populacionais do IBGE, de forma a garantir a possibilidade de simulação de operação nessas unidades. Neste ponto, foi necessário predefinir uma rede "mais completa" de aeródromos. Isso não implica na hipótese de toda a rede ser planejada com operação regular para um cenário futuro, mas sim, possibilitar relacionar e estudar os aeródromos que podem, marginalmente, vir a compor a malha em cenários futuros. Em se tratando especificamente da projeção de demanda futura, esse aspecto é de relativa importância, uma vez que o início de operações regulares em aeródromos que não o fazem no cenário atual, certamente implica em transferência de parte da demanda de aeroportos próximos para o novo. Adotou-se então todo o cadastro de aeródromos públicos da

ANAC (cerca de 640 à época da consolidação do banco de dados - 2016) acrescidos de aeródromos que constavam nos Planos Aeroviários Estaduais - PAEs, considerando que estes já haviam sido identificados como estratégicos pelos Estados em momentos anteriores. A base final conta com 771 aeródromos dentre homologados ou planejados;

2. Criação de UTPs para os municípios indutores do turismo classes A ou B, conforme o Programa de Regionalização do Turismo (MTur, 2016) que não possuíam UTPs instituídas até a etapa anterior, de modo a possibilitar futuras simulações;

3. Adequação de UTPs da região norte considerando o transporte hidroviário: Foi identificada a necessidade de adequar a amplitude de algumas UTPs da região norte para refletir integração entre municípios que são feitas pelo transporte hidroviário. Para isso, foi utilizada uma base de dados cedida pela ANTAQ (2013) proveniente da pesquisa *"Caracterização da Oferta e da Demanda do Transporte Fluvial de Passageiros na Região Amazônica"* realizada em diferentes ligações hidroviárias, contemplando não somente as ligações interestaduais de competência daquela Agência, mas também as intermunicipais e locais.

Os dados foram analisados, tratados e filtrados para identificar somente as ligações com características de deslocamentos pendulares, o que indica uma forte relação entre os municípios a ponto de dizer que fazem parte da mesma aglomeração.

4. Ampliação da abrangência de algumas das UTPs de acordo com critério de deslocamento rodoviário: Buscando-se chegar à uma *proxy* do que seria uma área de captação do aeródromo instalado em cada UTP foi realizada uma análise dos municípios situados a 30, 60, 90 ou 120 minutos da sede da UTP por meio de deslocamento rodoviário. Os municípios abrangidos por tais isócronas foram agrupados às respectivas UTPs, variando a isócrona máxima de captação conforme a categoria de centralidade do município sede da UTP no REGIC (IBGE, 2007) utilizando-se metodologia proposta pela Universidade Federal de Santa Catarina (Labtrans-UFSC).

5. Ajustes nas UTPs de forma a eliminar a citação duplicada de municípios em diferentes UTPs (sobreposições), prevalecendo a influência dos municípios sedes das UTPs com maior categoria de centralidade no REGIC.

6. Ajustes em ambiente SIG para eliminar inconsistências nas formas das UTPs, como municípios isolados das sedes das UTPs (outros municípios não pertencentes à UTP entre eles); UTPs muito próximas, totalmente, ou parcialmente inscritas em outras.

Após os ajustes, chegou-se ao montante de **772 Unidades Territoriais de Planejamento**, conforme figura a seguir, que constituem as unidades territoriais do Planejamento Aeroviário Nacional, e são também a base para a coleta de informações socioeconômicas, modelagem e projeção de demandas de passageiro. Essas UTPs podem ou não ser “ativadas” nas análises de demanda e no planejamento aeroviário, ou seja, consideradas como tendo uma infraestrutura aeroportuária com operação de voos comerciais. Isso permite a composição e avaliação de diferentes cenários de rede.

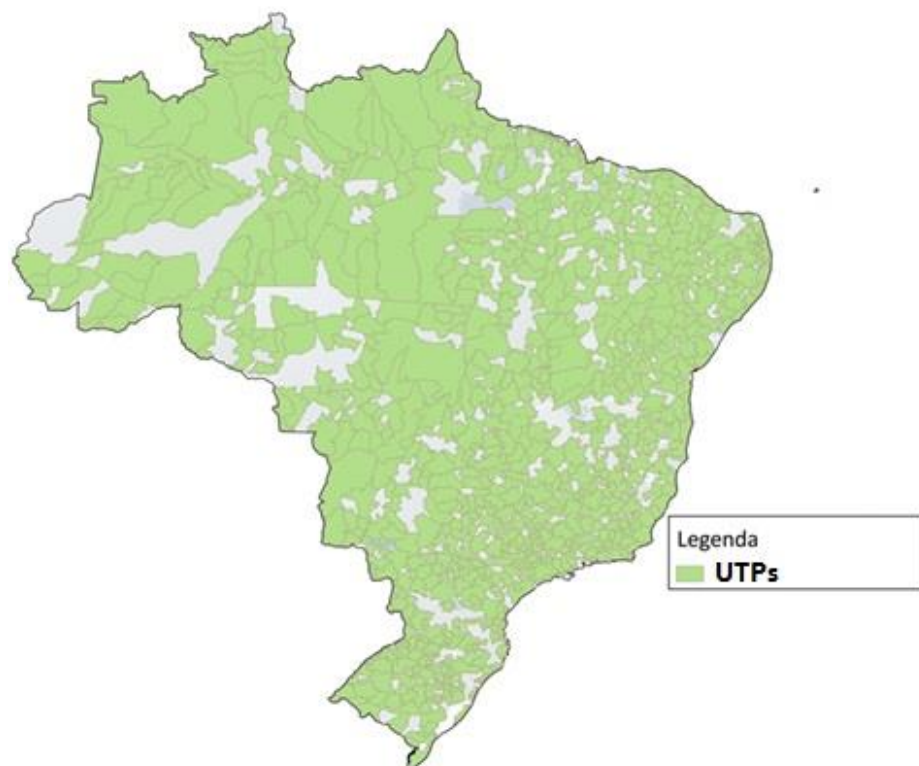


Figura 3: Unidades Territoriais de Planejamento definidas para o planejamento aeroviário nacional e para a projeção de demandas.

1.1.2 Etapas da metodologia de projeção

Conforme mencionado anteriormente, após desenvolvimento e análise de diferentes métodos de modelagem para projeções de demanda por transporte aéreo, as equipes do Departamento de Planejamento e Gestão Aeroportuária do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação

Civil e do Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina chegaram à conclusão que uma **combinação de diferentes modelos** é a condição que permite resultados mais satisfatórios, atendendo à todas as premissas do projeto, como por exemplo, refletir o impacto em demandas futuras quando houver o início de operações de voos regulares em novos aeroportos. Essa premissa é de particular importância, considerando que o Governo Federal está atualmente executando uma carteira de investimentos voltada a dotar aeroportos de prontidão operacional para a aviação regional, dentro do **Programa de Aviação Regional**, e é necessário conhecer/prever, tanto a demanda potencial prevista para os novos aeroportos, quanto o impacto da implantação desses nos atuais em operação com voos regulares.

Assim sendo, a metodologia adotada consiste na estimativa de diferentes “parcelas” da demanda de passageiros nos aeroportos brasileiros oriundos de voos regulares e não regulares, e posteriormente, da composição dessas partes em valores por Unidade Territorial de Planejamento e por aeroporto.

Essas parcelas estão embasadas em um conceito, que assume que a maior parte da demanda por transporte aéreo de uma Unidade Territorial de Planejamento é cativa aos aeroportos instalados nela. Como vimos anteriormente, considerando que, em média, 84% da demanda está concentrada nas aglomerações urbanas e arranjos populacionais imediatamente próximos aos aeroportos, assume-se que esta parcela da demanda dificilmente se locomoveria para outra UTP para embarque e desembarque, assumindo-se as mesmas condições de oferta de voos e preço. Esse fato também foi comprovado por meio da pesquisa Origem/Destino realizada pela Secretaria de Aviação Civil - SAC em parceria com a Empresa de Planejamento e Logística - EPL (SAC e EPL, 2015), onde por meio de entrevista aos passageiros, foi levantado que **a escolha pelo aeroporto de embarque está relacionada com a proximidade e disponibilidade de uma única infraestrutura na região para 73,2% dos passageiros**, enquanto fatores relacionados à oferta, como **preço, disponibilidade dos destinos e horários dos voos, são os fatores decisivos para a escolha do aeroporto apenas para 16,5% dos usuários**.

Dessa forma, verifica-se que a maior parcela da demanda de uma Unidade Territorial de Planejamento é cativa aos aeroportos instalados nela. Denominamos essa parcela fixa de **“demanda primária”**, onde o modelo que a representa pode sempre resultar em um valor fixo de demanda potencial, com base nas características socioeconômicas da região, visto que o objetivo desse modelo é justamente representar a população que escolheria aquele aeroporto independente de outras opções de infraestruturas em UTPs próximas. Para a modelagem da demanda primária, após vários testes, verificamos que **modelos multivariados de painel de dados dinâmicos** apresentaram bons resultados.

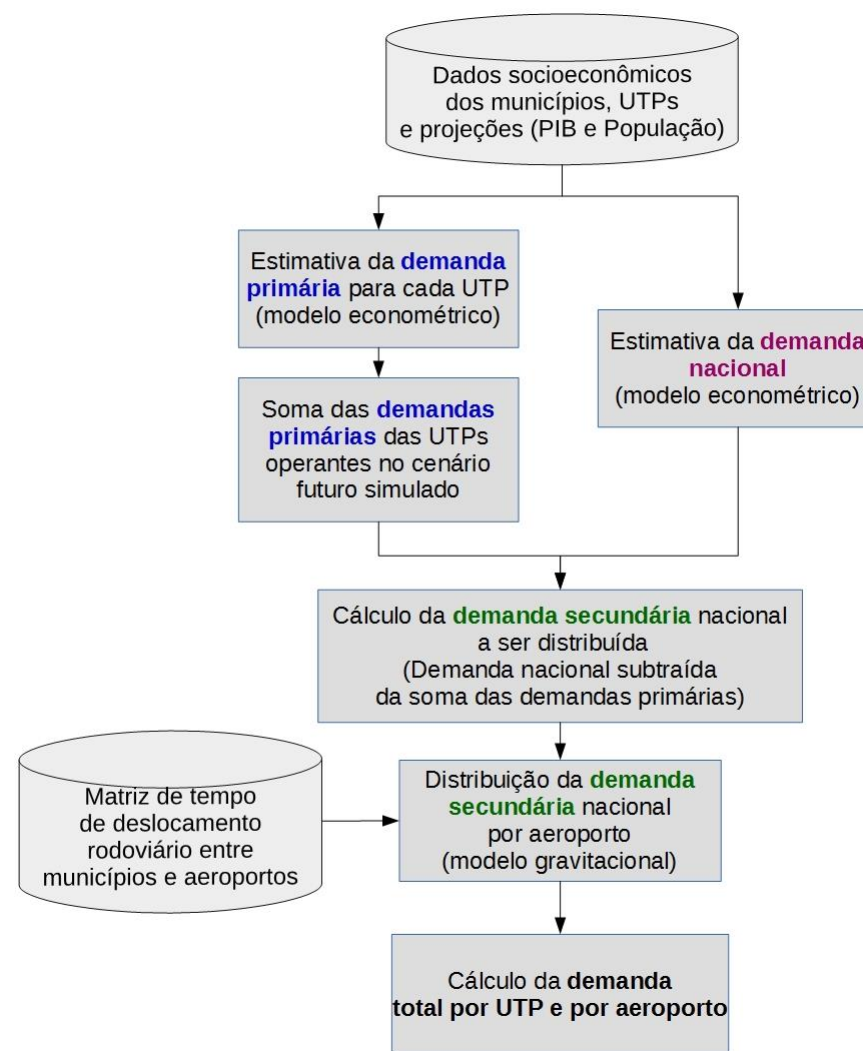
A parcela de demanda que responde mais às questões de oferta, e que possui um potencial de migrar entre aeroportos próximos, denominamos **“demanda secundária”**, e seu modelo deve considerar obrigatoriamente, como uma das impedâncias para a escolha do aeroporto a distância ou o tempo de viagem entre a concentração da demanda e o aeroporto, de forma que, quanto maior esse tempo de viagem, menor a probabilidade dessa demanda utilizar aquela

infraestrutura. Para que isso fosse possível foi desenvolvido um **modelo gravitacional** de distribuição de demanda.

Ainda, para que haja coerência entre os valores agregados de todas as UTPs, e das parcelas de demanda primária e secundária, foi desenvolvido um modelo denominado de “**demanda nacional**”, que busca estimar a demanda total do conjunto de aeroportos do Brasil referentes aos movimentos de passageiros nos aeroportos brasileiros oriundos de voos regulares e não regulares. A modelagem dessa estimativa também foi feita baseada em **modelos multivariados de painel de dados dinâmicos**.

Os três modelos estimam valores de “parcelas” independentes, mas que posteriormente se interagem e se complementam, gerando resultados agregados para o conjunto de aeroportos brasileiros, por UTP e por aeroporto. A Figura a seguir busca representar essa interação conforme as etapas da metodologia de projeção.

Figura 4: Etapas para estimativa de movimentação de passageiros nos aeroportos brasileiros e UTPs oriundos de voos regulares e não regulares.



1.1.3 Composição do banco de dados para modelagem e projeção

Como pode ser observado na Figura 4, foi necessário compor um banco de dados que foi utilizado tanto para o desenvolvimento dos modelos econométricos, como para posteriormente alimentar as variáveis independentes deles.

As informações socioeconômicas dos municípios, com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), são agrupadas por UTP, pelos motivos já expostos, e correlacionadas com outras informações pertinentes ao procedimento de modelagem, como o histórico de passageiros transportados oriundos de voos regulares e não regulares (ANAC, 2016), projeções populacionais de 2015 a 2030 (IBGE, 2015), projeções de PIB (BCB, 2017) e estimativas de PIB relacionado ao turismo (IPEA, 2017). Outras variáveis foram estudadas ao longo do processo, também incorporadas ao banco de dados.

Os dados para modelagem e composição do painel de dados dinâmicos foram anualizados, e para cada ano, analisou-se o comportamento do tráfego em cada UTP em relação às outras variáveis

do modelo, levando em conta o PIB, a população, tarifas aéreas domésticas e características como potencial turístico e divisão em *clusters* (agrupamento das UTPs de acordo com a proporção de passageiros transportados). Em seguida, analisou-se o mesmo comportamento ao longo do tempo, ou seja, em vez de ter apenas doze observações da série histórica (entre 2004 e 2015, período considerado para a modelagem), têm-se esse número de observações multiplicado pelo número de UTPs, ou regiões agregadas, o que em uma primeira análise traz mais robustez para os resultados estatísticos.

Foi então utilizada a metodologia dos dados em painéis com efeitos fixos, o que significa dizer que a relação entre a demanda, por uma UTP, considerando os fatores limitadores da demanda, como sendo o PIB per capita da região, por exemplo, deveria manter-se a mesma, independente de qual ponto ela se origina. Em outras palavras, a demanda pelo serviço aéreo varia de forma similar com a variação da renda disponível média, independente de sua localização, o que não é afirmar que regiões diferentes responderão de forma idêntica ao se considerar o modelo por completo com todas suas variáveis.

Os efeitos fixos identificam a diferença de escala que existe entre as regiões envolvidas entre outras características que são constantes ao longo do tempo, como o fato de uma UTP realizar apenas voos regulares ou não regulares, ou uma combinação de ambos, o que retrata a realidade encontrada. É importante salientar que a seleção da melhor especificação – isto é, do melhor modelo de previsão – baseia-se não apenas nos resultados de testes estatísticos, mas também na análise de sensibilidade dos resultados de cada aeródromo e de sua região de influência.

Os resultados encontrados para as projeções de **demanda primária** e **demanda nacional**, que são os valores resultantes dos modelos econométricos desenvolvidos, representam as “**demandas potenciais**” de cada uma das séries de tráfego de passageiros e, novamente, o modelo de painel dinâmico apresenta maior robustez no resultado ao identificar uma relação entre a movimentação de passageiros com as outras variáveis, minimizando impactos muito pontuais em algumas das séries disponíveis, apresentando assim, um resultado consistente.

1.1.4 Estimativa da demanda nacional

A demanda nacional, como já exposto, busca representar a movimentação de passageiros domésticos e internacionais, embarques e desembarques, oriundos de voos regulares e não regulares para o conjunto de todos os aeroportos da rede.

A estimativa futura baseia-se no modelo de painel de dados dinâmico e com os dados agregados por Unidade Federativa - UF, conforme a seguinte equação, com as variáveis todas em logaritmo:

$$D_{UFi,t} = \alpha_i + \beta X_{i,t} + \gamma PA_{i,t-1} + e_{i,t} \quad (1)$$

Onde:

- D_{UF} representa a demanda de passageiros por transporte aéreo da Unidade Federativa i no ano t ;
- X representa a matriz das variáveis relevantes do estado i no ano t . As variáveis macroeconômicas incluídas são o PIB per capita e População de cada UF. A tarifa média

entre as UF's foi utilizada como uma variável de controle na seção de variáveis instrumentais.)

- α é a constante, soma do efeito fixo mais a constante do modelo geral, do estado i ;
- β é o vetor de coeficientes das variáveis relevantes, com γ sendo o coeficiente da variável defasada da movimentação de passageiros;
- ϵ representa o erro aleatório.

Os coeficientes do modelo são atualizados constantemente na medida em que novos dados históricos de movimentação de passageiros e das variáveis independentes são disponibilizados. Dessa forma, os modelos incorporam efeitos atuais, o que reduz seu erro principalmente à curto prazo.

Os valores por UF são posteriormente agregados para o total do Brasil, conforme a equação:

$$D_{BR\ t} = \sum_{UF}^t D_{UFi,t} \quad (2)$$

Onde:

- D_{BR} representa a demanda total nacional de passageiros por transporte aéreo no ano t ;
- D_{UF} representa a demanda de passageiros por transporte aéreo da Unidade Federativa i no ano t ;

1.1.5 Estimativa da demanda primária

De forma similar ao modelo utilizado para a estimativa da demanda nacional, porém, com o painel sendo empilhado por UTP's, têm-se a seguinte equação para a estimativa de demanda primária, com as variáveis em logaritmo:

$$D_{Primária\ UTPi,t} = \alpha_i + \beta_j X_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (3)$$

Onde:

- $D_{PrimáriaUTP}$ representa a demanda de passageiros da UTP i no ano t ;
- X representa a matriz das variáveis relevantes da UTP i no ano t . As variáveis macroeconômicas incluídas são o PIB per capita e População de cada UTP. Também

considera-se no modelo principal o potencial turístico, a tarifa média nacional e a divisão em *clusters*;

- α é a constante, soma do efeito fixo mais a constante do modelo geral, da UTP i ;
- β é o vetor de coeficientes das variáveis relevantes;
- μ representa o erro aleatório.

O modelo da demanda primária para UTPs que contém aeroportos operando voos regulares gera resultados que indicam o crescimento da demanda para um determinado nível das variáveis macroeconômicas utilizadas, a partir de um valor inicial da série estimada.

Este valor inicial para cada UTP que possui movimentação de passageiros foi ajustado para o ano de 2017 por meio de uma estimativa de curto prazo considerando as taxas de crescimento ou redução observadas em cada aeroporto operante nos seis primeiros meses do ano, aplicando-se então as taxas médias em relação aos respectivos meses do ano anterior. Desse modo, chega-se ao valor inicial da série para o ano de 2017.

Porém, para UTPs com previsão de operação futura (sem histórico) o resultado do painel não consegue inferir a quantidade inicial. Foi realizada então a mensuração do valor inicial dessas UTPs com previsão de operação futura através de um modelo de *cross-section*, sem o impacto temporal sobre as variáveis. A estimação inicia-se no ano de 2017. Para tal, adotou-se a seguinte equação:

$$D_{PrimáriaUTPi} = \alpha + \beta_j X_i + \mu \quad (4)$$

Onde:

- $D_{PrimáriaUTPi}$ representa a demanda de passageiros da UTP i ;
- X representa a matriz das variáveis relevantes da UTP i no ano t . Esse modelo de *cross-section* utiliza as variáveis de PIB per capita, tarifa e população de cada UTP. Uma vez estimado o valor inicial, são utilizadas as taxas de crescimento calculadas do modelo de demanda primária utilizado para UTPs que contém aeroportos operantes;
- α é a constante do modelo geral;
- β é o vetor de coeficientes das variáveis relevantes;

- μ representa o erro aleatório.

As avaliações de resultados demonstraram que uma parte das UTPs possuem características bastante específicas, notadamente, as UTPs que possuem aeroportos regionais em regiões quase que exclusivamente turísticas. Nessas regiões, observa-se uma quantidade significativa de movimentação de passageiros, mas as variáveis de PIB e População dos municípios que as compõe possuem baixa correlação com a movimentação. Para esse grupo de UTPs, as variáveis de PIB Turístico e a participação do PIB turístico no PIB total da UTP apresentaram significativa correlação com a movimentação de passageiro.

Foi desenvolvido então um modelo específico de mensuração do valor inicial para as UTPs cujo o PIB relacionado ao mercado turístico representa mais de 8,5% do PIB total da UTP. Utilizando-se de dados e informações do “Sistema de informações sobre o mercado de trabalho no setor turismo – SMIT” (IPEA, 2017), e através de modelagem por painel balanceado (*Pooled panel*) chegou-se ao modelo conforme equação a seguir:

$$D_{PrimáriaUTPi} = \alpha + \beta_j X_i + \mu \quad (5)$$

- $D_{PrimáriaUTPi}$ representa a demanda de passageiros da UTP i;
- X representa a matriz das variáveis relevantes da UTP i no ano t. Esse modelo de *cross-section* utiliza as variáveis de PIB turístico e participação do PIB turístico em relação ao PIB total da UTP;
- α é a constante do modelo geral;
- β é o vetor de coeficientes das variáveis relevantes;
- μ representa o erro aleatório.

Para a estimativa de valores para cada UTP, utilizou-se as informações do banco de dados histórico ajustadas conforme o conceito de demanda primária adotado, ou seja, a quantidade de passageiros observada em cada aeroporto foi reduzida conforme a proporção conhecida da demanda primária para cada aeroporto localizada na sua UTP, de acordo com dados da Pesquisa O/D, e para os aeroportos não contemplados na Pesquisa O/D, utilizou-se a média do sistema, que infere

que 84% da demanda total de um aeroporto está localizada nos municípios pertencentes à sua UTP. Dessa forma, os resultados do modelo de estimativa de demanda primária não resultam a movimentação total para os aeroportos da UTP, mas sim, a parcela referente à sua demanda cativa, deixando a outra parcela como variável, que por sua vez é determinada através da distribuição da demanda secundária.

1.1.6 Estimativa da demanda secundária

Conforme exposto no capítulo referente às bases conceituais adotadas, alguns modelos de projeção de demanda aérea são baseados no modelo clássico gravitacional, de modo a distribuir uma demanda agregada por procedimento “*top-down*”, considerando que impedâncias como o tempo de viagem entre a demanda e a infraestrutura aeroportuária são fatores decisivos para escolha do passageiro.

Primeiramente, calcula-se o montante de demanda secundária a ser distribuída nos aeroportos considerados como operantes no cenário futuro a ser modelado, por meio da equação abaixo.

$$D_{SecundáriaBR\ t} = D_{BR\ t} - \sum_{ZA}^t D_{Primária\ UTPi,t} \quad (6)$$

Onde:

- $D_{SecundáriaBR}$ representa o montante de demanda secundária de passageiros agregado para todos os aeroportos, a ser distribuída entre as UTPs e Aeroportos, no ano t ;
- D_{BR} representa a demanda total nacional de passageiros por transporte aéreo no ano t ;
- $D_{PrimáriaUTPi}$ representa a demanda de passageiros da UTP i .

Posteriormente, aplica-se o modelo exposto na equação 7 a seguir, utilizando como impedância o **tempo de deslocamento entre cada município e o aeroporto**. Tais valores são resultados da combinação de várias bases de dados: Como uma matriz rodoviária desenvolvida pelo Labtrans da Universidade Federal de Santa Catarina; dados de sistemas online e colaborativos de roteirização que consideram dados de deslocamentos reais de deslocamentos (*Gmaps*); e dados da recém

divulgada pesquisa "Ligações Rodoviárias e Hidroviárias 2016" do IBGE (2017), que contribuem na matriz principalmente no que tange aos tempos de deslocamentos por meio hidroviário.

$$D_{secundária\ M.Aero} = \frac{D_{SecundáriaBR\ t} \times \left(\frac{Pop_{M,t} \times Renda_{M,t}}{\sum_M Pop_{M,t} \times Renda_{M,t}} \right)}{I^c} + \delta \quad (7)$$

Onde:

- $D_{SecundáriaM.Aero}$ representa o a demanda secundária entre cada ligação município para aeroporto pertencente à rede no cenário simulado;
- $D_{SecundáriaBR}$ representa o montante de demanda secundária de passageiros agregado para todos os aeroportos, a ser distribuída entre as UTPs e Aeroportos, no ano t;
- $Pop_{M,t}$ representa a população do município no ano t;
- $Renda_{M,t}$ representa a renda per capita do município no ano t;
- I é a impedância de deslocamento do modelo gravitacional, aqui considerada como o tempo de

deslocamento rodoviário entre o município e o aeroporto mais próximo na rede simulada.

- c é o coeficiente de ajuste do modelo gravitacional, determinante para o grau de dispersão ou concentração espacial da demanda.

- δ é um resíduo de correção do modelo para que a soma das demandas secundárias dos pares município – aeroporto sejam iguais à demanda secundária de passageiros agregado para todos os aeroportos, ou próxima à esse valor, considerando que o modelo pode sempre estimar uma demanda secundária potencial de algum município que não é atendido pela ausência de aeroportos próximos. δ é calculado conforme a equação a seguir.

$$\delta = \frac{D_{SecundáriaBR\ t} \times \left(\frac{Pop_{M,t} \times Renda_{M,t}}{\sum_M^t Pop_{M,t} \times Renda_{M,t}} \right)}{I^c} + \left\{ \left[\frac{D_{SecundáriaBR\ t} \times \left(\frac{Pop_{M,t} \times Renda_{M,t}}{\sum_M^t Pop_{M,t} \times Renda_{M,t}} \right)}{I^c} \right] \times \left[D_{SecundáriaBR\ t} - \sum_{M.Aero}^n \frac{D_{SecundáriaBR\ t} \times \left(\frac{Pop_{M,t} \times Renda_{M,t}}{\sum_M^t Pop_{M,t} \times Renda_{M,t}} \right)}{I^c} \right] \times \frac{D_{UF,t}}{D_{BR\ t}} \right\} \quad (8)$$

Onde:

- $D_{SecundáriaM.Aero}$ representa o a demanda secundária entre cada ligação município para aeroporto pertencente à rede no cenário simulado;
- $D_{SecundáriaBR}$ representa o montante de demanda secundária de passageiros agregado para todos os aeroportos, a ser distribuída entre as UTPs e Aeroportos, no ano t;
- $Pop_{M,t}$ representa a população do município no ano t;
- $Renda_{M,t}$ representa a renda per capita do município no ano t;

- I é a impedância de deslocamento do modelo gravitacional, aqui considerada como o tempo de deslocamento rodoviário entre o município e o aeroporto mais próximo na rede simulada;
- c é o coeficiente de ajuste do modelo gravitacional, determinante para o grau de dispersão ou concentração espacial da demanda.
- D_{UF} representa a demanda de passageiros por transporte aéreo da Unidade Federativa i no ano t ;
- D_{BR} representa a demanda total nacional de passageiros por transporte aéreo no ano t .

O coeficiente " c ", que ajusta a impedância (tempo de deslocamento) foi alvo de um estudo específico para sua determinação, de forma que este valor interfere diretamente na abrangência da área de captação dos aeroportos resultante do modelo. Este valor foi calibrado comparando os resultados do modelo com os das áreas de captação reais dos 65 aeroportos pesquisados na Pesquisa O/D (SAC e EPL, 2015). Por meio de várias interações utilizando-se de ferramenta computacional

adequada para essa tarefa, chegou-se à um valor que representa a melhor aderência dos resultados do modelo para cada aeroporto que se conhece a área de captação real.

O coeficiente " c " possui um valor individual para cada um dos aeroportos com área de captação conhecida, conforme tabela constante no Apêndice B desta publicação, e o valor igual a 3,11 para os demais, que representa a média dos valores do coeficiente para aeroportos regionais.

Após a aplicação da série de equações, de forma simultânea nos aeroportos da rede, o modelo desenvolvido para estimativa da demanda secundária resulta também a área de captação do aeroporto, inclusive a área de captação prevista para novos aeroportos, indicando quais municípios alimentam sua demanda e em que proporção.

Os dados são então agrupados por UTP, para aquelas UTPs que possuem mais de um aeroporto com operação de voos regulares por meio da equação a seguir.

$$D_{SecundáriaZA\ i,t} = \sum_{M.Aero}^{UTP\ t} D_{Secundária\ M.Aero} \quad (9)$$

Onde:

- $D_{SecundáriaUTP}$ representa a demanda secundária da UTP i , no ano t ;
- $D_{SecundáriaM.Aero}$ representa a demanda secundária entre cada ligação município para aeroporto pertencente à UTP.

1.1.7 Cálculo da demanda total por UTP e por aeroporto

De posse dos dados anteriores, compõem-se a demanda total de passageiros oriundo de voos regulares e não regulares para cada UTP, somando-se as demandas primárias e secundárias:

$$D_{UTP\ i,t} = D_{PrimáriaUTP\ i,t} + D_{SecundáriaUTP\ i,t} \quad (10)$$

Onde:

- D_{UTP} representa a demanda total da UTP i , no ano t ;
- $D_{PrimáriaUTP}$ representa a demanda primária da UTP i , no ano t ;

- $D_{SecundáriaUTP}$ representa a demanda secundária da UTP i , no ano t . A demanda secundária para anos posteriores é ajustada considerando a taxa de crescimento da demanda primária da UTP aplicada no valor estimado pelos modelos, visto que a demanda primária reflete as características socioeconômicas locais, e por isso, absorve tendências de crescimento que tendem a se refletir em toda a demanda da UTP.

Para o cálculo da demanda por aeroporto, o valor é o mesmo da UTP para aquelas que possuem apenas uma infraestrutura considerada operante no cenário simulado, e é dividida entre aeroportos pertencentes à mesma UTP conforme a última participação histórica real de cada um deles na demanda da UTP:

$$D_{Aero\ i,t} = D_{UTP\ i,t} \times P_{Aero\ i} \quad (11)$$

Onde:

- D_{Aero} representa a demanda total do aeroporto i , no ano t ;

- D_{UTP} representa a demanda total da UTP i , no ano t ;
- P_{Aero} representa a participação percentual da demanda do aeroporto na UTP, conforme último registro histórico.

As estatísticas e testes dos modelos econométricos desenvolvidos encontram-se no Apêndice A dessa publicação.

1.2. APLICAÇÕES E EXEMPLOS

A metodologia adotada permite representar o cenário atual de operação dos aeroportos com voos regulares e não regulares com um bom grau de confiabilidade, além de permitir a simulação de cenários futuros.

Considerando como cenário base (**Cenário 0**), os aeroportos que atualmente operam voos regulares e suas respectivas demandas, é possível simular qualquer configuração da rede de aeroportos futura para avaliação de seus resultados. Esta é uma das etapas que está sendo desenvolvida no âmbito do Plano Aeroviário Nacional, onde diferentes cenários futuros permitem projetar indicadores de custo-benefício, o que

possibilita a tomada de decisão e o direcionamento de investimentos e ações voltadas à prontidão operacional dos aeroportos.

Para os objetivos desta publicação, no entanto, foram considerados dois cenários, de modo que possamos obter dois valores estimados para cada aeroporto/ano. A estimativa de uma faixa de valores, em detrimento de um número absoluto, é benéfica para o setor, pois com isso, é possível utilizar cada valor estimado para cada um dos diferentes propósitos. Para estudos voltados à investimentos privados, por exemplo, recomenda-se o uso do menor valor estimado. Já para o planejamento da infraestrutura, baseada na capacidade, a adoção do maior valor é mais adequada. A estimativa de faixas de valores em detrimento de projeções de valores absolutos é recomendada pela bibliografia principalmente para o setor público e orientações na tomada de decisão, conforme aponta Manski (2007).

Os cenários simulados são:

- **Cenário A – Manutenção da rede de aeroportos atual:**
Trata-se de um cenário futuro de operação da rede de aeroportos considerando que o número de aeroportos

que atualmente operam voos regulares não se altera com o tempo (108 aeroportos, em 2017, excluindo-se aeroportos que não apresentaram operação constante por mais de quatro meses). Com isso, o modelo não reflete migrações de demandas para infraestruturas próximas. Além disso, para esse cenário, o modelo de projeção de demanda primária considera que a tarifa média, uma das variáveis utilizadas, decresce ao longo dos anos à uma taxa variável entre -1,86% e -0,86% (média de -1,32%), determinada por modelo específico com base nos dados históricos e tendências internacionais. Este é o cenário que resulta valores maiores para os aeroportos operantes.

- **Cenário B – Cenário concorrencial:** Este cenário busca simular uma rede de aeroportos instalada que potencialize os efeitos concorrenciais nos aeroportos atualmente em operação, de forma que as projeções permitam a identificação da demanda secundária que os aeroportos podem vir a perder em casos de operação de

outras infraestruturas nas regiões próximas. Para isso, considerou-se além dos aeroportos constituintes do Cenário A, outros aeroportos de interesse para a aviação regional. Neste cenário constam os 30 aeroportos sistêmicos (Capitais das UFs, sendo 3 em São Paulo e 2 no Rio de Janeiro, respectivamente) junto à 187 aeroportos regionais, dos quais alguns já operam voos regulares (78), enquanto outros estão em fase de adequações, obras, estudos preliminares, estudos de viabilidade, ou somente planejados (109). Com uma rede constituída de 217 aeroportos, a dispersão da demanda é evidente nos resultados do modelo. Embora haja a captura de demandas primárias reprimidas, para os novos aeroportos, os aeroportos existentes tendem à perder parte de sua demanda secundária, resultando em valores menores de projeção se comparados ao Cenário A. Além disso, para esse cenário, o modelo de projeção de demanda primária considera que a tarifa média do setor aéreo tende a se manter praticamente

constante nos próximos anos, com uma taxa variável entre -1,44% e -0,75% (média de -1,00%), determinada por modelo específico com base nos dados históricos e tendências internacionais.

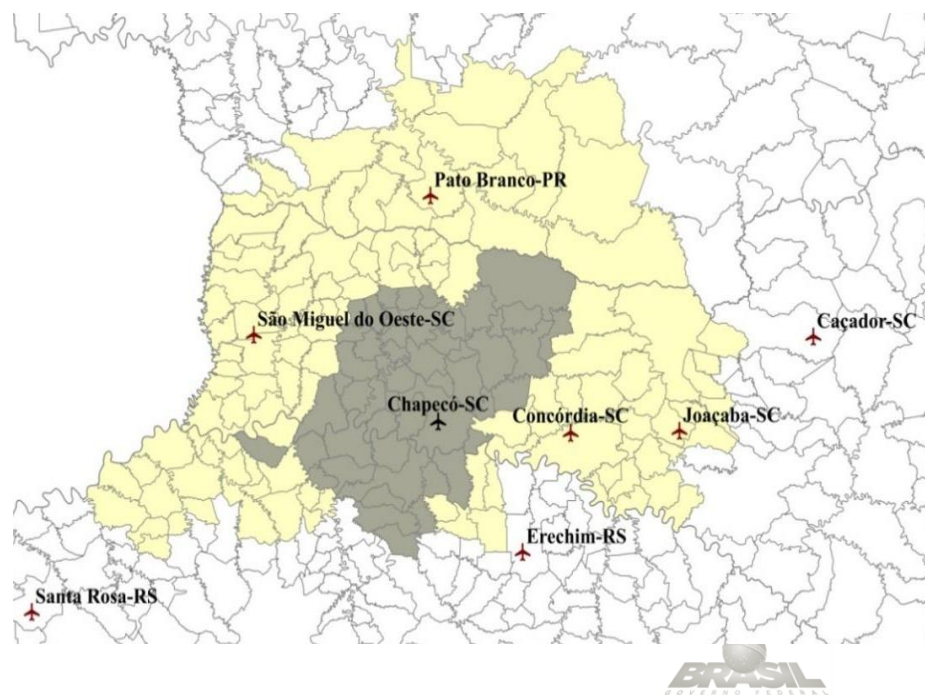
O exemplo a seguir ilustra as variações dos resultados das projeções conforme os Cenários A e B, onde verifica-se que as áreas de captação dos aeroportos se alteram, com impacto em suas respectivas demandas secundárias e, conseqüentemente, em suas demandas totais.

A região de Chapecó-RS, por exemplo, esboça de forma adequada essa migração. No cenário A, considerou-se somente o aeroporto de Chapecó-SC com operações de voos regulares e não regulares, e como pode ser observado na Figura 5, sua área de captação abrange um grande conjunto de municípios próximos (municípios destacados nas cores amarelo e cinza na figura). Já no cenário B, com a presença de outros 7 aeródromos na região, a área de captação reduz consideravelmente (somente municípios destacados na cor cinza), pois a metodologia adotada considera que a demanda que utilizava a infraestrutura passaria a usufruir dos aeroportos mais próximos. Com isso,

a demanda total do aeroporto estimada em 638 mil passageiros para o ano de 2032 no Cenário A, passa para 562 mil passageiros no Cenário B, para o mesmo ano - perda de 12% da demanda para outros aeroportos.

O processo de modelagem assume que a parte da demanda que é distribuída para os novos aeroportos é, por sua vez, acrescida à demanda primária deles, demanda essa que estaria reprimida até a operação das novas infraestruturas.

Figura 5: Impacto na área de captação do Aeroporto de Chapecó-RS conforme cenários simulados.



O efeito de migração da demanda ocorre na maior parte dos aeroportos da rede, variando a grandeza de seus impactos. Aeroportos sistêmicos e de grandes cidades tendem a ter uma variação menor de sua demanda total, considerando que a concentração populacional que alimenta a maior parte de sua demanda não é influenciada por novos aeroportos na rede.

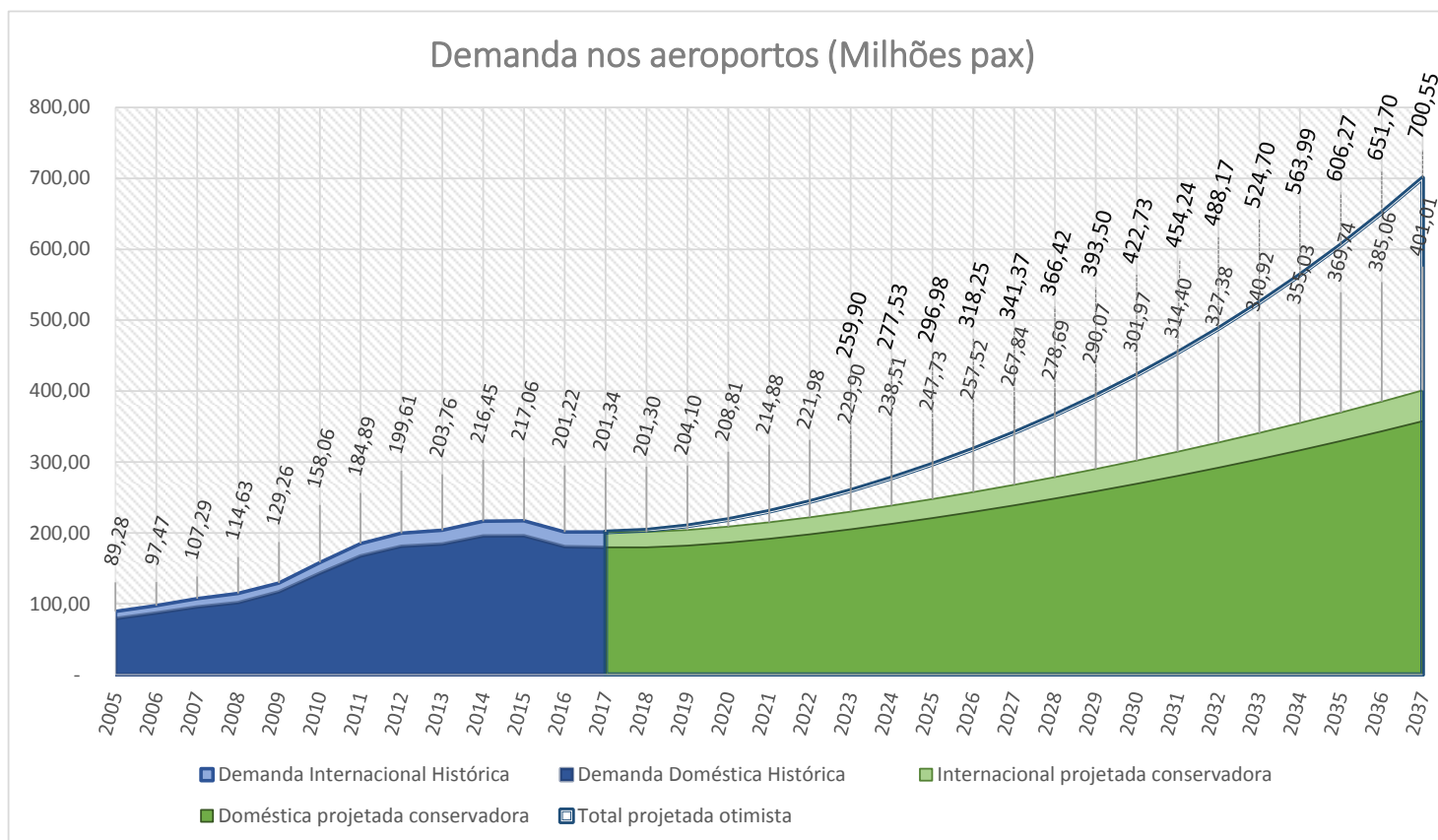
Todas as estimativas resultantes da metodologia proposta podem ser observadas na seção a seguir e nos Apêndices desta publicação.

1.3. RESULTADOS E PROJEÇÕES

1.3.1 Projeções da demanda nacional nos aeroportos brasileiros, referentes à movimentação de passageiros oriundos de voos regulares e não regulares operados por companhias nacionais e internacionais

Aplicando-se a metodologia explanada anteriormente, e considerando como horizonte máximo da estimativa o ano de 2037 chegamos à uma demanda nacional conforme o gráfico a seguir.

Figura 6: Demanda de passageiros nos aeroportos brasileiros oriundos de voos regulares e não regulares estimada



Conforme podemos observar no gráfico, a estimativa de movimentação de passageiros nos aeroportos brasileiros tende a apresentar um período de quase estabilidade à curto prazo (2017 a 2019), aumentando sua taxa de crescimento anual gradualmente e se intensificando a partir do ano de 2022.

O fato é explicável em decorrência da atual situação econômica brasileira e seus reflexos no transporte aéreo. Do ano de 2015 para 2016, a movimentação de passageiros nos aeroportos apresentou uma queda de -7,29%. No ano corrente há indícios de um pequeno crescimento econômico, e isso pode ser verificado também na movimentação de passageiros, onde até julho de 2017 alguns aeroportos que possuem considerável peso na movimentação total de passageiros apresentaram crescimento em relação ao mesmo período do ano passado, como o Aeroporto de Congonhas (SBSP, com 7% de crescimento até julho de 2017) e o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro – Galeão (SBGL, com 2% de crescimento até julho de 2017). Outros significativos aeroportos, como Guarulhos-SP e Confins-MG, não demonstraram tendência de queda, permanecendo-se praticamente estáveis em relação ao período do ano passado.

O fenômeno é reflexo nos valores projetados, visto que para o ano de 2017 estima-se que a movimentação de passageiros permaneça praticamente a mesma no ano de 2016, com crescimento de 0,06%.

Um fato interessante de se ressaltar é que as estimativas de crescimento econômico (PIB) adotadas como *inputs* para o modelo de projeção acompanham a mesma tendência: de um pequeno crescimento no ano corrente (0,60%, conforme boletim Focus adotado - BCB, 2017) seguido por um crescimento gradual nos anos seguintes (maior de 2% a partir de 2018).

Para um cenário conservador de projeção da demanda total, considerando o valor de mediana das estimativas de PIB apontadas no Boletim Focus (BCB, 2017), a combinação das variáveis econômicas e sociais utilizadas no modelo projeta, então, uma taxa de crescimento média de **3,35%** para toda a série de 20 anos ao futuro, sendo que a taxa se aproxima desse valor médio no ano de 2022 (3,30%) e possui a tendência de continuar crescendo até atingir o valor de 4,14% em 2037.

Contudo, se considerarmos um cenário mais otimista das projeções de PIB, adotando os valores máximos de projeções divulgados no mês de setembro pelo BCB (2017), o comportamento da demanda por transporte aéreo tende a crescer em proporções bem diferentes. Como pode ser observado na Figura 6, a demanda projetada para 20 chega a 700 Milhões de passageiros, com uma taxa média de crescimento de **6,14%** ao ano, chegando a 7,5% em 2037. Este cenário otimista foi projetado para ilustrar um “teto” de potencial para o desenvolvimento da aviação comercial brasileira, sendo que as próximas análises, assim como as

estimativas por aeroporto, são realizadas com base no cenário conservador.

Apesar dos resultados conservadores apontarem uma taxa de crescimento menor que as taxas de crescimento encontradas em outras referências para o Brasil e para a América Latina (Tabela 01), entende-se que ele está mais adequado ao atual cenário econômico brasileiro. Como pode ser observado na Tabela 01, mesmo nas estimativas externas há uma tendência de redução da taxa de crescimento da movimentação de passageiros para o Brasil e para a América Latina, à medida que as publicações das projeções são mais recentes. Isso se deve ao fato das publicações externas também atualizarem suas projeções econômicas conforme os últimos resultados reais de PIB. Uma exceção é observada na recente estimativa realizada pela Embraer (EMBRAER, 2017), que aponta um crescimento médio de 5,3% para a demanda nacional nos próximos 20 anos.

Tabela 01: Taxas de crescimento estimadas para o Brasil e para a América Latina em outras fontes.

FONTE/PROJEÇÃO			TAXA DE CRESCIMENTO (%)				
			2012	2014	2015	2016	2017
ICAO	América Latina – Internacional Intra (2016-31)	7,60%					
	América Latina (2014-16)			8,60%			
IATA	Brasil-Demanda Total (2014-34)/(2015-35)			2,40%	3,30%		
	Brasil-Demanda Doméstica (2014-34)/(2015-35)			5,40%	4,00%		
	América Latina (2014-34)/(2015-35)/(2016-36)			4,70%	4,00%	3,80%	
BOEING	Brasil-Demanda Total (2012-17)			5,90%			
	América Latina (2014-33)/(2015-34)			6,20%	6,00%		
AIRBUS	Brasil-Demanda Doméstica (2015-34)/(2016-35)				5,80%	5,20%	
	América Latina (2014-33)/(2015-34)					2,90%	
EMBRAER	Brasil-Demanda Total (2017-36)						5,30%
MÉDIA		7,60%		5,50%	4,60%	4,00%	5,30%

Considerando o exposto, nota-se que os resultados da projeção de movimentação de passageiros nos aeroportos brasileiros oriundos de voos regulares e não regulares, operados por companhias brasileiras e internacionais em um **cenário conservador** está adequado ao atual cenário econômico do País e possui relevância e confiabilidade estatística para que seus valores sejam utilizados como expectativas de crescimento. Contudo, registra-se que os valores nominais serão atualizados por meio de publicações futuras regulares, ou sempre que a expectativa de crescimento econômico for afetada de maneira significativa.

Outro fator relevante para o uso dos dados por outros atores do setor, é considerar que quanto mais distante a estimativa de movimentação se encontra, maior é o erro da estimativa. Desse modo, podemos afirmar que a estimativa sempre será mais confiável para uso dos dados à curto prazo (de dois a três anos), e menos à longo prazo (para 10 anos ou mais).

Os valores absolutos para os anos de 2017, 2022, 2027, 2032 e 2037 encontram-se na Tabela 02 a seguir.

Tabela 2: Demanda de passageiros nos aeroportos brasileiros oriundos de voos regulares e não regulares – Cenário conservador.

Ano	Pax total	Pax Doméstico	Pax Internacional
2016	201.222.921	180.613.203	20.609.718
2017	201.339.544	179.607.462	21.732.082
2022	221.978.787	197.977.837	24.000.950
2027	267.844.244	238.842.114	29.002.130
2032	327.382.682	291.923.390	35.459.292
2037	401.013.949	357.527.741	43.486.208

Como pode ser observado no Gráfico constante na Figura 6 e na Tabela 2, a demanda doméstica tende a se comportar de forma diferente da demanda referente aos voos internacionais. Enquanto a taxa de crescimento da demanda doméstica sobe de maneira gradual, a taxa de crescimento da demanda internacional se desenvolve em uma proporção menor, de forma que a demanda internacional represente 10% da demanda total ao longo de toda a série projetada.

A demanda por transporte aéreo no Brasil deve praticamente dobrar em 20 anos (crescimento acumulado de 99,3%). Com isso, a **taxa de voos por habitante** evolui de 0,54 (2016), para 0,97 (2037). O índice é próximo do observado atualmente em países como Japão (0,93), Portugal (1,27) e França (0,98), mas ainda distante de países com desenvolvimento

econômico elevado e área territorial similar ao Brasil, como Estados Unidos (2,55) e Austrália (3,01) (The World Bank Group, 2017).

1.3.2 Projeções de demanda por aeroporto brasileiro, referentes à movimentação de passageiros oriundos de voos regulares e não regulares operados por companhias nacionais e internacionais

Apesar da demanda nacional apresentar a tendência comentada na seção anterior, cada aeroporto da rede possui características que fazem com que suas projeções de demanda não sigam a mesma curva de crescimento da demanda nacional. Ainda, quando possuem tendência similar em seu formato, apresentam taxas de crescimento diferentes. Isso se deve ao fato de termos na rede aeroportos de diferentes portes; diferentes funções; localizados em regiões de crescimento populacional e econômico pungentes ou estáveis; próximos ou não de outras infraestruturas aeroportuárias ou de outras opções de transporte concorrentes. Enfim, uma série de variáveis que são captadas pelos modelos utilizados e refletem nos seus resultados.

Os resultados projetados apresentam uma variação muito grande mesmo dentre os aeroportos sistêmicos, que teoricamente seriam aeroportos com suas demandas mais estáveis e que tendem a apresentar um crescimento constante. Foi observado, porém, taxas de crescimento médias anuais ao longo da série de 20 anos que variam desde 2,87% (Aeroporto Salgado Filho - Porto Alegre - RS), a 5,75% (Aeroporto Atlas Brasil Cantanhede – Boa Vista – RR).

Os dez aeroportos mais movimentados do país, que representaram 73% da demanda nacional no ano de 2016, apresentam comportamentos mais similares entre si nos resultados das projeções. A taxa de crescimento média anual destes aeroportos é de 4,24%, sem grande variância entre os aeroportos. Dentre estes, destacam-se os Aeroportos de São Paulo (Guarulhos, Congonhas e Viracopos) com potencial para atingir 101% das demandas observadas em 2016 no ano de 2037.

O Apêndice C dessa publicação apresenta uma tabela com os volumes absolutos das projeções de passageiros para todos os aeroportos atualmente em operação (108) e para os aeroportos simulados no Cenário B (109). Na sequência da tabela, seguem os gráficos para os aeroportos sistêmicos (30, destacados na tabela), em ordem alfabética de acordo com o município de localização do aeroporto.

Os aeroportos sistêmicos, presentes nas capitais das Unidades Federativas, tendem a crescer 87% nos próximos 20 anos, enquanto os aeroportos regionais devem evoluir 104%. Os dados indicam o potencial de desenvolvimento da aviação regional brasileira.

É importante lembrar que tanto a estimativa de movimentação para o cenário de manutenção da rede atual (Cenário A), como para o cenário concorrencial (Cenário B) são ambos valores de movimentação potencial de passageiros para a região que o aeroporto atende. Por isso, os fatores relacionados aos serviços ofertados atualmente e no futuro, como destinos oferecidos, concorrência e seu reflexo na tarifa, podem fazer com que os resultados apresentem certo descolamento com a última demanda histórica (2016). Nestes casos, é prudente uma análise mais apurada da oferta destes aeroportos quando da utilização do dado.

Projeções para aeroportos que apresentam uma tendência muito alta de crescimento à curto prazo em relação à movimentação atual, podem indicar que há um potencial de demanda reprimida na sua região de atendimento. Essa situação é comum em aeroportos regionais, onde a quantidade de voos e destinos ainda é limitada e não houve uma convergência entre a demanda potencial e a oferta, como no Aeroporto de Ponta Grossa – PR, Feira de Santana – BA, Santa Maria – RS e Varginha – MG. Porém, há de se destacar que pelo fato desses aeroportos

apresentarem uma demanda consideravelmente baixa (abaixo de 40 mil passageiros por ano), a inclusão ou exclusão de um voo diário faz com que suas demandas dobrem ou se extingam completamente. Tais aeroportos possuem um grau elevado de imprevisibilidade da demanda, de modo que os modelos de projeção possam resultar em erros estatísticos maiores.

As situações inversas, onde o primeiro valor projetado (2017) é consideravelmente menor que o último observado (2016), podem indicar que atualmente o aeroporto está captando demanda de regiões mais distantes (ou de outras Unidades Territoriais de Planejamento) provavelmente também por questões relacionadas à oferta, muito superiores dos demais aeroportos de UTPs próximas ou mesmo do Estado. Nesses aeroportos, a parcela de demanda secundária geralmente é maior, o que faz com que os valores totais do aeroporto tendem a apresentar-se menor que os atuais, visto que o modelo de projeção considera todos os aeroportos da rede operando em condições similares de oferta suficientes para atender suas demandas potenciais. Exemplos dessa situação ocorrem no aeroporto de João Pessoa – PB e em Porto Alegre – RS.

Vejamos o caso do Aeroporto de Porto Alegre (SBPA – Aeroporto Salgado Filho) e os demais aeroportos regionais do Estado do Rio Grande do Sul. A movimentação de passageiros no Aeroporto de Porto Alegre no ano de 2016 foi de 7,5 Milhões de passageiros, enquanto a projeção para o Cenário A aqui apresentada é de 6,1 Milhões de

passageiros para 2017, uma queda de 18%. Ao observarmos as projeções dos outros 5 aeroportos operantes no Estado (Caxias do Sul, Passo Fundo, Pelotas, Santa Maria e Uruguaiana), nota-se que todas as 5 estão com perspectivas consideravelmente acima das registradas no ano de 2016, em média, 120% maior. Se somarmos os valores projetados para todos os 6 aeroportos do Estado, chegamos aos 7 Milhões de passageiros observados atualmente no Aeroporto de Porto Alegre. Ocorre que no cenário atual, o Aeroporto da capital oferta serviços superiores aos demais em se tratando de opções de voos e tarifas e portanto, capta a demanda por transporte aéreo potencial dos demais. As projeções apontam queda no aeroporto da capital e aumento nos regionais pelo fato de considerar que, em uma operação futura, as condições de oferta se aproximam entre eles.

Essas características do modelo são expressivas em situações pontuais, como no exemplo citado. No geral, verificou-se que as projeções encontram convergência com o histórico para a maior parte dos aeroportos. Ainda, mesmo nos casos destacados, os valores são especialmente relevantes para a análise pelos atores do setor de aviação civil, pois demonstram potenciais não explorados e possíveis efeitos concorrenciais em outros aeroportos que podem ser mais ou menos sensíveis à tal.

Por se tratar de projeção de demanda potencial, não foram incluídos tetos nas projeções referentes à capacidade dos aeroportos. Esta análise será desenvolvida também no âmbito dos trabalhos do Planejamento Aeroviário Nacional.

Note-se, ainda, que as projeções de demanda para o Aeroporto de Pampulha, em Belo Horizonte, Minas Gerais, não levaram em conta o instituído na Portaria MT nº 911, de 24 de outubro de 2017, que revoga a Portaria MT nº 376, de 11 de maio de 2017, e permite, assim, a operação de voos entre este aeroporto e os aeroportos de capitais. Portanto, os valores para o Aeroporto de Pampulha são provavelmente subestimados em relação ao esperado e serão corrigidos em versão posterior deste relatório.

Os mapas constantes nas Figura 7 e 8 a seguir ilustram as projeções de demanda estimadas para os anos de 2017 e 2035 nos aeroportos brasileiros, enquanto os dados detalhados encontram-se no Apêndice C desta publicação.

Figura 7: Demanda estimada para 2017, por aeroporto

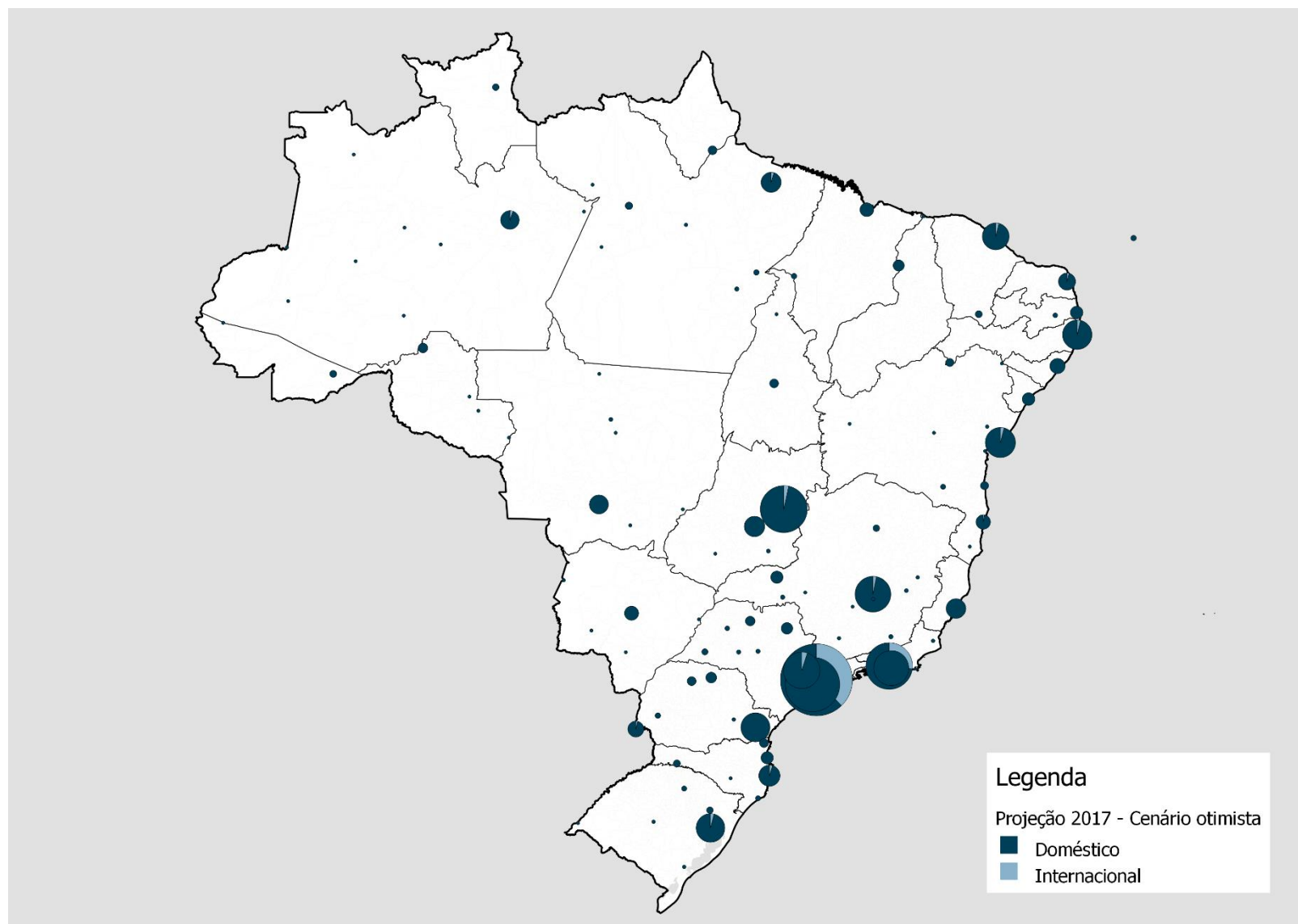
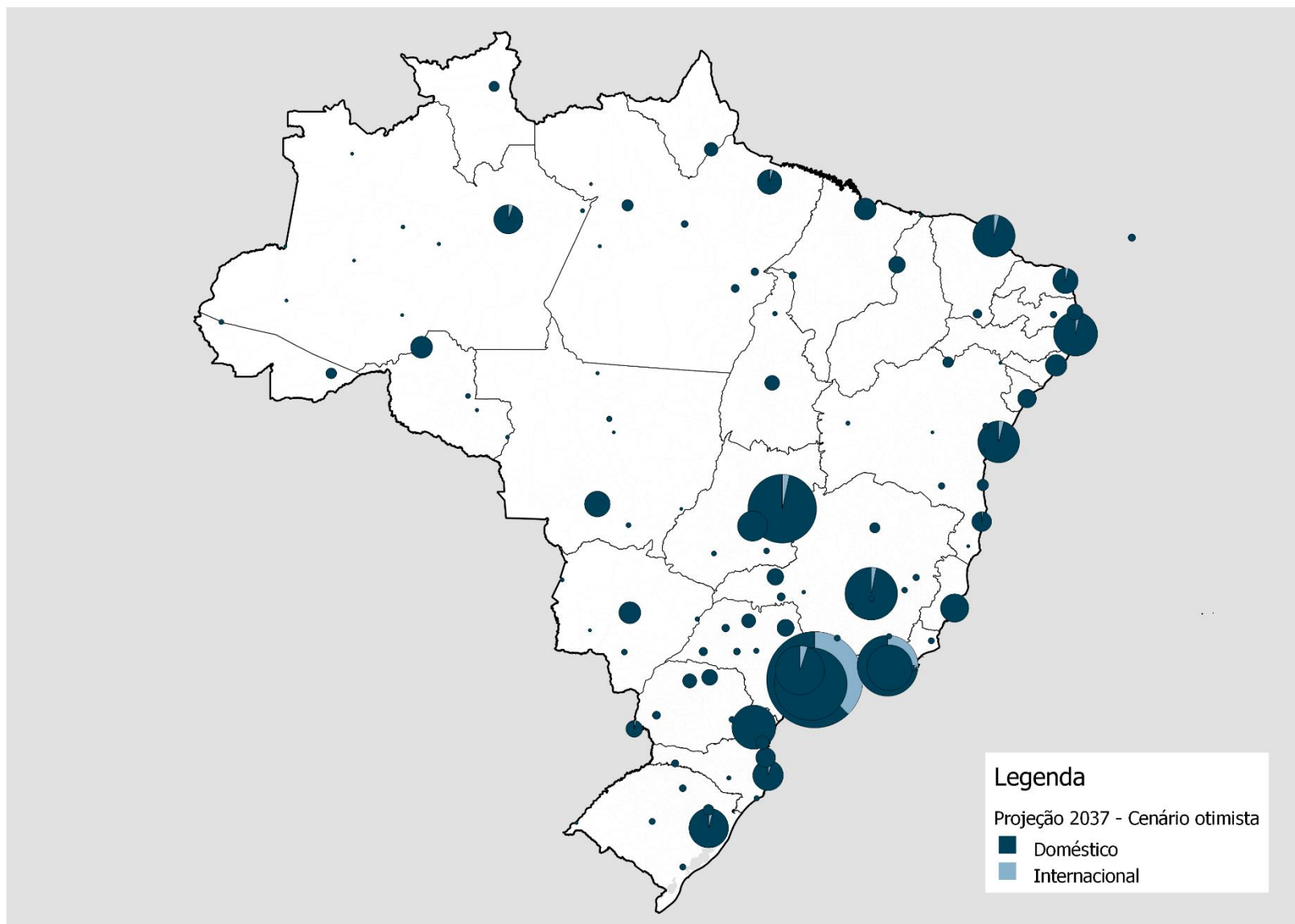


Figura 8: Demanda estimada para 2037, por aeroporto



2 MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES NOS AEROPORTOS BRASILEIROS ORIUNDOS DE VOOS REGULARES E NÃO REGULARES

2.1. BASES CONCEITUAIS

As projeções de movimentação de passageiros e de cargas do transporte aéreo são informações valiosas para o setor, como vimos anteriormente. Mas algumas das atividades desempenhadas no sistema de transporte aéreo carecem de informações ou perspectivas de movimentação de aeronaves em um horizonte futuro.

As companhias aéreas podem utilizar as projeções de movimentos de aeronaves para compatibilizar seus planos de negócio e expansão. O planejamento e a gestão de sistemas de navegação aérea, de controle de tráfego aéreo e o planejamento do lado ar da infraestrutura aeroportuária também demandam projeções de movimentação de aeronaves. Considerando isso, a intenção deste capítulo é apresentar os dados agregados de movimentos de aeronaves previstos para os aeroportos brasileiros, de forma a corroborar com essas necessidades.

Tal como explanado no Capítulo 1 desta publicação, existem diferentes técnicas para a modelagem e projeção de dados

de movimentação, tanto de passageiros quanto de aeronaves. Segundo a Organização Internacional de Aviação Civil (ICAO, 2006), as estimativas de movimentos de aeronaves podem ser realizadas por meio de técnicas de projeção baseadas em séries históricas de movimentos, e nesse sentido, cabe qualquer dos diferentes métodos estatísticos citados no Capítulo 1 também para este fim. Porém, o *“Manual on Air Traffic Forecasting”* (ICAO, 2006) ressalta que este tipo de estimativa é válido somente para curtos prazos, em se tratando de movimento de aeronaves.

O mesmo manual aponta que a metodologia mais adequada é a projeção de movimentos de aeronaves baseada nos resultados da projeção de passageiros. Dessa forma, garante-se a coerência entre os resultados assumindo-se algumas questões relacionadas à frota utilizada (tipo de aeronave) e à ocupação (*Load Factor*).

A indústria de aeronaves também realiza suas projeções de mercados futuros baseando-se nas projeções de movimentação de passageiros e, posteriormente, convertendo seus resultados para

aeronaves conforme o tipo de demanda, como aponta o relatório *Global Market Forecast, Mapping Demand*, da AIRBUS (2016).

O *Federal Aviation Administration* (FAA), principal autoridade de aviação civil dos Estados Unidos, lança anualmente previsões em relação à movimentação de passageiros e aeronaves para o período de 20 anos. O principal documento é o TAF, que apresenta previsões para áreas de terminais (em tradução livre do termo *Terminal Area Forecasts*). O FAA também utiliza um método de projeção de movimentos de aeronaves convertendo as projeções de passageiros. Porém, a modelagem baseia-se em uma Matriz Origem x Destino expandida para horizontes futuros com demandas atendidas e potenciais, e utilizando-se de uma série de variáveis e modelos, consegue estimar as decisões de escolha de aeronaves, ocupação e frequência que as companhias aéreas tomariam para atendimento à essas demandas.

O modelo multinomial de escolha de aeronaves utilizado pela FAA se aproximam aos modelos utilizados pelas companhias aéreas, pois consideram uma série de variáveis para a decisão mais adequada, tais como: a demanda na rota, desempenho e limites das aeronaves, distância média de voo, custos operacionais e tipo de aeroporto de origem e destino (FAA, 2016).

O processo de previsão de movimentação de aeronaves realizado pelo FAA passa primeiramente pela previsão de movimentação de passageiros rota a rota, seleção das rotas e aeroportos que serão utilizados e escolha das aeronaves para cada rota. Posteriormente, faz-se a soma de todas as viagens previstas, chegando ao valor de movimentos de aeronaves projetado. Essa metodologia é possível devido a uma quantidade de dados elevada disponível, aos modelos desenvolvidos e calibrados ao longo dos anos pela FAA, e que conseguem aproximar seus resultados às escolhas das companhias aéreas no que tange ao tipo de aeronave a ser utilizada, e à disponibilidade de uma série histórica de dados consideravelmente robusta para a modelagem.

Para a presente publicação, a equipe do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil utilizou a base conceitual aqui exposta, de **estimativa da movimentação de aeronaves por rota, baseando-se nas projeções de passageiros** conforme metodologia e resultados expostos no Capítulo 1, para a posterior composição dos dados por aeroporto. Porém, algumas adequações fizeram-se necessárias, como pode ser observado na seção a seguir.

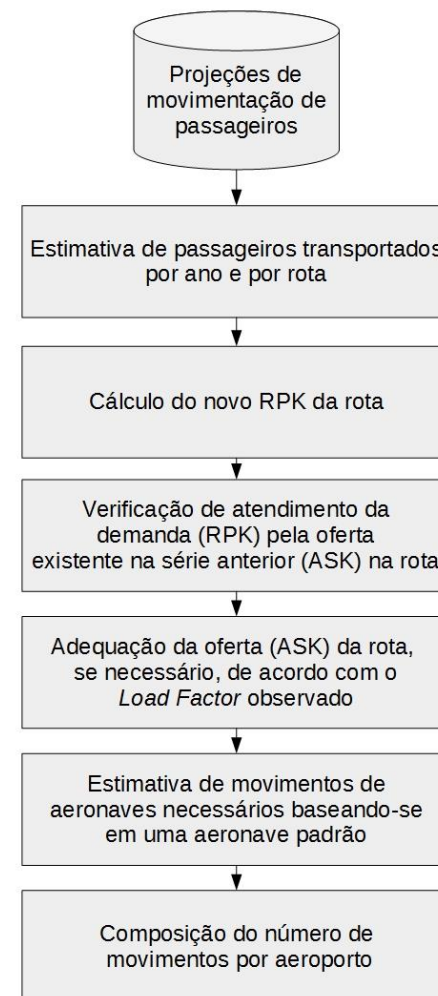
2.2. METODOLOGIA

Considerando que o movimento de aeronaves possui uma relação direta com a demanda de passageiros a serem transportados, a metodologia consiste em uma conversão dos valores estimados e expostos no Capítulo 1 para movimentos de aeronaves. Porém, seguindo a linha das bases conceituais apresentadas, é necessário que essa análise seja realizada por rota (Origem-Destino), em um nível de desagregação que permita inferir quando haverá o acréscimo de voos mediante o crescimento da demanda em cada par Origem-Destino.

Como resultado da metodologia, além de obtermos os quantitativos gerais de movimentos de aeronaves por aeroporto, é possível também inferir os dados por rota e por categoria de aeronave. Porém, para essa publicação, apresenta-se somente os dados agregados por aeroportos.

A metodologia segue o fluxo exposto na Figura 9 a seguir.

Figura 9: Metodologia de estimativa de movimentos de aeronaves



Conforme metodologia utilizada pela FAA (2016), a primeira etapa é a composição de uma matriz Origem/Destino de rotas futuras. Essa matriz deve refletir as expectativas de movimentação tanto nas rotas já atendidas pelo transporte aéreo, como nas rotas com demandas reprimidas (novas rotas). Embora entenda-se a relevância dessa informação, para esta publicação, foi necessário considerar a matriz futura como um espelho da operação atual, devido à carência de informações no momento que nos permita compor uma matriz de rotas potenciais com a confiabilidade necessária. Porém, este é um dos produtos que está sendo desenvolvido no âmbito do Plano Aeroviário Nacional – PAN pelo Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, e que tende a ser incorporado no procedimento de projeção nas próximas publicações, aumentando o grau de detalhe das estimativas. Por esse motivo, os resultados das projeções de aeronaves possuem um erro estatístico menor para o agrupamento no aeroporto, e maior para cada rota individualizada.

Para segregar a projeção de demanda de passageiros por aeroporto para cada rota, adotou-se a base de “Dados Estatísticos do Transporte aéreo do Brasil” (ANAC, 2016c), que possui os valores de passageiros transportados para cada Rota/Mês, e extrapolou-se os valores para o horizonte futuro (2017 a 2037) com base nas taxas de

crescimento anuais resultantes dos modelos de projeção de passageiros apresentados no Capítulo 1 desta publicação. A taxa de crescimento adotada para cada rota correspondeu à média das taxas de crescimento dos aeroportos de origem e destino para os voos domésticos, e à taxa de crescimento absoluta do aeroporto de origem ou de destino para voos internacionais. Com isso, chegou-se à estimativa de passageiros transportados por rota da matriz O/D para cada ano futuro.

Sem seguida, foram calculados os Passageiros Quilômetros Transportados – PRK (*Revenue pax.km*) como o indicador de demanda para cada rota, de modo que se possa verificar o atendimento pelos Assentos Quilômetros Ofertados – ASK (*Available seat.km*) do período anterior, considerando uma ocupação (*Load Factor*) de referência.

Dividindo o indicador de demanda (RPK) pela oferta (ASK), chegamos ao valor do *Load Factor* para cada rota/ano. Se o *Load Factor* resultante é maior que 85%, considerou-se que é necessária a adequação da oferta (ASK). O valor de referência foi adotado com base em índice observado pela FAA. Conforme o *FAA Aerospace Forecast 2017-2037* (FAA, 2017), o *Load Factor* médio do mercado Americano não deve ultrapassar 84,6%. Considerando que o mercado aéreo americano encontra-se mais desenvolvido que o brasileiro, e ainda, em patamares de estabilidade econômica com a maior parte

das suas rotas consolidadas, adotou-se o mesmo teto para o *Load Factor* médio do sistema para o ano de 2037. Assim, para não ultrapassar esse valor, o Load Factor teto para adequação da oferta da cada rota deve ser de 85%.

Após a adequação do ASK para o atendimento da demanda (RPK) à um *Load Factor* de 85%, para as rotas que demonstraram essa necessidade, é então estimada a quantidade de voos considerando a mesma aeronave atualmente operante na rota. Em seguida, os dados são consolidados por aeroporto de origem ou destino para cada ano da série projetada.

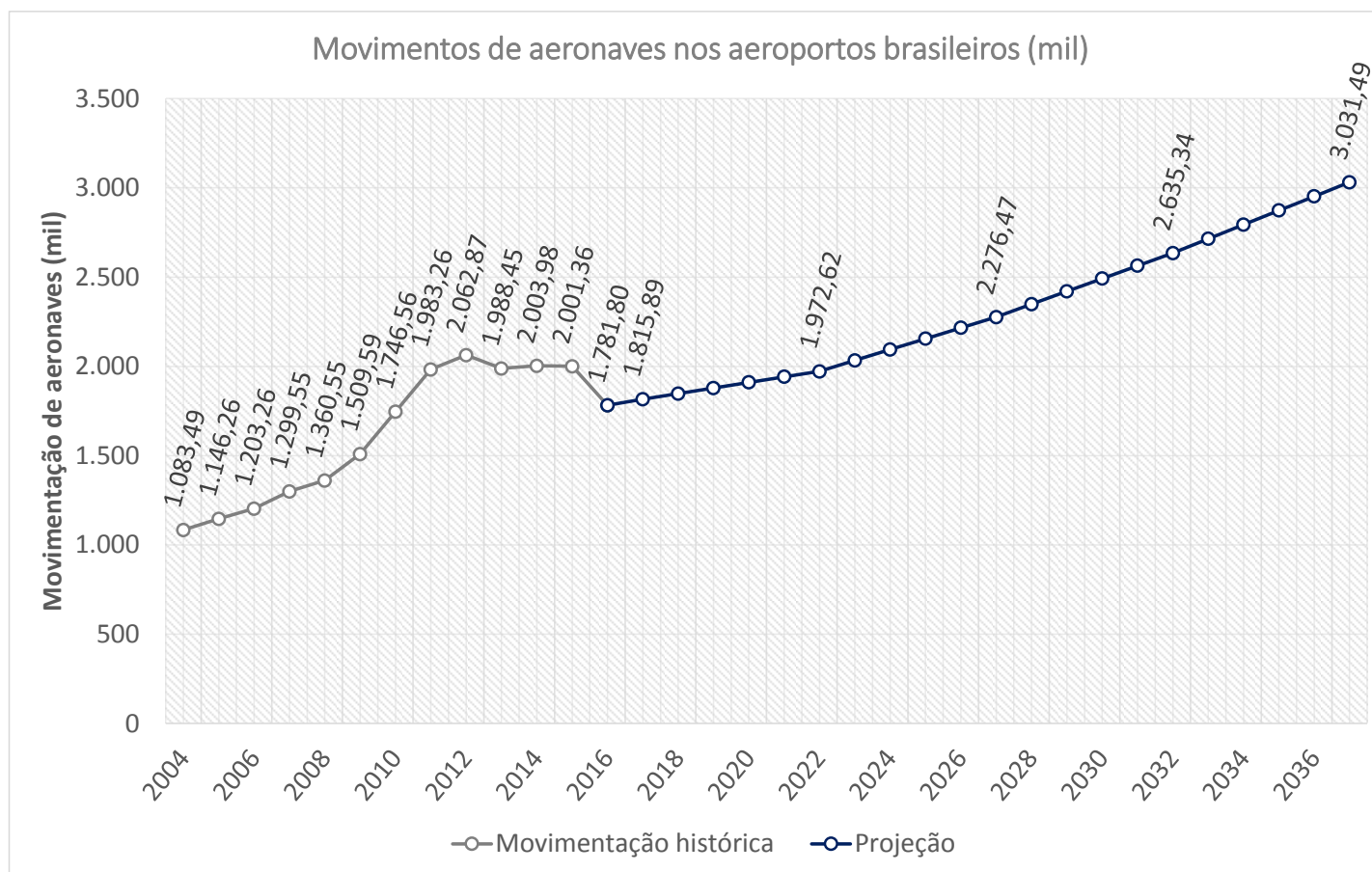
Os resultados podem ser observados na seção a seguir.

2.3. RESULTADOS E PROJEÇÕES

2.3.1 Projeção nacional de movimentação de aeronaves referentes aos voos regulares e não regulares operados por companhias nacionais e internacionais

Quanto à projeção de movimentos (pousos e decolagens) referentes aos voos regulares e não regulares, para todos os aeroportos brasileiros atualmente operantes no Brasil (108), temos os resultados apresentados na Figura 10 a seguir.

Figura 10: Movimento de aeronaves nos aeroportos brasileiros oriundos de voos regulares e não regulares estimada



Para os movimentos de aeronaves, é estimada uma **taxa de crescimento média de 3,51% ao ano**. Porém, o comportamento da curva de crescimento tende a ser diferente do crescimento da demanda nacional de passageiros transportados (Capítulo 1). Isso ocorre porque no cenário atual de operação do transporte aéreo, temos um excedente de oferta que consegue acomodar o crescimento da demanda de passageiros por algum tempo.

No início da série projetada, até o ano de 2023, estima-se um crescimento baixo dos movimentos de aeronaves, em média, de 1,71% ao ano. Porém, observa-se que o *Load factor* médio do sistema passa de **80%** conforme os dados registrados no ano de 2016, para **82%** na estimativa do ano de 2022, ou seja, a demanda de passageiros em crescimento é absorvida pela oferta já em operação, aumentando a produtividade das rotas.

A partir do ano de 2023 existe um aumento da taxa de crescimento dos movimentos de aeronaves, tanto pelo fato da oferta nas rotas se aproximar ao limite em operação, quanto pelo fato da taxa de crescimento da demanda de passageiros também crescer nesse período. Ao final da série de 20 anos projetada, estima-se um **crescimento acumulado de 70%** no número de movimentos de aeronaves em relação à demanda atual, enquanto a demanda de passageiros deve aumentar em 99%. Com isso, em horizonte futuro

(2037), o *Load Factor* médio do sistema aproxima-se à capacidade da oferta, com o valor de 84,6% (teto estabelecido durante a modelagem).

A estimativa realizada abrange os movimentos de aeronaves referentes aos voos regulares e não regulares operados por companhias nacionais ou internacionais. É importante ressaltar, principalmente para fins de análises e estimativas relacionadas ao tráfego aéreo, que a realidade tende a apresentar valores maiores devido aos voos realizados pela aviação geral e outros movimentos.

Os movimentos de aeronaves referentes à aviação geral, , contemplando a aviação executiva, aeroclubes e voos de instrução, não apresentam uma tendência de crescimento evidente por aeroporto ou correlações com variáveis socioeconômicas que permitam uma modelagem e projeções adequadas, pois dependem de fatores como a conveniência dos usuários dos serviços e proprietários de aeronaves quanto à proximidade de suas origens e destinos bastante variáveis, preços, qualidade e disponibilidade de serviços de hangaragem, variedade de destinos e objetivos das viagens, dentre outros. Por esse motivo, não é usual, tanto nas estimativas nacionais quanto nas referências internacionais, a projeção referente à esses movimentos de aeronaves. Porém, é possível se inferir com base nos dados históricos um valor agregado

válido para o conjunto de movimentos de aeronaves no espaço aéreo brasileiro.

Considerando que nos últimos anos, os movimentos da aviação geral corresponderam, em média, à 63% dos movimentos referentes aos serviços regular e não-regular, é relativamente seguro afirmar que as projeções para o movimento de aeronaves nos aeroportos brasileiros contemplando todos os serviços tendem a ser 63% maiores que as apresentadas para os voos regulares e não regulares. Com isso, estima-se para o ano de 2037, uma movimentação de aeronaves nos aeroportos brasileiros, oriundos tanto de voos regulares e não regulares como da aviação geral, superior à 4,9 Milhões de movimentos (pousos e decolagens).

Os valores absolutos para os movimentos referentes aos voos regulares e não regulares, para os anos de 2017, 2022, 2027, 2032 e 2037 encontram-se na Tabela 03 a seguir.

Tabela 3: Movimentos de aeronaves nos aeroportos brasileiros oriundos de voos regulares e não regulares

Ano	Pax
2016	1.781.804
2017	1.815.890
2022	1.972.619
2027	2.276.467
2032	2.635.338
2037	3.031.488

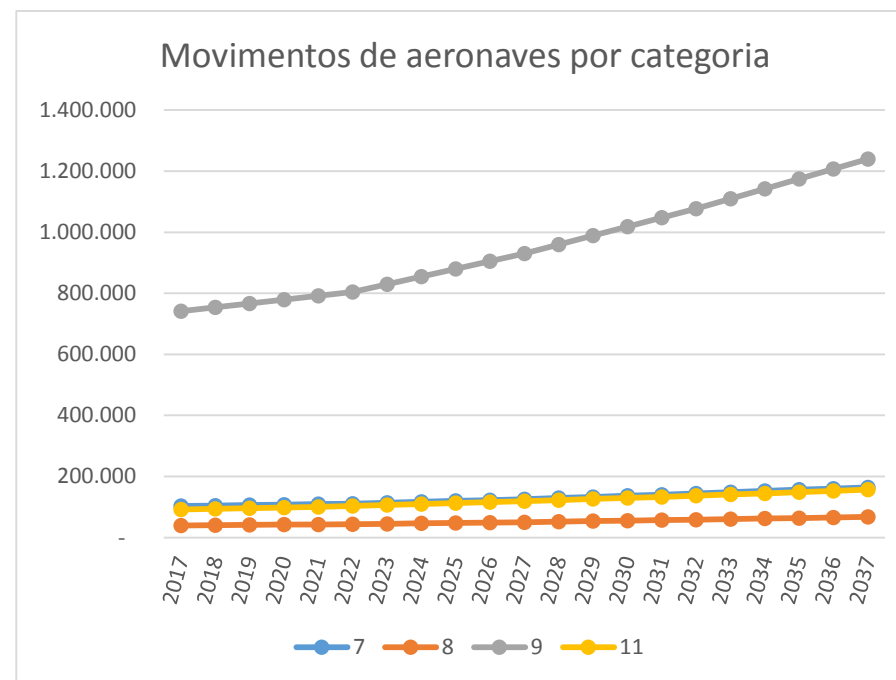
Foi realizada a estimativa também dos movimentos por categoria de aeronave, conforme classificação de Peso Máximo de Decolagem - PMD constante na Portaria do Comando da Aeronáutica nº 1194/GC3, de 14 de agosto de 2015. Para isso, foram relacionados os movimentos projetados por rota com as atuais aeronaves em operação utilizada pelas empresas operadoras, segundo dados do HOTRAN - Horário de Transporte (ANAC, 2017).

Os resultados podem ser observados no gráfico da Figura 11 a seguir. Os valores absolutos indicam um crescimento dos movimentos de aeronaves da Categoria 9, com PMD entre 100 e 200 toneladas, como Boeing-737 e Airbus A-320, que tendem a continuar sendo a categoria predominante de operação na aviação civil,

principalmente devido às projeções de crescimento da demanda doméstica.

Ressalta-se, mais uma vez, que as projeções se referem aos movimentos nas rotas operadas pelos respectivos modelos de aeronaves no cenário atual. Dessa forma, por decisão das companhias aéreas, o aumento da demanda em algumas rotas pode ensejar a troca da aeronave ao invés no aumento do número de voos, fazendo com que a curva de evolução dos movimentos de aeronaves, principalmente por categoria, se comporte de forma diferente do apresentado. Porém, a alteração de frota está associada à uma série de fatores operacionais e estratégias de investimento e mercado, que fazem com que isso ocorra somente em horizontes muito futuros por parte das companhias aéreas, o que faz com que a estimativa seja coerente.

Figura 11: Movimentos de aeronaves por categoria.



2.3.2 Projeção de movimentação de aeronaves nos aeroportos brasileiros referentes aos voos regulares e não regulares operados por companhias nacionais e internacionais

Nesta seção são apresentados os resultados das projeções de movimentação de aeronaves referentes aos voos regulares e não regulares, por aeroporto. Os dados são resultados das agregações das projeções de movimentos por rota, conforme metodologia explanada anteriormente.

Para os valores aqui apresentados, foram considerados os mesmos dois Cenários utilizados na projeção de demanda de movimentação de passageiros, visto que os resultados são derivados daquela demanda. Dessa forma, o Cenário de projeção A representa uma demanda de passageiros maior, considerando que a rede de aeroportos não deve se alterar nos anos futuros (108 aeroportos com voos regulares) e, ainda, considerando uma taxa de queda da tarifa média maior que a do Cenário B. O Cenário B, por sua vez, considera 217 aeroportos operando voos regulares, de modo a induzir um efeito de competitividade entre os aeroportos para fins de análise; e uma tarifa média com preço praticamente estável ao longo dos anos futuros da série estimada.

A Tabela constante no Apêndice D desta publicação apresenta os resultados para todos os aeroportos em operação,

enquanto os gráficos expostos na sequência esboçam os valores para os aeroportos sistêmicos.

No geral, evidenciamos em cada aeroporto a mesma tendência de crescimento da movimentação de aeronaves apresentada no conjunto de aeroportos brasileiros (Seção 2.3.1 anterior), com um baixo crescimento até o ano de 2022 devido à capacidade da oferta acomodar a demanda crescente no início da série projetada. Existem algumas exceções com maior estimativa de crescimento do número de movimentos no curto prazo, como os Aeroportos de Boa Vista - RR, Guarulhos – SP, Aracaju – SE e Viracopos (Campinas-SP).

Os aeroportos regionais também tendem a apresentar valores mais elevados de crescimento, devido ao fato de sua demanda estimada ser potencial, considerando os aspectos socioeconômicos da região e características concorrenciais de sua localização (conforme detalhado de forma melhor na Seção 1.3.2 dessa publicação). Dessa forma, é importante considerar que a estimativa de movimentação de aeronaves para os aeroportos brasileiros também é um valor referente ao potencial de cada aeroporto, e pode apresentar seu descolamento com a série histórica conforme as reais características de oferta dos aeroportos nos

horizontes futuros (disponibilidade de rotas, quantidade de voos e preços praticados).

Em termos de crescimento absoluto do número de movimentos de aeronaves, dentre os aeroportos sistêmicos, destacam-se Aracaju – SE, Boa Vista – RR, Guarulhos – SP e Viracopos (Campinas) – SP, com 80%, 80%, 79% e 78% de crescimento acumulado em 20 anos, respectivamente. Dentre os aeroportos regionais com atual movimentação de passageiros superior a 200 mil pax/ano, destacam-se as estimativas de maior crescimento para Petrolina-PE, Cascavel-PR, Presidente Prudente – SP e Porto Seguro – BA.

Os dez aeroportos mais movimentados do país tendem a apresentar uma taxa de crescimento média anual de movimentos de aeronaves de 3,34% ao ano.

O Apêndice E desta publicação também apresenta resultados das projeções de movimentos de aeronaves referentes aos voos regulares e não regulares para as 100 rotas com maior movimentação de aeronaves estimada, enquanto os dados gerais das projeções serão disponibilizados pelo MTPA pela internet.

A seguir, as Figuras 12 e 13 apresentam o mapa com as projeções de movimentação de aeronaves no Cenário A para os aeroportos brasileiros nos anos de 2017 e 2037.

Note-se que, assim como nas projeções de passageiros, as projeções de movimentação de aeronaves para o Aeroporto de Pampulha, em Belo Horizonte, Minas Gerais, não levaram em conta o instituído na Portaria MT nº 911, de 24 de outubro de 2017, que revoga a Portaria MT nº 376, de 11 de maio de 2017, e permite, assim, a operação de voos entre este aeroporto e os aeroportos de capitais. Portanto, os valores para o Aeroporto de Pampulha são certamente subestimados em relação ao esperado e serão corrigidos em versão posterior deste relatório.

Figura 12: Movimentação de aeronaves nos aeroportos brasileiros - 2017

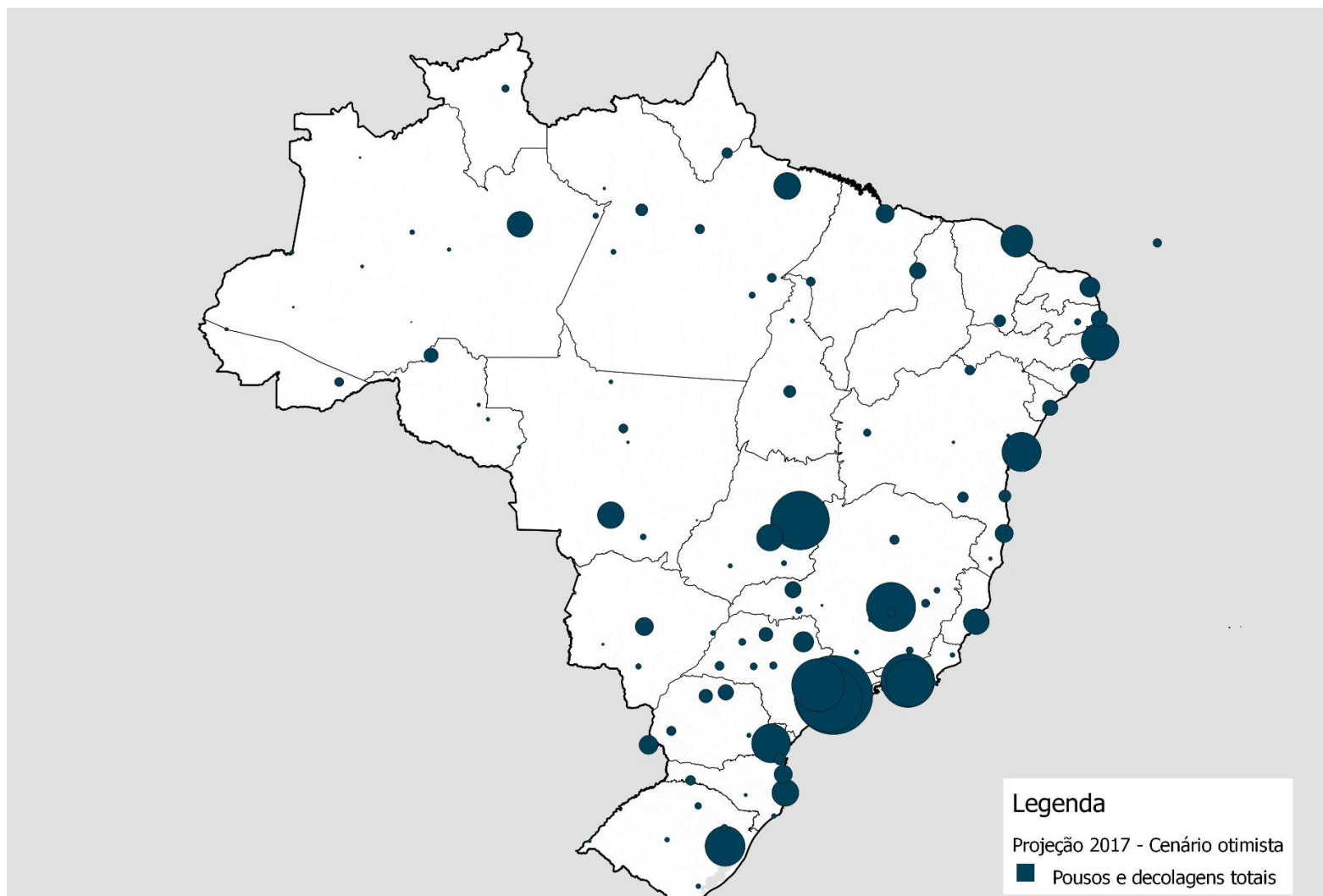
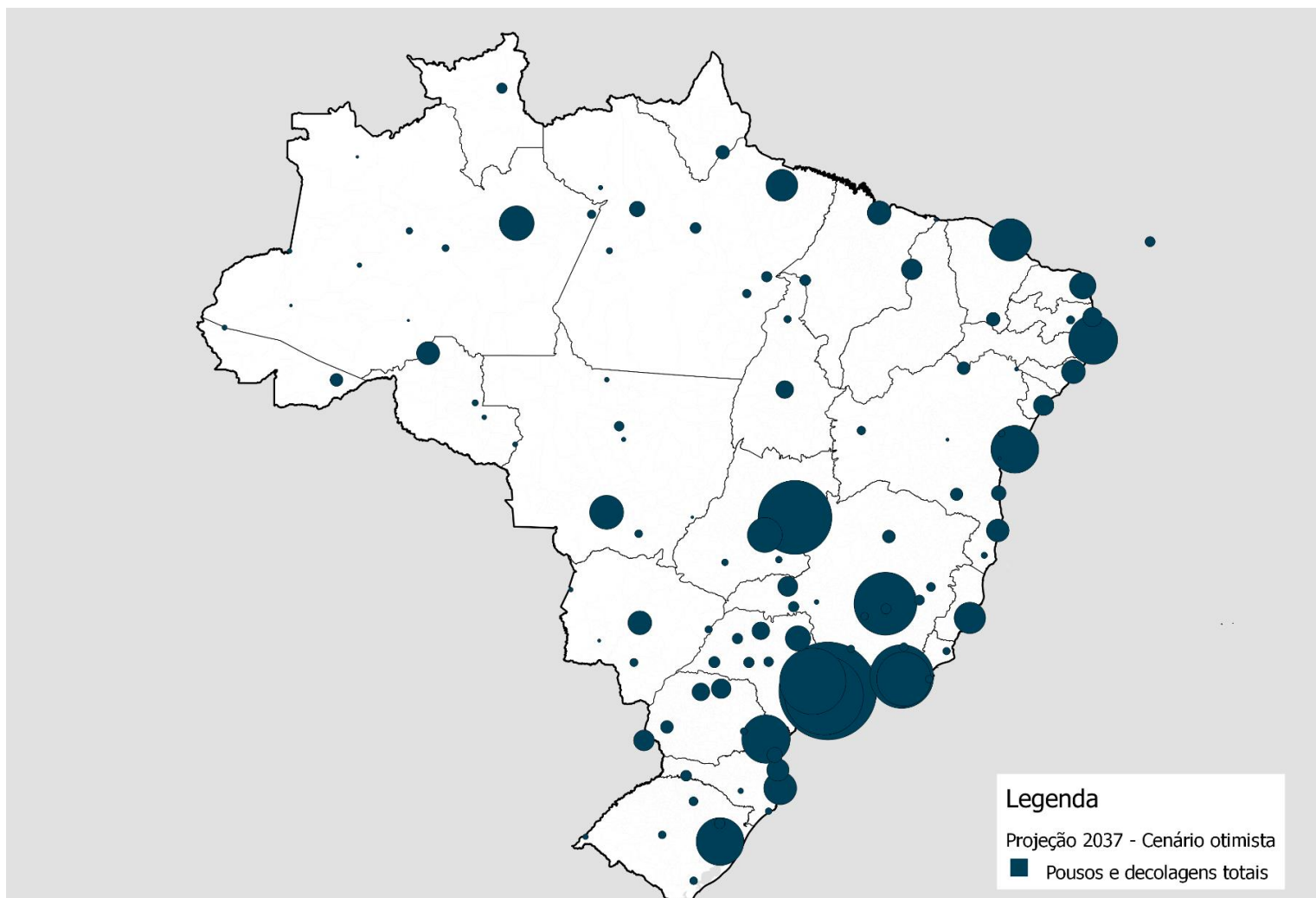


Figura 13: Movimentação de aeronaves nos aeroportos brasileiros - 2037



3 MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA NOS AEROPORTOS BRASILEIROS

3.1. BASES CONCEITUAIS

O modo de transporte aéreo possui características que o tornam a melhor opção de transporte para pessoas, e também para vários tipos de carga, como a rapidez, a baixa interferência de questões geográficas, a segurança contra atos ilícitos e a confiabilidade do transporte. Apesar do transporte aéreo representar menos de 1% da matriz de transporte de cargas brasileiras, em volume transportado (MT, 2007), o transporte de carga aérea tende a se desenvolver consideravelmente no Brasil, visto que ainda não são exploradas as potencialidades desse transporte, que possui alta compatibilidade com determinados tipos de carga, como as de alto valor agregado.

Uma rede de transporte aéreo eficiente deve maximizar o uso de sua infraestrutura e serviços disponíveis, ou seja, utilizar a capacidade do setor. Considerando que a infraestrutura instalada para o transporte aéreo brasileiro tende a se desenvolver à longo prazo para acomodar a demanda de passageiros, já no cenário atual temos capacidade de voos

(carga de porão) e aeroportos que podem ser utilizados para incrementar os indicadores de carga aérea. Para ser possível a adequada análise de compatibilidade da demanda com a oferta do transporte aéreo, é necessário primeiramente identificar o tipo de carga transportada, de modo que haja a identificação da demanda real e potencial, para que enfim, seja possível traçar as expectativas de desenvolvimento.

Sabe-se, porém, que o custo do transporte é alto no Brasil, e consequentemente, o custo de produção de qualquer bem que precisa ser transportado. Nas exportações o fator de custo do transporte no produto tem impacto acentuado, e por isso deve se buscar a eficiência da rede. Um estudo do BID em 2010 (Mesquita et al, 2010) aponta que o frete representava, em média, cerca de 5,5% do preço do produto, podendo em alguns casos chegar a 10%. Nos Estados Unidos, por exemplo, tal custo varia em torno de uma média de 3,7%. O valor brasileiro é tão representativo, que o mesmo estudo do BID conclui que uma redução de 10% nos custos de transporte poderia impulsionar um aumento de até 39% nas exportações.

O alto custo faz com que os preços dos produtos brasileiros sejam menos competitivos no mercado exterior. Da mesma forma, contribui para o afastamento de investimentos estrangeiros por meio empresas que preferem optar por outros países para descentralizar sua produção.

Adequar o tipo de carga com o modo de transporte é fator singular para o sucesso de toda a infraestrutura de transporte. Por isso é importante a etapa de estudos e planejamento para identificação dos rumos do desenvolvimento do setor, subsidiando assim, a tomada de decisão e ações por parte do poder público, operadores aeroportuários e companhias aéreas.

Segundo Alves (2007), a carga aérea pode ser agrupada em três conjuntos: (i) malas postais, sendo os materiais rotulados como correspondências que são levados e distribuídos vias estações postais e entregadores, excluindo-se encomendas e cargas; (ii) encomendas expressas (courier), sendo principalmente remessas que demandam entregas velozes, serviços expressos que atendam materiais como documentos, amostras e pequenas encomendas; e (iii) carga propriamente dita (bens), encaixando-se nessa classificação materiais que, em sua maioria, têm volumes e dimensões superiores aos outros supracitados.

Além disso, observa-se a relevância na utilização do transporte aéreo em itens como produtos eletrônicos e artigos de moda, produtos sensíveis a desvalorizações tecnológicas e de tendências. Do mesmo modo, a reestruturação das cadeias logísticas, visando atender o rápido crescimento da indústria de e-commerce, oferece novas áreas e oportunidades para a atuação e expansão do mercado de carga aérea (BOEING, 2016).

A Figura 14 resume as vantagens e as desvantagens do transporte aéreo de cargas.

Figura 14: Vantagens e desvantagens do transporte de cargas no modal aéreo

✓	✗
<ul style="list-style-type: none"> • Modal mais veloz • Menor custo de embalagem • Mais vantajoso no transporte de mercadorias de alto valor agregado, bem como amostras e outros produtos perecíveis • Seguro mais baixo em relação a outros modais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Restrições a grandes quantidades de cargas e artigos perigosos • Frete alto em relação a outros modais • Alto custo de infraestrutura e custos variáveis (como o combustível) • Impossibilidade de transporte de carga a granel.

Fonte: Alves (2007); Curiel (2001); Kaufmann (2009); Rodrigues (2005); Wellner (2015).

Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

Apesar do potencial para desenvolvimento do transporte de carga aérea, o país apresenta alguns entraves a serem superados, a começar pela má distribuição geográfica, visto que o transporte de cargas ainda está concentrado em poucas regiões, sobrecarregando alguns aeroportos do Brasil.

Em 2016, o mercado de transporte aéreo de cargas no Brasil registrou movimentação de 988 mil toneladas, dos quais 41% foram carga doméstica e 59% carga internacional. Isso representa uma queda de 4,9% em relação ao volume movimentado em 2015 (ANAC, 2017), em um montante que havia decrescido 8,9% de 2014 para 2015.

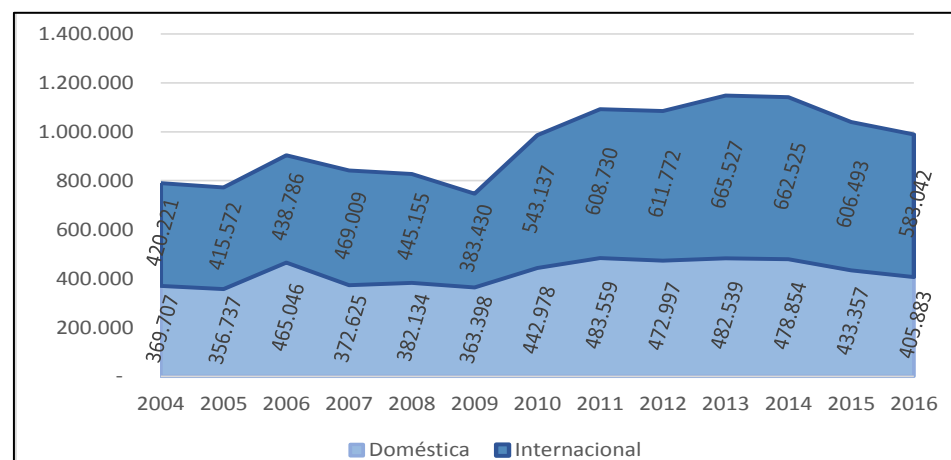
Esse resultado está associado à dinâmica do mercado de transporte aéreo de cargas, o qual é influenciado, em termos macroeconômicos, principalmente pelo crescimento do Produto Interno Bruto (PIB); mas, ao contrário do mercado de transporte aéreo de passageiros, é pouco sensível aos estímulos de marketing e pouco sujeito em curto prazo à variações de tarifas (por exemplo, reduções de fretes). Outra característica desse mercado é a concentração desses serviços em poucas empresas e aeroportos.

Nos últimos anos o modal aéreo vem apresentando crescimento e ganhando importância como opção de transporte de cargas

de forma competitiva. A **taxa média de crescimento do volume movimentado de carga aérea na última década foi de 2,94% ao ano**. No ano de 2016, registrou-se cerca de 800 rotas de fluxos domésticos, sendo que metade da carga movimentada se concentra em apenas 26 delas (ANAC, 2016).

A Figura 15 apresenta a evolução do volume de carga aérea.

Figura 15: Movimentação de carga aérea no Brasil, em milhares de toneladas, por tipo de carga – nacional e internacional (2004-2016).



Fonte: ANAC (2016), adaptado.

Ao considerar aspectos como o histórico da movimentação de carga e as características inerentes a esse setor, bem como os dados, indicadores e perspectivas, o Laboratório de Transportes e Logística (Labtrans/UFSC), por meio de Cooperação Técnica com o Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil, desenvolveu uma metodologia para estimação da demanda de carga aérea no Brasil, naquilo que diz respeito aos fluxos doméstico e de comércio exterior, a fim de dar suporte às políticas públicas e ao planejamento do setor aéreo por parte do Governo Federal. A metodologia é exposta na seção a seguir.

3.2. METODOLOGIA

Essa seção descreve os aspectos metodológicos referentes à projeção de demanda de carga aérea. São apresentadas informações relativas às bases de dados disponíveis e aquelas efetivamente utilizadas, bem como as premissas consideradas nas projeções e, por fim, o modelo econométrico adotado na elaboração das projeções.

3.2.1 Bases de dados

Para a análise do histórico de movimentação de carga no transporte aéreo, assim como para a modelagem e perspectivas futuras, foram utilizados registros de movimentação de diversas fontes, tais como: as bases de dados da ANAC (ANAC, 2017), o Sistema de Análise das

Informações de Comércio Exterior via Web (*AliceWeb*) da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) e, também, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os dados presentes na base da ANAC são mensalmente fornecidos pelas empresas brasileiras e estrangeiras que atuam no transporte aéreo no país. A divulgação desses dados é regulamentada pela Resolução ANAC nº 191/2011 e também pelas Portarias ANAC nº 1.189 e nº 1.190/SRE/2011. Nessa base encontra-se o detalhamento sobre a quantidade de carga transportada (em quilogramas), o tipo de movimentação (doméstica ou internacional), a empresa responsável, a quantidade de carga paga x quilômetro percorrido, os aeroportos de origem e destino, além de indicadores referentes a oferta (*ATK* – do inglês *Available Tonne Kilometre*) e a demanda (*RTK* – do inglês *Revenue Tonne Kilometre*). Entretanto, a base não possui detalhamento acerca do tipo de produto movimentado, segmentando as cargas apenas pelas categorias de carga paga (que gera receita para a empresa), carga grátis (que não gera receita para a empresa) e correio (transporte em mala postal).

Com relação ao comércio internacional, existe o *AliceWeb*. Essa base de dados de atualização mensal tem como alicerce o Sistema Integrado de Comércio Exterior (SISCOMEX), responsável pela administração do comércio exterior brasileiro. Ela apresenta o detalhamento das mercadorias por meio da Nomenclatura Comum do

Mercosul (NCM) em até oito dígitos, por modal, município de origem/destino, país de origem/destino, aeroporto de origem/destino, valor (US\$ FOB) e quantidade (quilogramas).

O IBGE, por sua vez, possui um projeto intitulado “Redes e Fluxos do Território”, no qual se analisam o relacionamento e as ligações entre as cidades brasileiras, incluindo o fluxo de carga aérea. Nessa base, os dados estão disponíveis em termos de ligações entre cidades, por par individual, não importando a direção, ou seja, sem identificação de origem ou destino do fluxo. O registro mais recente dessa base foi realizada no ano de 2010. Além disso, a variável “fluxo de cargas” é apresentada com unidade de medida em quilogramas, sem o detalhamento por sentido, valor monetário ou tipo de mercadoria.

Cruzando as informações dessas bases de dados foi possível obter um extrato detalhado que permitiu a construção de um painel de dados suficiente para a geração dos modelos apresentados na seção a seguir.

3.2.2 Modelos econométricos de projeção

A projeção de demanda aérea de cargas foi realizada considerando o histórico de carga aérea movimentada em âmbito nacional e internacional entre os anos de 2004 e 2016. Os dados da matriz de cargas domésticas e internacionais foram agrupados por pares OD, de

modo que esses representem, em cada amostra, pelo menos 95% do total de carga aérea movimentada no ano de 2016.

Visando a compreensão dos fatores relevantes para a movimentação aérea de cargas, o modelo utilizado levou em consideração os seguintes aspectos, para além do histórico de movimentação: o Produto Interno Bruto (PIB) das unidades territoriais e dos países com os quais o Brasil transaciona carga aérea, a taxa de câmbio real (para os fluxos internacionais) e a distância entre os aeroportos e uma variável *dummy* relativa à atividade econômica predominante em cada unidade territorial considerada. A unidade territorial utilizada para a modelagem da demanda por carga aérea são áreas compostas por municípios em um arranjo maior que as Unidades Territoriais de Planejamento utilizadas na projeção de demanda de passageiros, visto que aquelas são áreas menores que representam concentrações de demanda existentes ou potenciais de passageiros, enquanto essas são “macro regiões”, que aglomeram demandas de diferentes origens e destinos, mas que possuem características similares, principalmente no que tange à produção de carga aérea. Nas equações dispostas a seguir essas unidades são denominadas como “Regiões Aeroviárias”, ou RAs.

A partir das variáveis expostas acima, utilizou-se um modelo multivariado de dados em painel. O uso de um modelo econométrico de painel de dados apresenta como vantagem em relação a outros modelos

o aumento dos graus de liberdade e estimativas mais confiáveis, em virtude da combinação de série temporal e corte transversal (ARELLANO, 2003). Além disso, o painel de dados permite a estimativa de todos os pares OD de forma simultânea. Os modelos de comércio externo e doméstico descritos abaixo são especificados em forma dinâmica, uma vez que possuem um termo autorregressivo (variável dependente defasada). Sob essa especificação, adota-se, como alternativa eficiente de estimação, o Método Generalizado dos Momentos (conhecido como GMM).

Ao considerar a existência de diferentes determinantes para os fluxos internacionais e domésticos de carga aérea, foram elaborados três modelos: importação, exportação e mercado doméstico. As equações de comércio exterior são descritas abaixo.

Para exportação:

$$Y_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{ij,t-1} + \alpha_2 PIB_{k,t} + \alpha_3 Câmbio_{BRk,t} + \alpha_4 Distância_{ij} + \alpha_5 Característica RA_i + \alpha_6 PIB_{k,t} * Característica RA_i \quad (11)$$

Onde:

- $Y_{(ij,t)}$: é a exportação de cargas (em toneladas) do aeródromo i no Brasil para o aeródromo j, no país k, no ano t.
- $Y_{(ij,t-1)}$: é a exportação de cargas (em toneladas) do aeródromo i no Brasil para o aeródromo j, no país k, no ano t -1.
- $PIB_{k,t}$: é o PIB do país de destino k no período t.
- $Câmbio_{BRk,t}$: é a taxa real de câmbio entre o Brasil e o país k no ano t.
- $Distância_{ij}$: é a distância (em quilômetros) em linha reta entre o aeródromo i e o aeródromo j.
- $Característica RA_i$: é uma variável *dummy* de intercepto que identifica a característica predominante da estrutura de produção da RA i de origem. Assume-se que esta estrutura produtiva afeta o volume de exportação do aeródromo.
- $PIB_{k,t} * Característica RA_i$: é uma variável *dummy* de inclinação, em que se assume que a estrutura produtiva da RA de origem afeta o impacto do PIB de região sobre as exportações.

E, para importação:

$$Y_{ji,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{ji,t-1} + \alpha_2 PIB_{RAi,t} + \alpha_3 Câmbio_{BRk,t} + \alpha_4 Distância_{ji} + \alpha_5 Característica RA_i + \alpha_6 PIB_{RAi,t} * Característica RA_i \quad (12)$$

Onde:

- $Y_{(ji,t)}$: é a importação de cargas (em toneladas) do aeródromo j com origem no aeródromo i no ano t.
- $Y_{(ji,t-1)}$: é a importação de cargas (em toneladas) do aeródromo j com origem no aeródromo i no ano t-1.
- $PIB_{RAi,t}$: é o PIB da RA i de destino no período t.
- $Câmbio_{BRk,t}$: é a taxa real de câmbio entre o Brasil e o país k no ano t.
- $Distância_{ji}$: é a distância (em quilômetros) em linha reta entre o aeródromo j e o aeródromo i.
- $Característica RA_i$: é uma variável *dummy* de intercepto que identifica a característica predominante da estrutura de produção da RA i de destino da importação. Assume-se que esta estrutura produtiva afeta o volume de importação do aeródromo.
- $PIB_{k,t} * Característica RA_i$: é uma variável *dummy* de inclinação, em que se assume que a estrutura produtiva da RA de origem afeta o impacto do PIB de região sobre as importações.

A equação para os fluxos domésticos foi concebida da seguinte forma:

$$Y_{ij,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{ij,t-1} + \alpha_2 PIB_{RAi,t} + \alpha_3 PIB_{RAj,t} + \alpha_4 Distância_{ij} + \alpha_5 Característica RA_i + \alpha_6 PIB_{RAi,t} * Característica RA_i + \alpha_7 Característica RA_j + \alpha_8 PIB_{RAj,t} * Característica RA_j \quad (13)$$

Onde:

- $Y_{ij,t}$: é a movimentação de cargas (em toneladas) entre o aeródromo i e o aeródromo j no ano t.
- $Y_{ij,t-1}$: é a movimentação de cargas (em toneladas) entre o aeródromo i e o aeródromo j no ano t-1.
- $PIB_{RAi,t}$: é o PIB da RA i de origem no período t.
- $PIB_{RAj,t}$: é o PIB da RA j de destino no período t.
- $Distância_{ij}$: é a distância (em quilômetros) em linha reta entre o aeródromo i e o aeródromo j.
- $Característica RA_i$: é uma variável *dummy* de intercepto que identifica a característica predominante da estrutura de produção da RA i de origem. Assume-se que esta estrutura produtiva afeta o volume de cargas movimentadas entre o aeródromo i e o aeródromo j.
- $Característica RA_j$: é uma variável *dummy* de intercepto que identifica a característica predominante da

estrutura de produção da RA j de destino. Assume-se que esta estrutura produtiva afeta o volume de cargas movimentadas entre o aeródromo i e o aeródromo j.

- $PIBRA_{i,t} * Característica RA_i$: é uma variável *dummy* de inclinação, em que se assume que a estrutura produtiva da RA de origem i afeta o impacto do PIB da região i sobre a movimentação do aeródromo i para o aeródromo j.
- $PIBRA_{j,t} * Característica RA_j$: é uma variável *dummy* de inclinação, em que se assume que a estrutura produtiva da RA de destino j afeta o impacto do PIB da região j sobre a movimentação do aeródromo j para o aeródromo i.

Com relação às variáveis de comércio exterior, cabe destacar que o PIB dos países de destino, considerado na série observada e na projetada, tem origem na base do *The Economist Intelligence Unit*, enquanto para o valor nacional, utilizou-se as projeções de PIB do BCB (2017).

Para obtenção do PIB das RAs, foram mapeados os municípios de localização dos aeroportos e, a partir dos valores observados do produto municipal disponíveis no IBGE, a taxa de crescimento projetada

das RAs foi atrelada ao crescimento projetado das microrregiões aplicado aos municípios, sendo o somatório por município alocado para as RAs.

A opção pelo uso das *dummies* relativas às características das RAs se dá por conta da percepção de que a natureza da carga movimentada impacta de forma diferente a dinâmica de crescimento dos produtos transportados pelo modal aéreo.

Dessa forma, a variável *dummy* relativa à característica das RAs atua no valor do intercepto da equação, enquanto a *dummy* multiplicativa, dada pelo produto do PIB pela característica da RA, determina diferentes inclinações para os pares de origem e destino, com base na característica de cada região.

Além disso, em relação aos fluxos domésticos, as bases de dados disponíveis não possuem informações referentes ao tipo de produto movimentado. Para as cargas internacionais é possível obter uma aproximação a partir dos dados disponíveis na base *AliceWeb*. Assim, com base nos principais produtos movimentados via aérea nos fluxos do Brasil com o exterior, foram definidos os grupos mapeados na Figura a seguir para a composição da característica das RAs.

Figura 16: Grupos de produtos relevantes na movimentação aérea de cargas



Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

O grupo “máquinas e equipamentos eletrônicos”, de maior representatividade no comércio exterior, é composto por itens como instrumentos mecânicos, aparelhos e materiais elétricos, bem como instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos, entre outros. O segundo grupo, “outros produtos industrializados”, engloba itens como peças de vestuário e da indústria têxtil em geral, além de calçados e alguns itens de composição metálica. No grupo dos “produtos perecíveis”, de grande importância nas exportações brasileiras, encontram-se produtos como flores, plantas e frutas, além de produtos comestíveis de origem animal.

O quarto agrupamento, intitulado “multiproduto”, refere-se aos demais produtos relevantes no comércio exterior. Quando uma RA recebe a classificação dentro desse grupo, deve-se entender que isso

ocorre em um dos dois casos: o resultado do Coeficiente Locacional (QL) teve valor acima de 1 (um) para mais de um dos grupos propostos, ou, em um segundo caso, determinada RA é classificada como multiproduto quando seu QL aponta para um outro grupo de produto que não os anteriormente citados.

Para a classificação de todas as RAs a partir dos grupos previamente definidos, levou-se em consideração os dados do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) do ano de 2014 referente ao número de trabalhadores por setor conforme as CNAEs especificadas na Tabela 4.

Tabela 4: Produtos passíveis de movimentação no modal aéreo e classificação de acordo com a CNAE

Grupo de produtos movimentados pelo modal aéreo	CNAE
Produtos perecíveis	01.2 e 01.4
Máquinas e equipamentos eletrônicos	26 e 27
Outros produtos industrializados	21 e 28
Demais produtos	10, 23, 24, 25, 29, 15 e 20

Fonte: RAIS (BRASIL, 2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2017)

A partir do agrupamento do número de funcionários de acordo com os grupos propostos, realizou-se o cálculo do QL para cada grupo de acordo com cada RA. Segundo Crocco et al. (2006), o QL tem como

objetivo determinar se um município possui especialização em uma atividade e tem seu cálculo realizado pela seguinte fórmula:

$$QL = \frac{\frac{E_j^i}{E_j}}{\frac{E_{BR}^i}{E_{BR}}} \quad (14)$$

Onde:

- E_j^i : representa o emprego na atividade i na RA j.
- E_j : representa o emprego total na região j.
- E_{BR}^i : representa o emprego da atividade i no Brasil.
- E_{BR} : representa o emprego total no Brasil.

Sob esse critério, nos casos em que o valor calculado do QL for superior a 1 (um) para determinado grupo de produto, a RA terá esse grupo como característica. Caso nenhum dos grupos apresente QL acima de um, ou nos casos em que mais de um dos grupos de produto atinjam esse número, a RA é classificada como multiproduto.

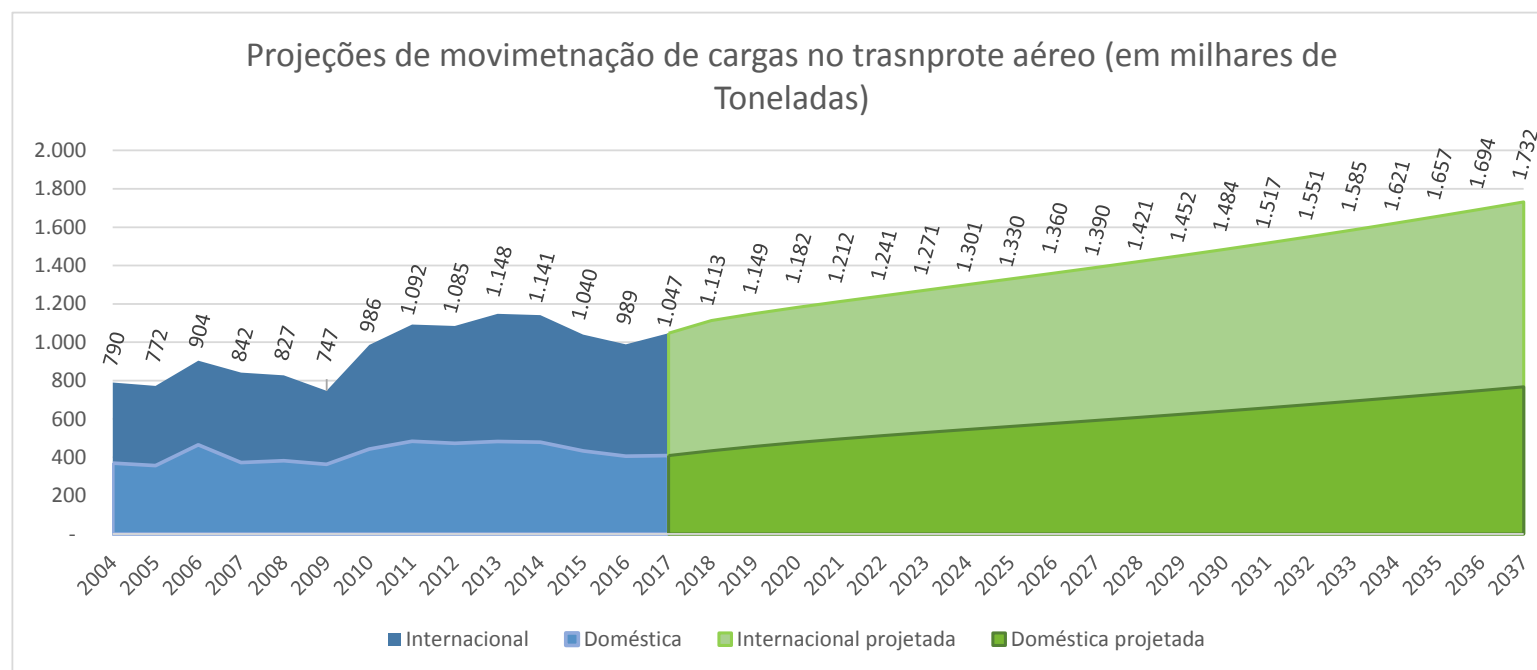
3.3. RESULTADOS E PROJEÇÕES

O desenvolvimento do modelo de projeção de carga aérea permite estimar o crescimento da movimentação desse tipo de carga no Brasil, a partir da segmentação entre movimentação doméstica, de importação e de exportação. Projetou-se, desse modo, a movimentação de acordo com o histórico observado até o ano de 2016, expandindo-se a previsão de movimentação até o ano de 2037. A presente seção traz os resultados referentes às cargas de importação, exportação e de fluxo doméstico.

3.3.1 Projeção da demanda de carga aérea transportada

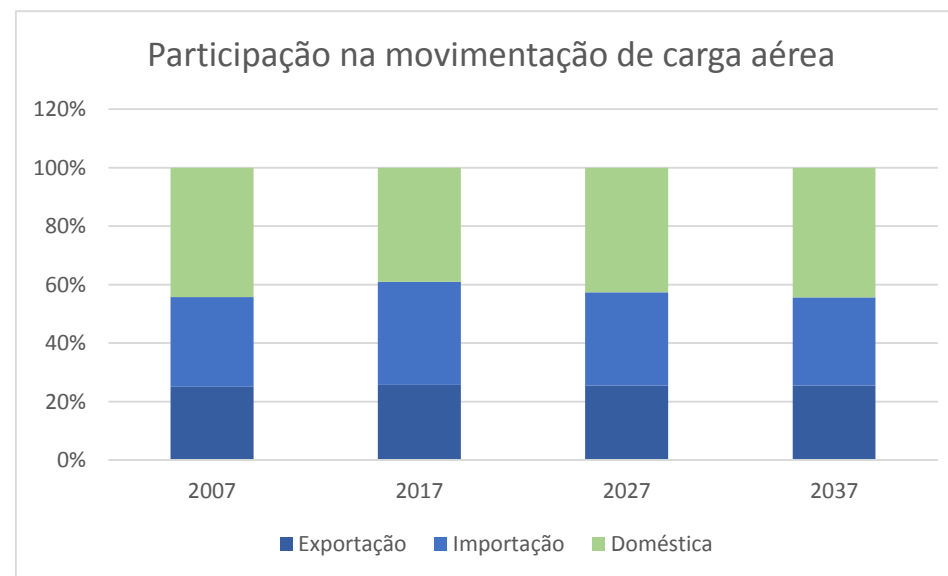
Entre os anos de 2017 e 2037, estima-se uma taxa média de crescimento de 2,71% ao ano na movimentação de cargas pelo modal aéreo no Brasil. Chegando-se, assim, em 2037, com uma movimentação aproximada de 1,7 milhão de toneladas. Essa demanda pode ser visualizada na Figura 17.

Figura 17: Demanda de carga aérea no Brasil: observado (2004-2016) e projetado (2017-2037)



No ano de 2016, o Brasil transacionou cerca de 583 mil toneladas de cargas aéreas com outros países. Desse total, 321 mil toneladas foram importadas e 262 mil foram enviadas a outras nações pelo modal aéreo. Além disso, um total de 406 mil toneladas circularam no transporte de carga aérea doméstico. Para o ano de 2037, projeta-se movimentação de 964 mil toneladas para o comércio exterior e 767 mil toneladas para a movimentação doméstica. A estimativa é que a carga internacional cresça 52% nos próximos 20 anos, enquanto a carga doméstica se desenvolva mais, acumulando 88% de crescimento ao final da série projetada. Com isso, a carga doméstica tende a aumentar, em pouca escala, sua representação do transporte aéreo, variando de 39% (2017) para 44% (2037), conforme pode ser observado na Figura 18.

Figura 18: Participação relativa do tipo de movimentação de cargas aéreas: observado (2015) e projetado (2037).



A Exportação tende a continuar representando a menor parte da carga aérea movimentada. A explicação para o volume reduzido de carga enviada a outros países encontra-se na característica dos produtos enviados, ou seja, a pauta exportadora brasileira relativa à via aérea tem em mais da metade de sua composição produtos perecíveis e outros produtos industrializados (itens como tecidos, calçados, peças e equipamentos de baixa intensidade tecnológica). Entende-se que a demanda por esse tipo de produto possui um menor dinamismo frente

aos produtos de maior conteúdo tecnológico (predominantes nas importações), o que acarreta o maior volume demandado para esta categoria.

Nas seções a seguir serão destacadas as projeções por destinação (Doméstica, importação ou exportação) para os aeroportos brasileiros. Há de se destacar que as projeções realizadas baseiam-se nas rotas e movimentações atuais dos aeroportos, projetando valores para o horizonte futuro. Dessa forma, a inclusão de novas rotas atualmente não atendidas e investimentos em infraestrutura voltada ao transporte de cargas nos aeroportos e à integração modal, podem alterar significativamente as projeções futuras e a distribuição da carga nos aeroportos brasileiros. Publicações futuras do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil esperam apresentar cenários mais elaborados para as projeções baseados nos trabalhos desenvolvidos no âmbito do Planejamento Aeroviário Nacional.

3.3.2 Projeção da demanda de carga aérea doméstica para os aeroportos brasileiros

O crescimento da movimentação aérea de carga nos aeroportos nacionais entre os anos de 2004 e 2016 foi de 1,74%, apresentando, desde o ano de 2011, um acumulado de 10% de queda. A projeção de demanda

indica um incremento de 88% no volume movimentado para o ano de 2037.

As Figuras 19 e 20 a seguir apresentam os resultados da movimentação doméstica dos principais aeroportos brasileiros com representatividade na movimentação de carga aérea doméstica para os anos de 2017 e 2037, enquanto o Apêndice F traz uma tabela com os valores absolutos projetados para eles.

Os resultados referentes a 2037 não indicam alterações significativas em termos da composição da participação no mercado doméstico. Cabe notar, também, que o mercado doméstico se mostra mais pulverizado quando comparado ao mercado externo. Esse fato reitera a ideia de que os grandes aeroportos atuam como concentradores de cargas passíveis de movimentação aérea oriundas de outras regiões do país. Do mesmo modo, os fluxos aqui inseridos não necessariamente tratam de mercadorias com origens ou destinos exclusivamente domésticos, podendo tratar-se de produtos com destino final à importação ou exportação.

Dentre os aeroportos, a média da taxa de crescimento anual é de 4,38% ao longo da série. Porém, é estimado um crescimento maior de carga aérea para alguns aeroportos, como Marabá-PA (11,68%), Natal-RN (7,71%) e Palmas-TO (6,14%). Apesar do crescimento em termos relativos

às respectivas movimentações atuais, em números absolutos, a movimentação doméstica tende a manter-se concentrada, com os três maiores aeroportos movimentadores de carga doméstica (Guarulhos, Brasília e Manaus) concentrando 49% da movimentação total

A configuração dos principais pares de origem e destino, bem como suas participações em termos relativos na movimentação doméstica para o ano de 2037 são observados na Figura 21. A distribuição dos fluxos ilustra a relevância do uso do modal aéreo para longas distâncias, dados os volumes transacionados entre o Aeroporto

Internacional de São Paulo e o Aeroporto Internacional de Manaus, que pode ser realizado pela via aérea em aproximadamente quatro horas, enquanto o transporte rodoviário, por exemplo, exige dias de deslocamento. Fato semelhante é evidenciado nas rotas entre Guarulhos e a Região Nordeste do país.

Figura 19: Projeção de movimentação de carga aérea doméstica dos principais aeroportos brasileiros - 2017

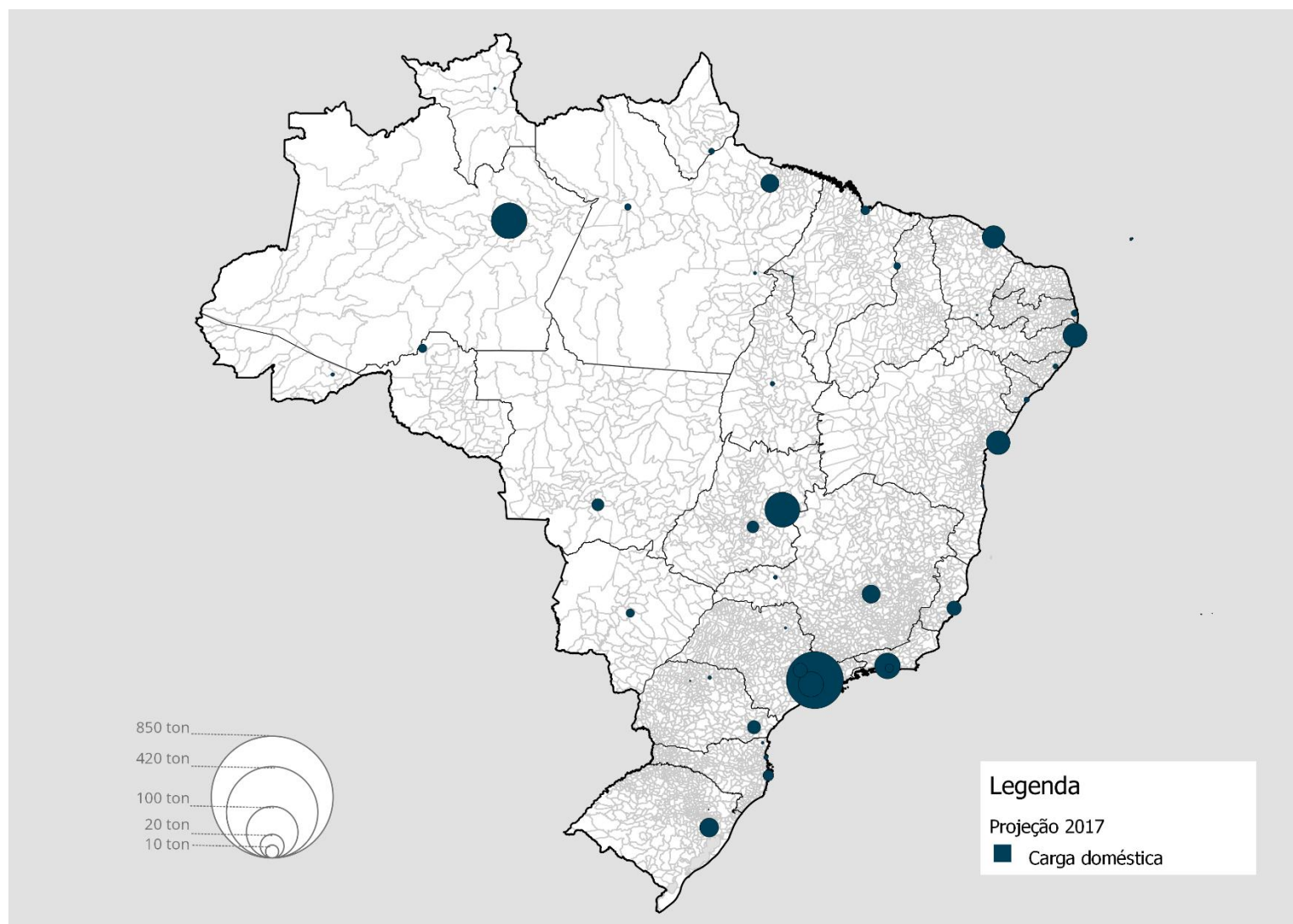


Figura 20: Projeção de movimentação de carga aérea doméstica dos principais aeroportos brasileiros - 2037

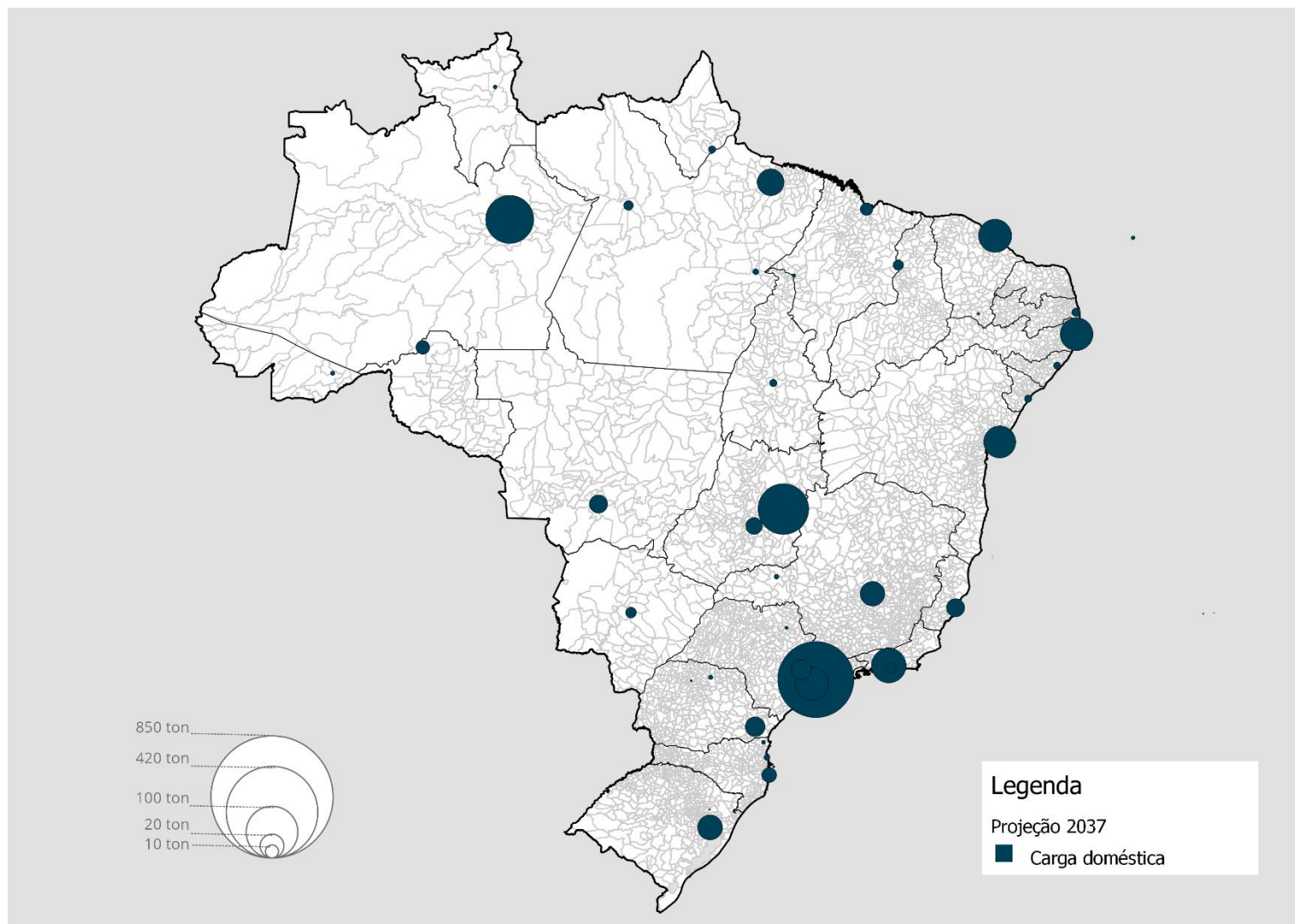
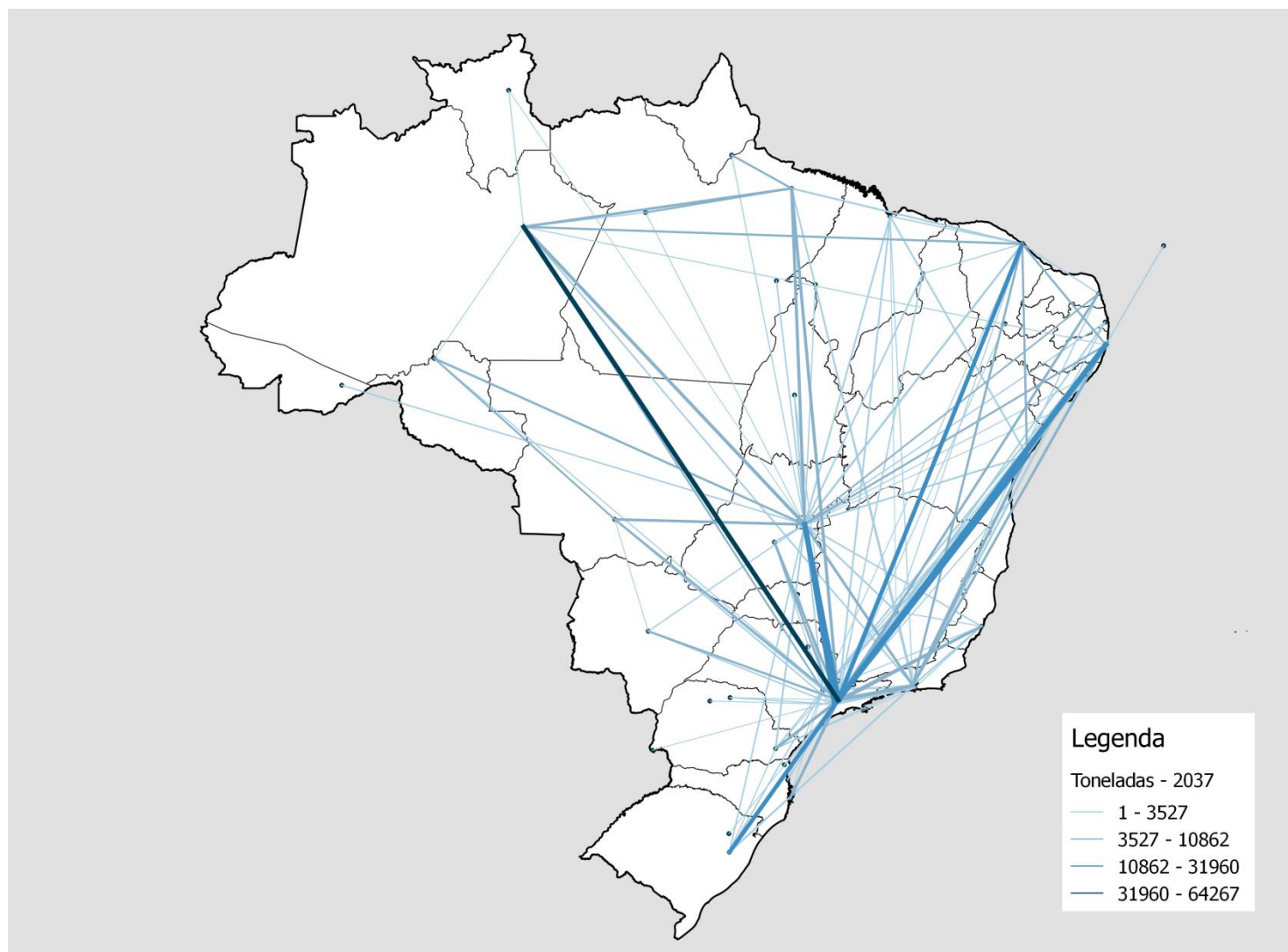


Figura 21: Projeções para os principais pares OD de movimentação de carga aérea doméstica - 2037.



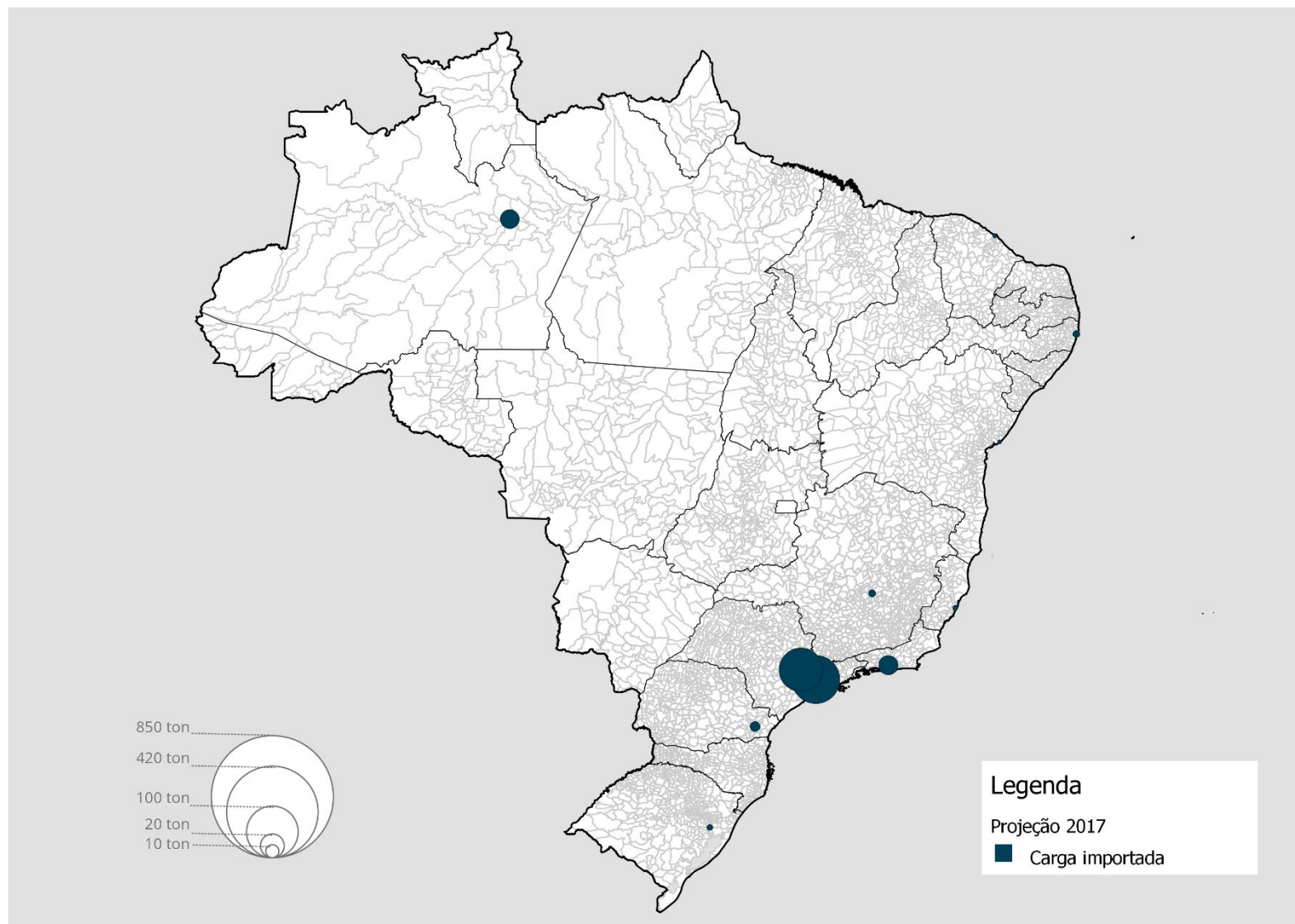
3.3.3 Projeção da demanda de carga aérea via importação para os aeroportos brasileiros

As importações de carga aérea apresentaram queda nos últimos três anos (2014 a 2016), acumulando 25% de redução do volume importado de carga aérea nesse período. Esse fato pode ser explicado pela retração do PIB brasileiro, bem como aos movimentos de valorização do real perante o dólar em anos anteriores.

Entretanto, estima-se a recuperação dos volumes movimentados, com um crescimento médio projetado de 2,38% anuais da movimentação de carga aérea via importação. Dessa forma, no ano de 2037, a importação de carga aérea deve atingir 522 mil toneladas, com acumulando 42% de crescimento ao longo da série projetada.

Nesse contexto, as Figuras 22 e 23 demonstram as projeções de importação segmentados pelos aeroportos de origem para os anos de 2017 e 2037. Em termos de alterações na projeção em comparação ao cenário atual, além da expressividade do Aeroporto Internacional de São Paulo e do Aeroporto Internacional de Viracopos/Campinas, destaca-se o crescimento, em valores relativos, do volume importado pelo Aeroporto Internacional de Recife e de Fortaleza, acumulando 23% e 20% de crescimento ao longo da série, respectivamente.

Figura 22: Projeção de movimentação de carga aérea importação dos principais aeroportos brasileiros – 2017



Com relação à composição dos aeroportos, evidencia-se a expressiva participação do Aeroporto Internacional de São Paulo e do Aeroporto Internacional de Viracopos/Campinas como centralizadores das cargas recebidas, responsáveis por mais de 71% do volume importado par ao ano de 2037.

A análise dos volumes importados de acordo com os aeroportos, que pode ser observada na tabela presente no Apêndice G desta publicação, ressalta o maior dinamismo econômico da Região Sudeste, pela representatividade dos aeroportos do estado de São Paulo e do Rio de Janeiro, que atuam como porta de entrada às importações em virtude da infraestrutura e localização geográfica. Demonstra também o que se pode denominar como uma relação entre indústrias no caso de Manaus, em virtude da sua Zona Franca, dada a necessidade de importação de componentes utilizados na montagem dos produtos no local.

3.3.4 Projeção da demanda de carga aérea via exportação para os aeroportos brasileiros

A exportação de carga aérea no ano de 2016 foi de 261 mil toneladas, com crescimento de 1,08% frente à movimentação realizada em 2015. Ao contrário do cenário observado nas importações, a carga exportada tem crescido nos últimos anos. Esse crescimento tem relação

com o cenário de desvalorização cambial a partir do ano de 2015, que acarreta o barateamento dos produtos brasileiros.

Assim como nas importações, estima-se que haja desenvolvimento econômico das relações do Brasil com outros países, culminando no incremento dos volumes exportados, que tendem a alcançar 441 mil toneladas em 2037.

As Figuras 24 e 25 apresentam os resultados das projeções para 2017 e 2037 para os principais aeroportos exportadores brasileiros. Destaca-se o papel exercido pelo Aeroporto Internacional de São Paulo no envio de cargas, sendo este responsável por quase 60% das cargas exportadas pelo Brasil por via aérea no ano de 2016, situação semelhante ao cenário traçado para 2037, com destaque para o ganho de participação relativa do Aeroporto Internacional de Viracopos/Campinas, que tende a aumentar sua participação de 25% em 2016 para 34% em 2037).

Na Tabela constante no Apêndice H desta publicação encontram-se os resultados do volume de exportação projetado para os principais aeroportos brasileiros.

Diferentemente do cenário indicado nas importações, as taxas de crescimento projetadas das exportações têm uma menor variação, com maior destaque ao Aeroporto de Petrolina, responsável pelo envio de produtos perecíveis (com foco em frutas) para outros mercados.

Figura 24: Projeção de movimentação de carga aérea exportação dos principais aeroportos brasileiros – 2017



Figura 25: Projeção de movimentação de carga aérea exportação dos principais aeroportos brasileiros - 2037



É importante destacar que os modelos desenvolvidos possuem uma limitação de não prever alterações na infraestrutura de processamento de cargas dos aeroportos brasileiros à longo prazo, e nem capturar tendências de desenvolvimento de setores específicos. Limitações essas, que devem ser trabalhadas para uma próxima versão das projeções de demanda do MTPA. Sabe-se, por exemplo, que como o aeroporto não processa carga exclusivamente da região onde está instalado, a demanda tende a responder bastante à questões de oferta e eficiência logística, de forma que é provável que a rede se altera nos próximos anos com o surgimento de novos polos que consigam trazer soluções logísticas para regiões que, atualmente, precisam importar ou exportar suas cargas pelos grandes concentradores (Guarulhos, Viracopos e Galeão). Ainda, existe uma tendência mundial de desenvolvimento do transporte de carga aérea impulsionada pelo *e-commerce*, o que deve também alterar a configuração e volumes de deslocamento de cargas no Brasil, principalmente a carga de porão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta publicação reuniu alguns elementos para fomentar a discussão do setor no que tange às expectativas de crescimento das demandas por transporte aéreo. Os resultados são úteis para as atividades de todo o setor, sendo esse o objetivo principal para a divulgação dessas informações.

Assim como toda metodologia, os procedimentos adotados pelo Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil - MTPA para as estimativas são passíveis de melhorias. Espera-se que a discussão técnica provocada por esta publicação gere resultados positivos para a evolução da metodologia e, conseqüentemente, seus resultados. Considerando que a intenção do MTPA é a publicação recorrente das estimativas, e que os trabalhos realizados estão em constante desenvolvimento, é prudente afirmar que à cada publicação esperam-se resultados com aderência cada vez maior à realidade.

No geral, observou-se que o Brasil continua com um grande potencial de desenvolvimento para o transporte aéreo. Porém, devido às

baixas perspectivas de crescimento econômico à curto prazo, o reflexo na movimentação de passageiros, cargas e aeronaves para os próximos anos também é evidente, com um aumento gradual das demandas a partir do ano de 2022, onde espera-se uma retomada de crescimento com taxas mais próximas às observadas no histórico recente de crescimento do transporte aéreo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abed, Seraj Y., Abdullah O. Ba-Fail, and Sajjad M. Jasimuddin. 2001. "An Econometric Analysis of International Air Travel Demand in Saudi Arabia." *Journal of Air Transport Management* 7 (3): 143–48. doi:10.1016/S0969-6997(00)00043-0.
- ACI - Airport Council International. 2011. "ACI Airport Traffic Forecasting Manual: A Practical Guide Addressing Best Practices."
- ACI (2011). ACI Airport Traffic Forecasting Manual: A practical guide addressing best practices. Airports Council International. June 2011.
- AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS. Terminal de carga. [2016]. Disponível em: <http://www.viracopos.com/cargas/Folder_terminal_cargas_alt3.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2017.
- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Anuário do Transporte Aéreo 2015. 2015. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/dados-do-anuario-do-transporte-aereo>>. Acesso em: 16 jan. 2017.
- AIRBUS S.A.S. (2016), Global Market Forecast, Mapping Demand - 2016 / 2035. AIRBUS S.A.S., France.
- ALVES, C. J. P. O Transporte Aéreo em Módulos. São José dos Campos, 2007. Disponível em: <<http://www2.ita.br/~claudioj>>. Acesso em: 19 ago. 2016.
- ANAC. 2016. Agência Nacional de Aviação Civil. <http://www.anac.gov.br>. Acesso em junho de 2016.
- _____. 2016b. Lista de aeródromos públicos registrados. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília, Brazil. Retrieved from <http://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas/aeroportos>
- _____. 2016c. Dados Estatísticos. 2016. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/Estatistica/DadosEstatisticos/dadosestatisticos.asp>>. Acesso em: 7 jun. 2016.
- _____. 2017. Hotran [Horário de Transporte]. [2016]. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/hotran/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- ANTAQ, Brazil. 2014. Base de dados Agência Nacional de Transportes Aquaviários Brasília, Brazil.

ARELLANO, M. Modelling optimal instrumental variables for dynamic panel data models. *Research in Economics*, [s.l.], v. 70, n. 2, p.238-261 ago. 2003. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rie.2015.11.003>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

Ashford, Norman J., Saleh A. Mumayiz, and Paul H. Wright. 2011. *Airport Engineering: Planning, Design, and Development of 21st-Century Airports*. doi:10.1002/9780470950074.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS AÉREAS (ABEAR). *Aviação Brasileira: Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ, 2013. Color.*

Aston, John, and Siem Jan Koopman. 2004. "A Non-Gaussian Generalisation of the Airline Model for Robust Seasonal Adjustment." <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.202.8628&rep=rep1&type=pdf>.

BANCO MUNDIAL. Air transport. [2016]. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.GOOD.MT.K1?end=2015&start=1973&view=chart>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

Bates, John. 2000. History of demand modelling. In Hensher, D.A and Button, K.J. [edit.] *Handbook of transport Modelling*. Pergamon, Elsevier. ISBN: 0 08 043594 7 .

Bermúdez, J.D., J.V. Segura, and E. Vercher. 2007. "Holt–Winters Forecasting: An Alternative Formulation Applied to UK Air Passenger Data." *Journal of Applied Statistics* 34 (9). Routledge : 1075–90. doi:10.1080/02664760701592125.

BOEING (2014). *CURRENT MARKET OUTLOOK .2015–2034*.

BOEING. Current Market Outlook. Boeing, Seattle, v. 1, n. 1, p.1-50, jul. 2016. Disponível em: <http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/about-our-market/assets/downloads/cmo_print_2016_final.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2016.

_____. Current Market Outlook. Boeing, Seattle, v. 1, n. 1, p.1-58, jul. 2015. Disponível em: <http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/about-our-market/assets/downloads/Boeing_Current_Market_Outlook_2015.pdf>. Acesso em: 30 maio 2016.

Bradesco (2016). *Projeções Bradesco Longo Prazo*. <https://www.economiaemdia.com.br> Acesso em julho de 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)*. Publicado: 9 set. 2015. Última atualização: 10

set. 2015. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/rais/>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

BRASIL. Receita Federal. Aeroportos – terminais de cargas. [2016]. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/aduaneira/importacao-e-exportacao/recinto-alfandegados/aeroportos-terminais-de-cargas-1>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

CECATTO, C. Transporte aéreo de cargas no Brasil. São Paulo, 2007. Disponível em: <www.qualilog.com/principal/noticias_eventos/images/transporte_aereo_cargas_brasil.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2016.

CROCCO, M. A. et al. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. Nova econ. Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 211-241. Ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512006000200001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 ago. 2016.

CURIEL, M. R. F. Demanda global de carga aérea internacional na Venezuela: 159 um estudo da distribuição da demanda envolvendo cenários alternativos para a inclusão de um novo TECA internacional na base aérea "El Libertador". 2001. Tese (Mestrado em Engenharia de

Infraestrutura Aeronáutica) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, São José dos Campos.

EMBRAER. Market Outlook Report 2017. Disponível em: <<http://www.embraemarketoutlook2017.com/>>. Acesso em setembro de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA (INFRAERO). Características. 2015a. Disponível em: <<http://www4.infraero.gov.br/aeroportos/aeroporto-internacional-de-manaus-eduardo-gomes/sobre-o-aeroporto/caracteristicas/>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA S.A. (EPL). Estudo das características da demanda de transporte de cargas: perfil dos embarcadores e do serviço demandado. [201-].

Federal Aviation Administration – FAA. Terminal Area Forecast-Modernization (TAF-M) Methodology. Office of Aviation Policy and Plans, APO-100. December 2016

Federal Aviation Administration – FAA. FAA Aerospace Forecast – Fiscal Years 2017-2037. Forecasts and Performance Analysis Division (APO-100), Office of Aviation Policy and Plans. 2017.

Fernandes, Elton, Ricardo Rodrigues Pacheco, and Márcia Estrada Braga. 2014. "Brazilian Airport Economics from a Geographical Perspective." *Journal of Transport Geography* 34. doi:10.1016/j.jtrangeo.2013.11.003.

Fuellhart, Kurt. 2007. "Airport Catchment and Leakage in a Multi-Airport Region: The Case of Harrisburg International." *Journal of Transport Geography* 15 (4): 231–44. doi:10.1016/j.jtrangeo.2006.08.001.

Garrow, Laurie A., and Frank S. Koppelman. 2004. "Predicting Air Travelers' No-Show and Standby Behavior Using Passenger and Directional Itinerary Information." *Journal of Air Transport Management* 10 (6): 401–11. doi:10.1016/j.jairtraman.2004.06.007.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 802 p.

Grosche, Tobias, Franz Rothlauf, and Armin Heinzl. 2007. "Gravity Models for Airline Passenger Volume Estimation." *Journal of Air Transport Management* 13 (4): 175–83. doi:10.1016/j.jairtraman.2007.02.001.

Growth of Developing Economies, *Economics Letters*, Amsterdam, v. 34, p. 67-71, fev. 1990. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/0165176590901832/1-s2.0-0165176590901832-main.pdf?_tid=dd58d132-8e00-11e5-a159

00000aab0f01&acdnt=1447857187_4d7ac8cfe0a3831eb8599a306556a32d>. Acesso em: 4 ago. 2016.

GRU AIRPORT CARGO. Terminal de Cargas. Disponível em: <<http://www.grucargo.com.br/terminal-de-cargas.aspx>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

GUAJARATI, D. N. (2000). *Econometria Básica*. 3ª Edição. Makron Books. São Paulo – SP.

Hess, Stephane, and John W. Polak. 2005. "Mixed Logit Modelling of Airport Choice in Multi-Airport Regions." *Journal of Air Transport Management* 11 (2): 59–68. doi:10.1016/j.jairtraman.2004.09.001.

Horonjeff, Robert, Francis X Mckelvey, William J Sproule, Seth B Young, New York, Chicago San, Francisco Lisbon, et al. 2010. *Planning and Design of Airports*. Fifth Edit. McGraw Hill.

Horus, 2016. *Movimentação de passageiros base completa*. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil e Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina. Brasília, Brazil Retrieved from <https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/>

Hsu, Chaug-Ing, and Yuh-Horng Wen. 2000. "Application of Grey Theory and Multiobjective Programming towards Airline Network

Design.” European Journal of Operational Research 127 (1): 44–68. doi:10.1016/S0377-2217(99)00320-3.

Hsu, Chaug-Ing, and Eie, Wei-Yin. 2013. “Airline network design and adjustment in response to fluctuation in jet fuel prices” Mathematical and Computer Modelling 58 (2013) 1791–1803.

IATA (2015). Air Passenger Forecasts Global Report. IATA.

IBGE (2016). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://www.ibge.gov.br/> Acesso em junho de 2016.

IBGE, Brazil. 2007. Regiões de influência das cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília, Brazil. Retrieved from <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/regic.shtm?c=7>

IBGE, Brazil. 2016a. Arranjos populacionais e concentrações urbanas. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília, Brzsil. Retrieved from http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/geografia_urbana/arranjos_populacionais/default.shtm?c=9

IBGE, Brazil. 2016b. Produto interno bruto dos municípios. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília, Brazil. Retrieved from

<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo1.asp?e=v&t=217&p=1O&z=t&o=3>

IBGE, Brazil. 2016c. Estimativas populacionais para os municípios. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília, Brazil. Retrieved from

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtm

IBGE, Brazil. 2017. Ligações Rodoviárias e Hidroviárias - Redes e Fluxos do Território. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasília, Brazil. Retrieved from

http://www.ibge.gov.br/apps/ligacoes_rodoviaras/

ICAO (2012). Caribbean/South American Regional Traffic Forecasts 2011-2031. International Civil Aviation Organization - ICAO. Report of the Ninth Meeting of the CAR/SAM Traffic Forecasting Group (CAR/SAM TFG) Tegucigalpa. Honduras, 30 April-4 May 2012.

ICAO. 2006. “International Civil Aviation Organization Manual on Air Traffic Forecasting.” Manual on Air Traffic Forecasting Doc 8991 AT/722/3, 97. doi:DOC 8991 AT172213.

INFRAERO CARGO. Boletins Infraero Cargo. [2016a]. Disponível em: <<https://www.infraero.gov.br/cargo/index.php/2016-04-12-12-07-49/boletins>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

_____. História. 2015b. Disponível em: <<http://www4.infraero.gov.br/sobre-a-infraero/historia/>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

_____. Importação. [2016b]. Disponível em: <<https://www.infraero.gov.br/cargo/index.php/negocios-e-servicos/importacao>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

_____. Rede de terminais de logística de carga. [2016c]. Disponível em: <<https://www.infraero.gov.br/cargo/index.php/apresentacao/rede-de-terminais-de-logistica-de-carga>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

_____. Sobre navegação aérea. [2016]. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/perguntas-frequentes/sobre-navegacao-aerea.html>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). 9th World Cargo Symposium. Shanghai: IATA, 2015. 51 slides, color. Disponível em: <<http://www.iata.org/events/wcs/Pages/9th-wcs.aspx>>. Acesso em 14 jul. 2016.

IPEA [2017]. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Sistema de Informações sobre o Mercado de Trabalho no Setor Turismo – SIMT. <http://www.ipea.gov.br/extrator/simt.html> . Acesso em agosto de 2017.

Kaufman, Leonard, and Peter J Rousseeuw. 2017. “Finding Groups in Data, An Introduction to Cluster Analysis.” Accessed May 11. <https://leseprobe.buch.de/images-adb/5c/cc/5ccc031f-49c1-452f-a0ac-22bab5e252e.pdf>.

KAUFMANN, G. O. Transporte Aéreo de Carga: análise do setor e das tecnologias utilizadas. 2009. 84 f. TCC (Graduação) – Curso de Administração, Departamento de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Kazda, Antonín; and Caves, Robert.E. 2007. Airport design and operation. Second Edi. Elsevier.

Kroes, Eric, Abigail Lierens, and Marco Kouwenhoven. 2005. “The Airport Network and Catchment Area Competition Model - A Comprehensive Airport Demand Forecasting System Using a Partially Observed Database.” Louvain-la-Neuve: European

Lian, Jon Inge, and Joachim Rønnevik. 2011. “Airport Competition – Regional Airports Losing Ground to Main Airports.” Journal of Transport Geography 19 (1): 85–92. doi:10.1016/j.jtrangeo.2009.12.004.

Lieshout, Rogier. 2012. "Measuring the Size of an Airport's Catchment Area." *Journal of Transport Geography* 25: 27–34. doi:10.1016/j.jtrangeo.2012.07.004.

MAGALHÃES, J. S. Um método para dimensionamento de terminais de carga aérea no Brasil. 1998. Tese (Mestrado em Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica) – Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), São José dos Campos. Disponível em: <<http://www.bd.bibl.ita.br/tesesdigitais/000414252.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

Mandel, Benedikt. 2014. "Contemporary Airport Demand Forecasting Choice Models and Air Transport Forecasting." *OECD International Transport Forum, Discussion Paper No. 2014-07* 7: 35. http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP2_01407.pdf.

Manski, C. F. 2007. *Identification for prediction and decision*. page 7. Harvard University Press.

Mesquita Moreira, M.; Volpe Martincus, C.; Blyde, J. S. (2010). Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) - Desobstruindo as Artérias: O impacto dos custos de transporte sobre o comércio exterior de América Latina e Caribe.

Ministério dos Transportes (MT). 2007. Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT – Relatório Executivo. Abril 2007.

MTur, Brazil. 2013. Ministério do Turismo. Plano nacional de turismo: o turismo fazendo muito mais pelo Brasil 2013-2016. Brasília, Brazil Retrieved from http://www.turismo.gov.br/images/pdf/plano_nacional_2013.pdf

MTur, Brazil. 2016. Ministério do Turismo. Programa de regionalização do turismo. Brasília, Brazil. Retrieved from <http://www.turismo.gov.br/acesso-a-informacao/63-aco-es-e-programas/4882-programa-de-regionalizacao-do-turismo>

Pantazis, Nadine, and Ingo Liefner. 2006. "The Impact of Low-Cost Carriers on Catchment Areas of Established International Airports: The Case of Hanover Airport, Germany." *Journal of Transport Geography* 14 (4): 265–72. doi:10.1016/j.jtrangeo.2005.05.002.

Pels, Eric, Nenad Njegovan, and Christiaan Behrens. 2009. "Low-Cost Airlines and Airport Competition." *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 45 (2): 335–44. doi:10.1016/j.tre.2008.09.005.

Pels, Eric, Peter Nijkamp, and Piet Rietveld. 2000. "Airport and Airline Competition for Passengers Departing from a Large Metropolitan

Area.” Journal of Urban Economics 48 (1): 29–45. doi:10.1006/juec.1999.2156.

PORTOGENTE. Características do Transporte Aéreo. 2016. Disponível em: <<https://portogente.com.br/portopedia/73378-caracteristicas-do-transporte-aereo>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

Regional Science Association (ERSA). <https://www.econstor.eu/handle/10419/117696>.

RIOGALEÃO CARGO. RIOgaleão Cargo. [2016]. Disponível em: <<http://www.riogaleaocargo.com/riogaleaocargo/>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

RODRIGUES, P. R. A. Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional. 3 ed. São Paulo: Aduaneiras, 2005.

SAC & EPL 2015. Pesquisa Origem Destino nos aeroportos brasileiros. Secretaria de Aviação Civil e Empresa de Planejamento e Logística S.A. www.aviacao.gov.br/obrasilquevoa.

Samagaio, António, and Mark Wolters. 2010. “Comparative Analysis of Government Forecasts for the Lisbon Airport.” Journal of Air Transport Management. Vol. 16. doi:10.1016/j.jairtraman.2009.09.002.

SISTEMA DE ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DE COMÉRCIO EXTERIOR (ALICEWEB). [2016]. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: fev. 2016.

Sivrikaya, Orhan, and Enar Tunç. 2013. “Demand Forecasting for Domestic Air Transportation in Turkey.” The Open Transportation Journal 7: 20–26. doi:10.2174/1874447820130508001.

Suryani, Erma, Shuo Yan Chou, and Chih Hsien Chen. 2010. “Air Passenger Demand Forecasting and Passenger Terminal Capacity Expansion: A System Dynamics Framework.” Expert Systems with Applications 37 (3): 2324–39. doi:10.1016/j.eswa.2009.07.041.

TECNOLOGÍSTICA. Do pacote ao contêiner, a carga aérea decola. S.I. n.111. Publicare, fev. 2005.

THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT. 2016. Disponível em: <<http://www.eiu.com/default.aspx>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

The World Bank, World Development Indicators. 2017. Air transport, passengers carried [Data file]. Retrieved from <http://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR>.

Tsui, Wai Hong Kan, Hatice Ozer Balli, Andrew Gilbey, and Hamish Gow. 2014. "Forecasting of Hong Kong Airport's Passenger Throughput." *Tourism Management* 42. doi:10.1016/j.tourman.2013.10.008.

WELLNER, Denise. Quando vale a pena utilizar o MODAL AÉREO? 2015. Disponível em: <<http://blog.pr.sebrae.com.br/organizacao/quando-vale-a-pena-utilizar-o-modal-aereo>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

Whitford, Robert K. 2003. "Airport Planning and Design." *The Civil Engineering Handbook*. doi:10.4324/9781315756684.

Woolridge, Jeffrey M. 2010. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Wu, Chuntao, Ji Han, and Yoshitsugu Hayashi. 2011. "Airport Attractiveness Analysis through a Gravity Model: A Case Study of Chubu International Airport in Japan." *Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 419–419. doi:10.11175/EASTPRO.2011.0.419.0.

Xiao, Yi, John J. Liu, Yi Hu, Yingfeng Wang, Kin Keung Lai, and Shouyang Wang. 2014. "A Neuro-Fuzzy Combination Model Based on Singular Spectrum Analysis for Air Transport Demand Forecasting." *Journal of Air Transport Management* 39: 1–11. doi:10.1016/j.jairtraman.2014.03.004.

APÊNDICE A – ESTATÍSTICAS E TESTES DOS MODELOS ECONÔMICOS DESENVOLVIDOS

Modelo de projeção da Demanda Nacional:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6,794762	4,751343	-1,430072	0,153870
LOG(PIB_CPT)	0,523099	0,250162	2,091043	0,037473
LOG(POP)	0,469931	0,259732	1,809291	0,071535
LOG(PAX(-1))	0,681339	0,093090	7,319142	0,000000
D1208	-0,466928	0,046445	-10,053307	0,000000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0,995977945	Mean dependent var	14,75578714	
Adjusted R-squared	0,99552433	S.D. dependent var	1,311075925	
S.E. of regression	0,087711567	Sum squared resid	2,04642287	
Durbin-Watson stat	1,4882344	J-statistic	28,95247456	
Instrument rank	33	Prob(J-statistic)	5,16E-07	

Modelo de projeção da Demanda Primária por UTP:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14,69507	4,40512954 8	3,33589983	0,00088
LOG(PIB_CPT)	0,611339	0,17388789 9	3,515710218	0,00045
LOG(POP)	0,293033	0,21132230 5	1,38666388	0,16580
LOG (TARIFA)	-1,39326	0,23734470 2	-5,870180949	0,13028
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0,93253066 1	Mean dependent var	11,55829	
Adjusted R-squared	0,92610501	S.D. dependent var	2,48315	
S.E. of regression	0,67501136	Akaike info criterion	2,13539	
Sum squared resid	554,969929 9	Schwarz criterion	2,59083	
Log likelihood	-1308,36970 5	Hannan-Quinn criter.	2,30604	
F-statistic	145,126247 2	Durbin-Watson stat	0,87653	
Prob(F-statistic)	0			

Modelo de estimativa do *Cross Section* para UTPs sem histórico de movimentação:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6,4229	0,37426 6	-17,1612	0,0000
LOG(PIB_CPT)	0,448665	0,13054 3	3,43690 7	0,0004
LOG(POP)	1,274525	0,03682 4	34,6115 9	0,0000
Effects Specification				
R-squared	0,487246	Mean dependent var	10,7881986	7
Adjusted R-squared	0,486284	S.D. dependent var	2,97363652	3
S.E. of regression	2,131324	Akaike info criterion	4,35385769	4
Sum squared resid	7258,983	Schwarz criterion	4,36728842	6
Log likelihood	-3483,44	Hannan-Quinn criter.	4,35884465	7
F-statistic	506,169	Durbin-Watson stat	0,15451613	3
Prob(F-statistic)	0,00E+00			

Modelo de estimativa do *Cross Section* para UTPs sem histórico de movimentação e com predominância de atividade turística:

Painel Balanceado: n=5, T=3, N=15				
Variável dependente: PAX Primários				
Resíduos:				
Min.	1º Qu.	Median	3º Qu.	Max.
-110394	-64659	16897	62775	80387
Coeficientes:				
	Estimativas	Erro Padrão	t-valor	Pr(>
t)				
(Intercepto)	-5,7343e+04	4,6287e+04	-1,2389	0,2391
PIBTURISMO	7,0803e-01	9,8598e-02	7,1809	1,116e-05 ***
%PIBTUR	1,4181e+05	8,3660e+04	1,6951	0,1158
Soma dos Quadrados Total: 3.7099e+11				
Soma dos Quadrados dos Resíduos: 6.6841e+10				
R²:	0.81983			
R²-ajustado:	0.7898			
Estatística-F:	27.302 com 2 e 12 Graus de Liberdade, p-valor: 3.4205e-05			

Modelo de estimativa movimentação de carga aérea doméstica:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0,9786919	1,22242593	0,80061448	0,423441629
LOG(PIBDESTINO)	0,370471696	0,314451208	1,178153198	0,238863422
LOG(CARGA(-1))	0,652984461	0,047648219	13,7042784	4,49E-41
D0209	-4,471454289	0,499077918	-8,959431246	6,81E-19
D20612	3,961739766	0,613032355	6,462529646	1,26E-10
D1606	3,641639461	0,584589848	6,229392233	5,60E-10
D5910	-2,759315965	0,37197316	-7,418051243	1,69E-13
D7106	-1,79290876	0,4956478	-3,617303979	0,000304418
D7607	-2,394841665	0,289552118	-8,270848376	2,28E-16
D7907	-1,70086141	0,323098388	-5,264221286	1,55E-07
D9607	-2,433623427	0,290263884	-8,384175783	9,01E-17
D10406	-2,075961442	0,205050577	-10,12414336	1,41E-23
D13410	-2,525261619	0,222785902	-11,33492559	5,55E-29
D14609	-1,286643715	0,156118137	-8,241474927	2,89E-16
D15007	-1,655033364	0,216055656	-7,660217706	2,77E-14
D15109	-2,063905557	0,167362801	-12,3319253	7,85E-34
D15507	-1,498397785	0,189475529	-7,90813352	4,10E-15
D16507	-2,092376865	0,15504307	-13,49545555	6,25E-40
D19108	-2,232525108	0,121438836	-18,38394686	2,60E-70
D2415	3,478152346	0,658622088	5,280953079	1,41E-07
D2413	2,966005772	0,706230317	4,199771235	2,78E-05
D23407	-1,892299059	0,339384802	-5,575674125	2,77E-08
D11007	2,710237135	0,242719733	11,16611781	3,39E-28
CRISE	-0,037612639	0,034772624	-1,081673875	0,279516448
TEND236	-0,670595918	0,3084956	-2,173761695	0,029829737
TEND235	-0,412745754	0,113100853	-3,649360221	0,000269039
D0916	0,731996593	0,144651021	5,060431561	4,53E-07
TEND20	-0,618984484	0,154961941	-3,994429078	6,70E-05
D8016	0,463837128	0,05117502	9,063740959	2,72E-19
TEND83	-0,530232723	0,153814568	-3,447220449	0,000577068
TEND98	-0,621542784	0,2392083	-2,598332849	0,009430524
D14116	0,093163969	0,062053326	1,501353352	0,13340822
D20216	0,411021053	0,119112472	3,450697037	0,000569726
D21316	0,237150359	0,168299537	1,409096915	0,158948353
TEND226	-1,081296493	0,578429845	-1,869364974	0,061705293
D13106	3,192526654	0,165333909	19,30956981	7,53E-77
D12216	3,029980635	0,817855182	3,7047887	0,000216803
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0,890343182	Mean dependent var	6,537663899	
Adjusted R-squared	0,876786157	S.D. dependent var	1,579738687	
S.E. of regression	0,554517179	Sum squared resid	674,0165487	
Durbin-Watson stat	1,757982993	J-statistic	4,14E-19	
Instrument rank	272			

Modelo de estimativa movimentação de carga aérea Importação:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0,003287809	1,5148378	0,002170403	0,998269024
LOG(TON(-1))	0,445647638	0,03947989	11,28796553	8,05E-27
LOG(CAMBIO)	-0,2491517	0,225912472	-1,102868284	0,270547348
LOG(PIB)	0,523650948	0,297547595	1,759889701	0,078960059
DEMAISINDUSTRIAIS*LOG(PIB)	2,126393107	0,567318774	3,748145144	0,000196208
D02308	-3,479754798	0,212398554	-16,38313792	9,25E-50
D0805	-3,389493178	0,216846319	-15,63085413	3,92E-46
D0208	-2,969507421	0,121442479	-24,4519664	5,60E-91
D0209	-3,093917188	0,107430366	-28,79927998	1,86E-113
D02309	-3,108167744	0,210964451	-14,73313507	6,79E-42
D02311	-2,153771231	0,20771082	-10,36908539	3,33E-23
D03209	-0,264780702	0,026522579	-9,983218612	9,55E-22
D06111	-1,179002901	0,106368181	-11,08416905	5,31E-26
D02911	-0,400542743	0,079334268	-5,048798606	5,98E-07
D02312	-2,29147919	0,205243767	-11,16467129	2,53E-26
TREND	-0,079853084	0,042027584	-1,900016042	0,057932745
D09	-0,210696091	0,022842976	-9,223670862	5,46E-19
D06208	-0,479802588	0,239916702	-1,999871558	0,045985691
D03410	-2,367175932	0,327451829	-7,229081411	1,56E-12
D01106	-1,98382343	0,229832427	-8,631608054	5,98E-17
D0716	0,429298116	0,075031686	5,721557649	1,70E-08
D6416	0,274987004	0,198896899	1,382560536	0,167338255
D3116	0,299297805	0,08864363	3,376416381	0,000784127
D6116	0,291675502	0,142797114	2,042586806	0,041550491
D3416	0,677157418	0,352544609	1,920770878	0,055256514
D6316	0,468741236	0,099061064	4,731841325	2,81E-06
D3216	-0,046567576	0,041204875	-1,130147222	0,258887039
D1016	-0,336774556	0,174185448	-1,933425328	0,053676068
D1316	-1,050509884	0,446626977	-2,352096803	0,019005342
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0,922460242	Mean dependent var	7,980064935	
Adjusted R-squared	0,909875255	S.D. dependent var	1,192347178	
S.E. of regression	0,357951966	Sum squared resid	73,41826651	
Durbin-Watson stat	1,58255251	J-statistic	0,000571459	
Instrument rank	95	Prob(J-statistic)	0,980928218	

Modelo de estimativa movimentação de carga aérea exportação:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0,532045023	2,42368595	-0,219518962	0,826321479
LOG(PIB)	0,609527456	0,324385331	1,87902287	0,060732428
LOG(TON(-1))	0,465697452	0,056895042	8,185202674	1,67E-15
D09	-0,174500041	0,045249636	-3,856385527	0,000127688
D0108	-5,349284218	0,245590918	-21,78127861	1,07E-77
D2306	-4,997252708	0,164911059	-30,30271434	1,70E-122
D5608	-3,354826128	0,392482045	-8,547718742	1,07E-16
D4808	3,472078641	0,567349945	6,119818419	1,70E-09
D2807	-3,164494852	0,300857485	-10,51825204	7,74E-24
D1611	0,091668309	0,048571465	1,887287287	0,059610644
TEND58	-0,545993454	0,12804519	-4,264068431	2,34E-05
D11	0,163723859	0,030747965	5,324705597	1,44E-07
D1810	-2,168131715	0,285894387	-7,583680589	1,31E-13
D1813	1,733171567	0,270149113	6,415610805	2,87E-10
D1907	1,660776652	0,358336153	4,634689073	4,40E-06
D3106	-0,198085615	0,366643279	-0,540267957	0,589215438
D3108	-0,796946541	0,40249558	-1,98001315	0,048164675
TEND15	-0,634341558	0,050510333	-12,55864919	3,08E-32
TEND16	-0,950883858	0,122471451	-7,764126667	3,63E-14
TEND16070809	-0,778564712	0,147399219	-5,282013803	1,80E-07
TEND22	-0,366113741	0,08528849	-4,292651244	2,06E-05
D1906	-5,629603201	0,157234855	-35,80378671	2,96E-150
D1911	-1,039388447	0,104016268	-9,992556647	7,86E-22
D2516	0,466879783	0,276114987	1,69088896	0,091384366
TEND31	-2,21573913	0,397064559	-5,58029943	3,66E-08
D3407	-0,652833486	0,04712555	-13,85306885	5,29E-38
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0,894910478	Mean dependent var	7,634401567	
Adjusted R-squared	0,87804645	S.D. dependent var	1,324927468	
S.E. of regression	0,462689163	Sum squared resid	126,7361068	
Durbin-Watson stat	1,614760161	J-statistic	591,7734115	
Instrument rank	98	Prob(J-statistic)	0	

APÊNDICE B – VALORES DO COEFICIENTE DA VARIÁVEL DE IMPEDÂNCIA UTILIZADA NO MODELO GRAVITACIONAL DE ESTIMATIVA DA DEMANDA SECUNDÁRIA

Município do aeroporto	Coeficiente da impedância do modelo gravitacional (c)
Campo Grande - MS	0,001
Porto Velho - RO	0,001
Salvador - BA	0,200
Parauapebas - PA	0,247
Várzea Grande - MT	0,457
Alta Floresta - MT	0,605
Confins - MG	0,675
Maceió - AL	0,968
Fortaleza - CE	0,985
Vitória - ES	1,023
Goiânia - GO	1,100
João Pessoa - PB	1,105
Guarulhos - SP	1,244
São Luís - MA	1,265
Teresina - PI	1,317
Araguaína - TO	1,331
Uberlândia - MG	1,389
Curitiba - PR	1,446
Boa Vista - RR	1,514

Município do aeroporto	Coeficiente da impedância do modelo gravitacional (c)
Joinville - SC	1,659
Palmas - TO	1,667
Macapá - AP	1,746
Santarém - PA	1,842
Manaus - AM	1,849
Sinop - MT	1,898
Marabá - PA	1,898
Belo Horizonte - MG	1,927
Ji-Paraná - RO	2,028
Porto Alegre - RS	2,280
Imperatriz - MA	2,372
Aracaju - SE	2,409
Sena Madureira - AC	2,442
São José do Rio Preto - SP	2,628
Montes Claros - MG	2,733
Uberaba - MG	2,736
Rondonópolis - MT	2,816
Maringá - PR	3,122
Rio de Janeiro - RJ	3,131
Juazeiro do Norte - CE	3,144
Recife - PE	3,179
Ribeirão Preto - SP	3,249
Tefé - AM	3,310
Foz do Iguaçu - PR	3,507
Chapecó - SC	3,523
Campina Grande - PB	3,997
Altamira - PA	4,014

Município do aeroporto	Coefficiente da impedância do modelo gravitacional (c)
Campos dos Goytacazes - RJ	4,127
Ilhéus - BA	4,465
Londrina - PR	4,530
São Paulo - SP	4,823
Rio de Janeiro - RJ	4,950
Brasília - DF	4,999
Campinas - SP	6,231
Cruzeiro do Sul - AC	6,574
Arealva - SP	7,241
Navegantes - SC	7,361
Porto Seguro - BA	9,935
Belém - PA	11,242
Corumbá - MS	11,270
Florianópolis - SC	11,689

APÊNDICE C – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS REFERENTES AOS VOOS REGULARES E NÃO REGULARES PARA OS AEROPORTOS BRASILEIROS

*Destacados os aeroportos sistêmicos

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Alta Floresta-MT	SBAT	PILOTO OSVALDO MARQUES DIAS	69.746	A	56.728	66.900	78.644	91.328	105.115
				B	52.517	60.544	69.348	78.634	88.502
Altamira-PA	SBHT	ALTAMIRA	166.388	A	106.330	125.485	147.638	171.599	197.675
				B	103.553	119.465	136.952	155.427	175.084
Aracaju-SE	SBAR	SANTA MARIA	1.211.864	A	1.228.919	1.453.120	1.710.648	1.986.724	2.286.389
				B	1.192.526	1.378.446	1.581.139	1.793.039	2.017.827
Araçatuba-SP	SBAU	AEROPORTO ESTADUAL DARIO GUARITA	101.481	A	186.782	221.641	261.890	305.407	352.944
				B	165.764	192.286	221.380	252.081	284.871
Araguaína-TO	SWGK	AEROPORTO DE ARAGUAÍNA	47.091	A	56.961	67.226	79.039	91.721	105.477
				B	46.087	53.171	60.912	69.020	77.614
Araxá-MG	SBAX	ROMEU ZEMA	3.783	A	34.323	40.842	48.389	56.572	65.542
				B	24.626	28.645	33.068	37.750	42.767

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Arealva-SP	SBAE	AEROPORTO BAURU/AREALVA	138.035	A	161.963	192.190	227.091	264.825	306.046
				B	152.191	176.541	203.252	231.440	261.545
Barra do Garças-MT	SBBW	BARRA DO GARÇAS	4.189	A	35.788	42.192	49.574	57.524	66.152
				B	32.262	37.182	42.567	48.229	54.236
Barreiras-BA	SNBR	BARREIRAS	97.928	A	81.863	97.616	115.887	135.745	157.564
				B	76.177	88.797	102.715	117.480	133.346
Bayeux-PB	SBJP	PRESIDENTE CASTRO PINTO	1.401.501	A	1.191.250	1.415.503	1.674.922	1.956.559	2.265.065
				B	1.153.042	1.339.358	1.544.193	1.761.339	1.993.940
Belém-PA	SBBE	INTERNACIONAL DE BELÉM/VAL DE CANS/JÚLIO CEZAR RIBEIRO	3.207.986	A	3.072.451	3.625.925	4.266.047	4.958.412	5.711.904
				B	3.060.018	3.530.218	4.046.965	4.592.923	5.173.794
Belo Horizonte-MG	SBBH	PAMPULHA - CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE	118.986	A	117.199	139.458	165.227	193.171	223.798
				B	114.328	132.990	153.524	175.259	198.553
Boa Vista-RR	SBBV	ATLAS BRASIL CANTANHEDE	286.749	A	342.546	401.600	469.131	540.389	616.735
				B	330.409	378.678	431.014	484.782	541.029
Bonito-MS	SBDB	BONITO	23.753	A	18.755	22.132	26.031	30.248	34.836

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	17.504	20.193	23.142	26.257	29.570
Brasília-DF	SBBR	PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHEK	17.753.079	A	16.345.480	19.068.690	22.196.865	25.564.279	29.187.497
				B	16.134.352	18.400.021	20.869.414	23.469.019	26.202.324
Cabo Frio-RJ	SBCB	AEROPORTO DE CABO FRIO	44.856	A	106.195	126.527	150.030	175.488	203.400
				B	78.243	91.131	105.289	120.252	136.295
Cacoal-RO	SSKW	AEROPORTO DE CACOAL	51.984	A	75.459	89.189	105.019	122.054	140.571
				B	71.512	82.627	94.798	107.578	121.158
Caldas Novas-GO	SBCN	NELSON RODRIGUES GUIMARÃES	147.366	A	134.267	158.166	185.598	214.934	246.657
				B	128.149	147.572	168.728	190.793	214.107
Campina Grande-PB	SBKG	PRESIDENTE JOÃO SUASSUNA	132.923	A	182.461	216.809	256.540	299.670	346.913
				B	167.870	194.994	224.813	256.420	290.276
Campinas-SP	SBKP	VIRACOPOS	9.237.986	A	9.809.614	11.640.356	13.754.168	16.039.640	18.536.214
				B	9.610.208	11.147.842	12.834.531	14.614.469	16.515.474
Campo Grande-MS	SBCG	CAMPO GRANDE	1.448.611	A	1.481.083	1.747.808	2.055.718	2.388.731	2.751.078
				B	1.427.108	1.646.322	1.886.713	2.140.683	2.410.846

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Campos dos Goytacazes-RJ	SBCP	AEROPORTO BARTOLOMEU LISANDRO	33.935	A	106.914	127.383	151.045	176.675	204.776
				B	88.698	103.307	119.357	136.320	154.506
Carauari-AM	SWCA	CARAUARI	18.633	A	16.100	18.889	22.107	25.575	29.327
				B	15.841	18.168	20.718	23.404	26.244
Cascavel-PR	SBCA	AEROPORTO CORONEL ADALBERTO MENDES DA SILVA	195.674	A	234.970	279.157	330.227	385.546	446.077
				B	211.837	246.026	283.575	323.276	365.753
Caxias do Sul-RS	SBCX	AEROPORTO REGIONAL HUGO CANTERGIANI	182.593	A	340.498	406.859	483.804	567.390	659.345
				B	302.069	352.842	408.815	468.146	531.978
Chapecó-SC	SBCH	AERÓDROMO SERAFIM ENOSS BERTASO	414.917	A	400.168	470.740	551.668	638.587	732.634
				B	379.100	435.950	497.799	562.651	631.231
Coari-AM	SWKO	COARI	20.208	A	14.975	17.569	20.562	23.789	27.278
				B	14.160	16.239	18.519	20.919	23.458
Confins-MG	SBCF	TANCREDO NEVES	9.569.728	A	9.425.989	11.216.237	13.288.798	15.536.225	17.999.453
				B	9.195.130	10.696.009	12.347.568	14.095.614	15.969.061
Corumbá-MS	SBCR	CORUMBÁ	34.180	A	42.603	50.275	59.132	68.711	79.134

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	39.506	45.574	52.229	59.259	66.738
Cruzeiro do Sul-AC	SBCZ	AEROPORTO DE CRUZEIRO DO SUL	64.787	A	77.867	91.292	106.758	123.395	141.368
				B	76.475	87.648	99.869	112.712	126.271
Divinópolis-MG	SNDV	BRIGADEIRO ANTÔNIO CABRAL	20.576	A	97.694	116.248	137.729	161.022	186.551
				B	77.757	90.449	104.415	119.197	135.039
Dourados-MS	SBDO	DOURADOS	76.822	A	93.006	109.755	129.091	150.003	172.757
				B	82.718	95.424	109.358	124.079	139.738
Eirunepé-AM	SWEI	EURINEPÉ	5.602	A	10.531	12.354	14.459	16.728	19.182
				B	10.258	11.765	13.417	15.156	16.995
Feira de Santana-BA	SBFE	JOÃO DURVAL CARNEIRO	7.325	A	109.089	130.081	154.429	180.890	209.966
				B	87.478	101.971	117.954	134.909	153.129
Fernando de Noronha-PE	SBFN	FERNANDO DE NORONHA	230.097	A	239.852	284.936	336.930	393.078	454.425
				B	239.669	278.331	320.682	365.305	412.973
Florianópolis-SC	SBFL	HERCÍLIO LUZ	3.443.990	A	3.397.828	3.997.059	4.684.212	5.422.245	6.220.799
				B	3.356.327	3.859.642	4.407.215	4.981.379	5.588.537

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Fortaleza-CE	SBFZ	PINTO MARTINS	5.643.810	A	5.410.391	6.433.369	7.613.923	8.885.895	10.275.366
				B	5.256.686	6.110.342	7.046.227	8.029.567	9.079.664
Foz do Iguaçu-PR	SBFI	AEROPORTO CATARATAS	1.826.724	A	1.922.228	2.283.715	2.701.508	3.154.061	3.649.245
				B	1.910.680	2.219.058	2.557.726	2.915.820	3.298.946
Goianá-MG	SBZM	REGIONAL DA ZONA DA MATA	143.237	A	158.000	188.008	222.749	260.421	301.710
				B	135.760	157.920	182.304	208.113	235.773
Goiânia-GO	SBGO	SANTA GENOVEVA/GOIÂNIA	2.904.570	A	3.120.554	3.676.011	4.313.565	4.995.388	5.732.664
				B	2.998.461	3.452.924	3.947.914	4.464.197	5.009.706
Governador Valadares-MG	SBGV	CORONEL ALTINO MACHADO	81.219	A	117.755	140.119	166.011	194.087	224.859
				B	104.085	121.075	139.770	159.557	180.763
Guarulhos-SP	SBGR	GUARULHOS - GOVERNADOR ANDRÉ FRANCO MONTORO	36.048.969	A	38.279.605	45.423.628	53.672.260	62.590.750	72.333.016
				B	37.501.475	43.501.711	50.083.601	57.029.374	64.447.577
Ilhéus-BA	SBIL	BAHIA - JORGE AMADO	589.781	A	503.638	600.556	712.963	835.129	969.363
				B	497.915	580.407	671.379	767.887	871.589
Imperatriz-MA	SBIZ	PREFEITO RENATO MOREIRA	271.969	A	249.059	295.757	350.015	409.050	473.754

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	238.653	277.041	319.460	364.542	412.863
Itaituba-PA	SBIH	ITAITUBA	23.553	A	22.556	26.619	31.319	36.402	41.934
				B	20.585	23.748	27.225	30.897	34.805
Jaguaruna-SC	SBJA	AEROPORTO REGIONAL SUL	71.904	A	160.656	188.989	221.479	256.375	294.132
				B	143.177	164.647	188.006	212.499	238.400
Ji-Paraná-RO	SBJI	AEROPORTO DE JI-PARANÁ	36.034	A	61.189	72.323	85.159	98.973	113.988
				B	52.263	60.386	69.281	78.621	88.545
Joinville-SC	SBJV	AEROPORTO LAURO CARNEIRO DE LOYOLA	512.124	A	605.550	712.342	834.805	966.334	1.108.650
				B	567.647	652.771	745.381	842.488	945.175
Juazeiro do Norte-CE	SBJU	ORLANDO BEZERRA DE MENEZES	524.339	A	393.911	468.367	554.288	646.875	748.015
				B	380.525	442.298	510.019	581.183	657.181
Lábrea-AM	SWLB	LÁBREA	3.250	A	4.763	5.588	6.540	7.566	8.676
				B	4.422	5.071	5.783	6.533	7.325
Lages-SC	SBLJ	AERÓDROMO DE LAGES	15.333	A	67.710	79.651	93.344	108.052	123.965
				B	53.573	61.607	70.347	79.512	89.203

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Lençóis-BA	SBLE	HORÁCIO DE MATTOS	18.738	A	15.132	18.044	21.422	25.092	29.126
				B	13.240	15.433	17.852	20.418	23.176
Londrina-PR	SBLO	AEROPORTO GOVERNADOR JOSÉ RICHÁ	916.043	A	917.009	1.089.458	1.288.768	1.504.661	1.740.891
				B	880.797	1.022.954	1.179.075	1.344.152	1.520.767
Macapá-AP	SBMQ	ALBERTO ALCOLUMBRE	561.275	A	617.699	720.554	837.981	962.062	1.094.524
				B	602.178	686.685	778.120	872.284	970.425
Manaus-AM	SBEG	EDUARDO GOMES	2.634.528	A	2.589.722	3.038.263	3.555.915	4.113.826	4.717.348
				B	2.523.609	2.894.261	3.300.539	3.728.398	4.180.766
Marabá-PA	SBMA	JOÃO CORREA DA ROCHA	302.013	A	255.212	301.186	354.358	411.869	474.458
				B	245.407	283.117	324.559	368.343	414.928
Marília-SP	SBML	AEROPORTO FRANK MILOYE MILENKOVICH	67.875	A	153.339	181.957	214.999	250.724	289.750
				B	133.474	154.830	178.256	202.977	229.379
Maringá-PR	SBMG	AEROPORTO SÍLVIO NAME JÚNIOR	697.113	A	611.130	726.057	858.885	1.002.764	1.160.197
				B	578.726	672.130	774.709	883.172	999.217
Montes Claros-MG	SBMK	MÁRIO RIBEIRO	280.422	A	339.226	403.654	478.242	559.123	647.770

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	324.589	377.570	435.870	497.577	563.710
Navegantes-SC	SBNF	AEROPORTO MINISTRO VICTOR KONDER	1.444.811	A	1.167.511	1.373.410	1.609.519	1.863.111	2.137.498
				B	1.153.542	1.326.527	1.514.724	1.712.059	1.920.735
Oriximiná-PA	SBTB	TROMBETAS	8.592	A	16.555	19.538	22.987	26.717	30.778
				B	7.648	8.823	10.115	11.479	12.931
Palmas-TO	SBPJ	BRIGADEIRO LYSIAS RODRIGUES	603.299	A	588.278	694.287	816.290	947.266	1.089.333
				B	569.419	656.949	752.590	852.763	958.957
Pauaapebas-PA	SBCJ	CARAJÁS	155.254	A	167.902	198.148	233.129	270.965	312.141
				B	128.579	148.336	170.049	192.990	217.397
Parintins-AM	SWPI	PARINTINS	49.806	A	28.888	33.891	39.665	45.889	52.621
				B	27.597	31.651	36.094	40.773	45.720
Parnaíba-PI	SBPB	AEROPORTO PREFEITO DOUTOR JOÃO SILVA FILHO	6.861	A	27.423	32.777	39.004	45.774	53.227
				B	22.744	26.574	30.811	35.307	40.148
Passo Fundo-RS	SBPF	AEROPORTO LAURO KURTZ	165.542	A	225.788	269.794	320.817	376.244	437.220
				B	202.931	237.041	274.644	314.503	357.385

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Paulo Afonso-BA	SBUF	PAULO AFONSO	10.564	A	29.547	35.183	41.707	48.773	56.517
				B	24.118	28.074	32.427	37.027	41.956
Pelotas-RS	SBPK	AEROPORTO INTERNACIONAL DE PELOTAS - JOÃO SIMÕES LOPES NETO	37.307	A	111.098	132.751	157.857	185.129	215.132
				B	87.650	102.383	118.624	135.840	154.362
Petrolina-PE	SBPL	SENADOR NILO COELHO	456.414	A	537.932	640.007	757.985	885.703	1.025.551
				B	523.271	608.594	702.303	801.300	907.289
Ponta Grossa-PR	SSZW	AEROPORTO COMANDANTE ANTONIO AMILTON BERALDO	5.816	A	99.516	118.231	139.861	163.290	188.926
				B	80.587	93.594	107.878	122.981	139.140
Porto Alegre-RS	SBPA	SALGADO FILHO	7.561.631	A	6.142.938	7.340.169	8.728.339	10.236.311	11.895.277
				B	5.952.637	6.953.172	8.056.189	9.225.381	10.483.274
Porto Seguro-BA	SBPS	PORTO SEGURO	1.602.003	A	1.610.104	1.919.942	2.279.303	2.669.861	3.099.000
				B	1.606.813	1.873.024	2.166.598	2.478.036	2.812.692
Porto Velho-RO	SBPV	GOVERNADOR JORGE TEIXEIRA DE OLIVEIRA	831.510	A	731.641	864.762	1.018.248	1.183.413	1.362.954
				B	686.468	793.163	909.999	1.032.681	1.163.034
Presidente Prudente-SP	SBDN	AEROPORTO DE PRESIDENTE PRUDENTE	254.583	A	306.784	364.039	430.146	501.621	579.699

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	287.992	334.071	384.617	437.957	494.925
Recife-PE	SBRF	GUARARAPES - GILBERTO FREYRE	6.817.874	A	6.461.546	7.676.113	9.076.822	10.589.416	12.242.109
				B	6.349.152	7.373.341	8.495.284	9.677.404	10.940.185
Ribeirão Preto-SP	SBRP	AEROPORTO LEITE LOPES	1.028.145	A	1.000.399	1.187.101	1.402.670	1.635.746	1.890.351
				B	899.920	1.043.907	1.201.852	1.368.529	1.546.543
Rio Branco-AC	SBRB	PLÁCIDO DE CASTRO	354.739	A	368.484	431.976	505.100	583.742	668.679
				B	356.443	408.483	465.386	525.170	588.272
Rio de Janeiro-RJ	SBGL	AEROPORTO INTERNACIONAL DO RIO DE JANEIRO/GALEÃO – ANTONIO CARLOS JOBIM	16.021.937	A	16.096.175	19.177.794	22.740.187	26.598.852	30.829.541
				B	15.737.967	18.330.244	21.177.992	24.187.802	27.414.615
Rio de Janeiro-RJ	SBRJ	SANTOS DUMONT	9.017.634	A	9.059.417	10.793.846	12.798.870	14.970.644	17.351.804
				B	8.857.807	10.316.819	11.919.619	13.613.631	15.429.780
Rio Largo-AL	SBMO	ZUMBI DOS PALMARES	1.978.267	A	1.777.974	2.118.546	2.513.109	2.940.354	3.408.819
				B	1.752.519	2.041.356	2.359.464	2.695.532	3.055.838
Rio Verde-GO	SWLC	GENERAL LEITE DE CASTRO	28.466	A	84.562	99.614	116.891	135.367	155.346
				B	70.203	80.843	92.433	104.520	117.292

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Rondonópolis-MT	SBRD	RONDONÓPOLIS	73.607	A	88.720	104.629	122.996	142.833	164.395
				B	79.014	91.091	104.337	118.309	133.156
Salvador-BA	SBSV	DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES	7.576.152	A	6.769.131	8.071.741	9.582.548	11.224.516	13.028.686
				B	6.634.499	7.733.677	8.945.837	10.231.760	11.613.549
Santa Maria-RS	SBSM	AEROPORTO DE SANTA MARIA	32.624	A	116.113	138.743	164.982	193.486	224.844
				B	96.976	113.275	131.245	150.292	170.785
Santana do Paraíso-MG	SBIP	USIMINAS	135.794	A	134.052	159.512	188.987	220.948	255.979
				B	125.368	145.832	168.349	192.183	217.726
Santarém-PA	SBSN	MAESTRO WILSON FONSECA	477.469	A	435.179	513.573	604.239	702.305	809.029
				B	429.747	495.782	568.354	645.028	726.605
São Gabriel da Cachoeira-AM	SBUA	SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA	5.969	A	10.162	11.922	13.954	16.143	18.511
				B	9.627	11.041	12.590	14.222	15.948
São Gonçalo do Amarante-RN	SBSG	GOVERNADOR ALUIZIO ALVES	2.309.724	A	2.185.471	2.586.818	3.048.769	3.545.654	4.086.201
				B	2.157.069	2.495.908	2.866.212	3.254.789	3.667.987
São José do Rio Preto-SP	SBSR	AEROPORTO PROFESSOR ERIBERTO MANOEL REINO	681.374	A	721.021	855.583	1.010.952	1.178.937	1.362.439

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	664.680	771.029	887.687	1.010.794	1.142.275
São José dos Pinhais-PR	SBCT	AFONSO PENA	6.338.879	A	6.312.545	7.499.657	8.871.677	10.357.850	11.984.020
				B	6.187.287	7.185.894	8.282.592	9.442.195	10.682.857
São Luís-MA	SBSL	MARECHAL CUNHA MACHADO	1.558.540	A	1.464.725	1.740.977	2.062.449	2.412.995	2.797.899
				B	1.414.562	1.643.624	1.897.204	2.167.354	2.457.463
São Paulo-SP	SBSP	CONGONHAS	20.560.913	A	21.833.180	25.907.850	30.612.544	35.699.300	41.255.905
				B	21.389.365	24.811.664	28.565.715	32.527.310	36.758.361
Sinop-MT	SWSI	PRESIDENTE JOÃO BATISTA FIGUEIREDO	223.659	A	128.292	151.296	177.855	206.540	237.719
				B	119.052	137.249	157.206	178.259	200.628
Sorriso-MT	SBSO	REGIONAL DE SORRISO ADOLINO BEDIN	16.827	A	64.380	75.924	89.252	103.647	119.293
				B	58.948	67.958	77.840	88.264	99.340
Tabatinga-AM	SBTT	TABATINGA	60.760	A	55.180	64.737	75.767	87.654	100.514
				B	53.971	61.898	70.586	79.737	89.411
Tefé-AM	SBTF	TEFÉ	46.838	A	37.442	43.927	51.412	59.478	68.204
				B	36.339	41.676	47.526	53.687	60.201

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Teixeira de Freitas-BA	SNTF	TEIXEIRA DE FREITAS	33.098	A	54.895	65.459	77.711	91.027	105.658
				B	47.122	54.929	63.538	72.672	82.486
Teresina-PI	SBTE	SENADOR PETRÔNIO PORTELLA	1.059.239	A	951.312	1.137.508	1.354.157	1.589.827	1.849.411
				B	907.194	1.060.414	1.230.017	1.410.050	1.603.983
Três Lagoas-MS	SBTG	TRÊS LAGOAS	64.525	A	75.552	89.395	105.374	122.651	141.485
				B	68.620	79.371	91.159	103.606	116.870
Uberaba-MG	SBUR	MARIO DE ALMEIDA FRANCO	92.109	A	153.943	183.181	217.029	253.733	293.962
				B	135.271	157.351	181.647	207.363	234.924
Uberlândia-MG	SBUL	TEN CEL AVIADOR CÉSAR BOMBONATO	1.008.952	A	1.133.473	1.348.750	1.597.975	1.868.228	2.164.430
				B	1.087.530	1.265.042	1.460.376	1.667.121	1.888.698
Uruguaiana-RS	SBUG	AEROPORTO RUBEM BERTA	29.179	A	45.396	54.243	64.502	75.646	87.905
				B	38.956	45.503	52.722	60.373	68.605
Valença-BA	SNVB	VALENÇA	7.301	A	24.505	29.221	34.690	40.634	47.165
				B	20.966	24.440	28.270	32.334	36.701
Varginha-MG	SBVG	MAJOR BRIGADEIRO TROMPOWSKY	12.204	A	82.933	98.684	116.920	136.693	158.366

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	59.739	69.490	80.220	91.576	103.748
Várzea Grande-MT	SBCY	MARECHAL RONDON	2.820.732	A	2.658.031	3.134.645	3.684.911	4.279.221	4.925.210
				B	2.579.690	2.973.990	3.406.429	3.862.600	4.347.318
Vilhena-RO	SBVH	AEROPORTO DE VILHENA	34.255	A	46.897	55.429	65.268	75.854	87.363
				B	43.246	49.968	57.328	65.057	73.269
Vitória-ES	SBVT	EURICO DE AGUIAR SALLES	3.029.857	A	2.867.983	3.386.261	3.982.706	4.625.127	5.323.105
				B	2.731.670	3.152.940	3.613.222	4.097.159	4.611.114
Vitória da Conquista-BA	SBQV	PEDRO OTACÍLIO FIGUEIREDO	236.229	A	222.915	265.811	315.564	369.636	429.049
				B	211.832	246.928	285.631	326.689	370.808
Almeirim-PA	SBMD	MONTE DOURADO	Sem operação	B	7.982	9.135	10.387	11.686	13.048
Amaturá-AM	NULL	AEROPORTO DE AMATURÁ	Sem operação	B	619	710	809	914	1.025
Angra dos Reis-RJ	SDAG	AEROPORTO DE ANGRA DOS REIS	Sem operação	B	650.429	738.625	841.477	957.844	1.089.591
Aracati-CE	SNAT	ARACATI	Sem operação	B	100.179	118.994	140.936	165.761	193.965
Arapiraca-AL	SNAL	AEROPORTO DE ARAPIRACA	Sem operação	B	83.290	97.017	112.135	128.107	145.231
Araraquara-SP	SBAQ	AEROPORTO BARTOLOMEU DE GUSMÃO	Sem operação	B	137.745	159.784	183.960	209.472	236.719

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Araripina-PE	SNAB	ARARIPINA	Sem operação	B	20.365	23.684	27.325	31.167	35.276
Ariquemes-RO	SJOG	AEROPORTO DE ARIQUEMES	Sem operação	B	23.735	27.424	31.463	35.705	40.212
Bacabal-MA	SNBI	BACABAL	Sem operação	B	24.856	28.881	33.337	38.083	43.181
Bagé-RS	SBBG	AEROPORTO COMANDANTE GUSTAVO KRAEMER	Sem operação	B	30.570	35.708	41.372	47.377	53.837
Balsas-MA	SNBS	BALSAS	Sem operação	B	14.974	17.399	20.084	22.943	26.014
Barcelos-AM	SWBC	BARCELOS	Sem operação	B	2.076	2.381	2.716	3.068	3.440
Barra do Corda-MA	SNBC	BARRA DO CORDA	Sem operação	B	8.765	10.185	11.756	13.430	15.228
Barreirinhas-MA	SSRS	BARREIRINHAS	Sem operação	B	103.752	117.519	133.574	151.739	172.300
Barretos-SP	SNBA	CHAFEI AMSEI (SBBT*)	Sem operação	B	74.911	86.897	100.044	113.919	128.737
Boca do Acre-AM	SWNK	NOVO CAMPOS	Sem operação	B	2.453	2.814	3.209	3.625	4.064
Bom Jesus da Lapa-BA	SBLP	BOM JESUS DA LAPA	Sem operação	B	17.796	20.745	23.996	27.446	31.152
Bom Jesus-PI	SNGG	AEROPORTO GURGUÉIA	Sem operação	B	3.976	4.652	5.401	6.195	7.051
Borba-AM	SWBR	BORBA	Sem operação	B	2.838	3.254	3.711	4.192	4.701
Botucatu-SP	SDBK	AEROPORTO TANCREDO DE ALMEIDA NEVES	Sem operação	B	66.042	76.608	88.199	100.431	113.495
Breves-PA	SNVS	BREVES	Sem operação	B	7.695	8.877	10.177	11.550	13.010

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Caçador-SC	SBCD	AEROPORTO CARLOS ALBERTO DA COSTA NEVES	Sem operação	B	23.724	27.281	31.152	35.210	39.502
Cáceres-MT	SWKC	CÁCERES	Sem operação	B	17.085	19.696	22.560	25.581	28.791
Cachoeiro de Itapemirim-ES	SNKI	CACHOEIRO DO ITAPEMIRIM	Sem operação	B	100.131	115.572	132.444	150.183	169.022
Carolina-MA	SBCI	BRIGADEIRO LYSIAS AUGUSTO RODRIGUES	Sem operação	B	3.185	3.697	4.261	4.861	5.503
Catalão-GO	SWKT	CATALÃO	Sem operação	B	27.048	31.168	35.658	40.345	45.302
Cipó-BA	SNIO	CIPÓ	Sem operação	B	12.310	14.312	16.511	18.833	21.316
Codajás-AM	NULL	-	Sem operação	B	2.626	3.011	3.434	3.879	4.350
Colatina-ES	SNCX	COLATINA	Sem operação	B	37.923	43.806	50.237	57.002	64.193
Concórdia-SC	SSCK	AEROPORTO OLAVO CECCO RIGON	Sem operação	B	26.792	30.810	35.181	39.764	44.611
Correia Pinto-SC	NULL	AEROPORTO DE CORREIA PINTO	Sem operação	B	5.420	6.233	7.117	8.044	9.025
Coxim-MS	SSCI	COXIM	Sem operação	B	9.076	10.470	11.998	13.613	15.332
Crateús-CE	SNWS	CRATEÚS	Sem operação	B	11.455	13.315	15.355	17.498	19.786
Diamantina-MG	SNDT	DIAMANTINA	Sem operação	B	13.153	26.874	42.875	60.979	81.897
Erechim-RS	SSER	AEROPORTO DE ERECHIM	Sem operação	B	33.730	39.400	45.650	52.275	59.403
Floriano-PI	SNQG	AEROPORTO CANGAPARA	Sem operação	B	9.604	11.222	13.013	14.914	16.962

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Fonte Boa-AM	SWOB	FONTE BOA	Sem operação	B	1.272	1.458	1.663	1.879	2.107
Guajará-Mirim-RO	SBGM	AEROPORTO DE GUAJARÁ-MIRIM	Sem operação	B	8.451	9.764	11.203	12.713	14.318
Guanambi-BA	SNGI	GUANAMBI	Sem operação	B	16.773	19.551	22.616	25.867	29.360
Guarapuava-PR	SBGU	AEROPORTO TANCREDO THOMAS DE FARIA	Sem operação	B	49.579	57.581	66.369	75.661	85.603
Guaratinguetá-SP	SBGW	AEROPORTO DE GUARATINGUETÁ	Sem operação	B	497.043	566.730	647.996	739.942	844.075
Guarujá-SP	SBST	GUARUJÁ	Sem operação	B	366.637	425.299	489.647	557.553	630.078
Gurupi-TO	SWG1	AEROPORTO DE GURUPI	Sem operação	B	19.804	22.849	26.175	29.659	33.352
Humaitá-AM	SWHT	FRANCISCO CORREA DA CRUZ	Sem operação	B	4.988	5.721	6.524	7.369	8.264
Iguatu-CE	SNIG	IGUATU	Sem operação	B	26.120	30.362	35.012	39.898	45.116
Irecê-BA	SNIC	IRECÊ	Sem operação	B	19.137	22.308	25.804	29.513	33.499
Itacoatiara-AM	SBIC	ITACOATIARA	Sem operação	B	10.312	11.827	13.487	15.236	17.084
Jacobina-BA	SNJB	JACOBINA	Sem operação	B	16.236	18.926	21.892	25.039	28.421
Janaúba-MG	SNAP	JANAÚBA	Sem operação	B	14.800	17.215	19.873	22.687	25.702
Jataí-GO	SWJW	JATAÍ	Sem operação	B	24.680	28.420	32.494	36.744	41.234
Jijoca de Jericoacoara-CE	NULL	AEROPORTO DE JERICOACOARA	Sem operação	B	145.263	161.686	180.837	202.505	226.993

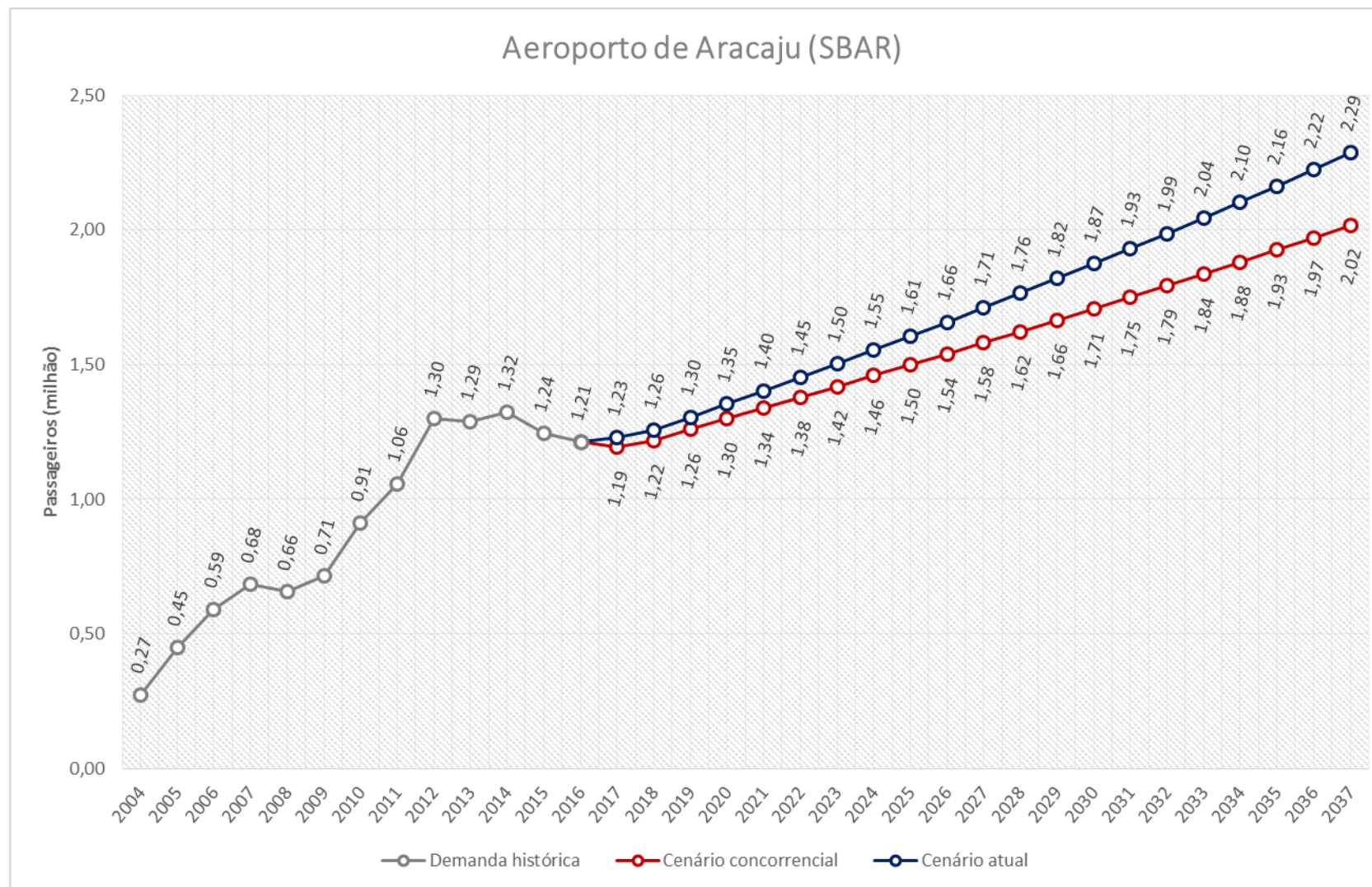
Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Joaçaba-SC	SSJA	AEROPORTO SANTA TEREZINHA	Sem operação	B	19.794	22.763	25.992	29.378	32.959
Juara-MT	SIZX	JUARA SUL	Sem operação	B	6.707	7.732	8.856	10.042	11.303
Juína-MT	SWJN	JUÍNA	Sem operação	B	8.023	9.250	10.594	12.013	13.521
Jutaí-AM	NULL	(NOVO SÍTIO)	Sem operação	B	866	993	1.133	1.279	1.435
Linhares-ES	SNLN	MUNICIPAL DE LINHARES	Sem operação	B	42.976	49.604	56.845	64.459	72.544
Macaé-RJ	SBME	AEROPORTO DE MACAÉ	Sem operação	B	121.185	141.146	163.074	186.250	211.097
Manicoré-AM	SBMY	MANICORÉ	Sem operação	B	3.379	3.876	4.420	4.993	5.598
Maraã-AM	NULL	(NOVO SÍTIO)	Sem operação	B	845	969	1.105	1.249	1.400
Maragogi-AL	NULL	AEROPORTO DE MARAGOGI	Sem operação	B	366.135	417.407	477.199	544.848	621.463
Marechal Thaumaturgo-AC	SSMH	AERÓDROMO MARECHAL TAUMATURGO	Sem operação	B	761	873	994	1.122	1.257
Mateiros-TO	NULL	AEROPORTO DE MATEIROS	Sem operação	B	139	160	183	208	233
Matupá-MT	SWXM	REGIONAL ORLANDO VILLAS BOAS	Sem operação	B	11.525	13.287	15.219	17.257	19.423
Maués-AM	SWMW	MAUÉS	Sem operação	B	4.474	5.132	5.852	6.610	7.413
Minaçu-GO	SWIQ	MINAÇU	Sem operação	B	4.519	5.204	5.950	6.728	7.551
Mossoró-RN	SBMS	AEROPORTO DIX-SEPT ROSADO	Sem operação	B	67.209	77.766	89.304	101.411	114.285

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Muriae-MG	SNBM	CRISTIANO FERREIRA VARELLA	Sem operação	B	39.153	45.555	52.598	60.050	68.037
Nova Olinda do Norte-AM	SWNO	NOVA OLINDA DO NORTE	Sem operação	B	2.574	2.953	3.367	3.804	4.265
Novo Progresso-PA	SJNP	NOVO PROGRESSO	Sem operação	B	3.895	4.493	5.151	5.846	6.585
Oiapoque-AP	SBOI	OIAPOQUE	Sem operação	B	4.074	4.643	5.258	5.890	6.549
Oriximiná-PA	SNOX	ORIXIMINÁ	Sem operação	B	7.648	8.823	10.115	11.479	12.931
Ourilândia do Norte-PA	SDOW	OURILÂNDIA DO NORTE	Sem operação	B	8.924	10.295	11.802	13.394	15.088
Paracatu-MG	SNZR	PARACATU	Sem operação	B	18.940	22.032	25.434	29.034	32.893
Paragominas-PA	SNEB	AERÓDROMO DE PARAGOMINAS	Sem operação	B	20.090	23.176	26.569	30.153	33.967
Passos-MG	SNOS	MUNICIPAL JOSÉ FIGUEIREDO	Sem operação	B	46.408	53.983	62.319	71.142	80.597
Pato Branco-PR	SSPB	AEROPORTO JUVENAL LOUREIRO CARDOSO	Sem operação	B	34.211	39.733	45.797	52.208	59.068
Patos de Minas-MG	SNPD	PATOS DE MINAS	Sem operação	B	49.795	57.923	66.867	76.333	86.478
Patos-PB	SNTS	PEREGRINO FILHO	Sem operação	B	30.180	35.046	40.389	46.043	52.091
Pauini-AM	SWUI	PAUINI	Sem operação	B	1.377	1.579	1.801	2.034	2.281
Picos-PI	SNPC	AEROPORTO DE PICOS	Sem operação	B	18.820	22.022	25.567	29.327	33.381
Pinheiro-MA	SNYE	PINHEIRO	Sem operação	B	19.211	22.322	25.766	29.435	33.375

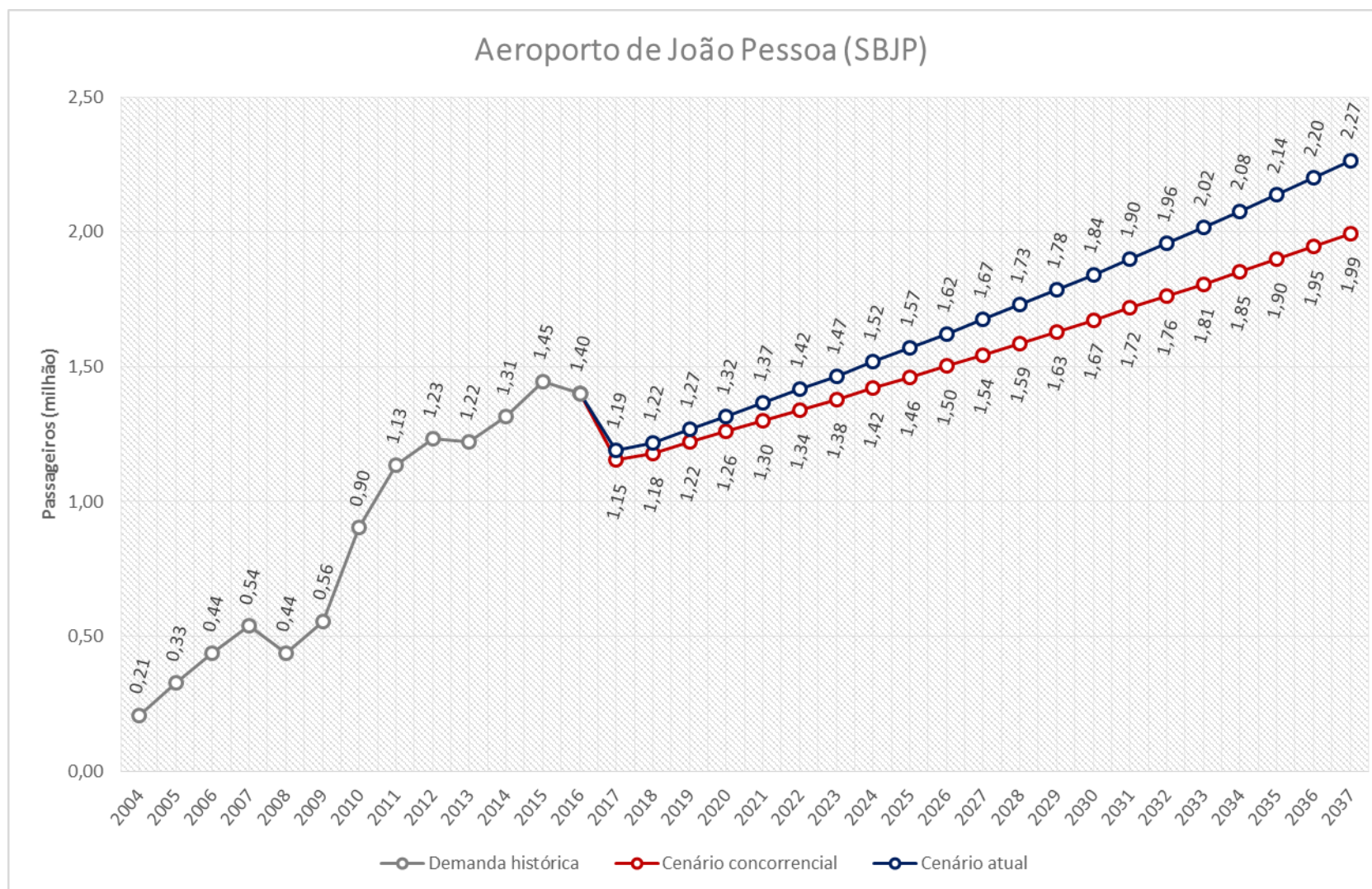
Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Poços de Caldas-MG	SBPC	EMBAIXADOR WALTHER MOREIRA SALLES	Sem operação	B	82.856	96.356	111.207	126.921	143.756
Pontes e Lacerda-MT	SWBG	PONTES E LACERDA	Sem operação	B	8.919	10.282	11.777	13.354	15.030
Porangatu-GO	SWWA	PORANGATU	Sem operação	B	12.136	13.976	15.979	18.069	20.276
Porto Walter-AC	SIRW	AEROPORTO DE PORTO WALTER	Sem operação	B	571	654	745	841	942
Redenção-PA	SNDC	LAS CASAS	Sem operação	B	13.774	15.891	18.217	20.675	23.289
Rio Grande-RS	SJRG	AEROPORTO REGIONAL DE RIO GRANDE	Sem operação	B	49.303	57.590	66.726	76.410	86.829
Salinas-MG	SNSS	SALINAS	Sem operação	B	7.909	9.200	10.620	12.124	13.735
Santa Inês-MA	SJBY	JOÃO SILVA	Sem operação	B	21.640	25.144	29.024	33.157	37.595
Santa Isabel do Rio Negro-AM	SWTP	SANTA IZABEL DO RIO NEGRO	Sem operação	B	1.018	1.168	1.332	1.504	1.687
Santa Rosa-RS	SSZR	AEROPORTO DE SANTA ROSA	Sem operação	B	27.786	32.456	37.604	43.062	48.934
Santo Ângelo-RS	SBNM	AEROPORTO DE SANTO ÂNGELO	Sem operação	B	25.861	30.208	35.000	40.079	45.544
São Borja-RS	SSSB	AEROPORTO DE SÃO BORJA	Sem operação	B	12.793	14.943	17.314	19.826	22.530
São Félix do Araguaia-MT	SWFX	SÃO FÉLIX DO ARAGUAIA	Sem operação	B	1.637	1.887	2.161	2.451	2.758
São João del Rei-MG	SNJR	PREFEITO OCTÁVIO DE ALMEIDA NEVES	Sem operação	B	160.597	187.693	219.291	255.041	295.610

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
São Miguel do Oeste-SC	SSOE	AERÓDROMO PILOTO HÉLIO WASUM	Sem operação	B	22.584	25.971	29.656	33.519	37.605
São Paulo de Olivença-AM	SDCG	SENADORA EUNICE MICHILES	Sem operação	B	1.684	1.931	2.202	2.487	2.789
São Raimundo Nonato-PI	SWKQ	AEROPORTO SERRA DA CAPIVARA	Sem operação	B	5.285	6.184	7.180	8.236	9.374
Serra Talhada-PE	SNHS	AEROPORTO SANTA MAGALHÃES	Sem operação	B	22.270	25.863	29.799	33.949	38.384
Sobral-CE	SNOB	VIRGÍLIO TÁVORA	Sem operação	B	53.694	62.414	71.974	82.018	92.744
Sorocaba-SP	SDCO	AEROPORTO DE SOROCABA	Sem operação	B	339.889	394.271	453.925	516.877	584.111
Tangará da Serra-MT	SWTS	TANGARÁ DA SERRA	Sem operação	B	27.307	31.480	36.058	40.886	46.017
Teófilo Otoni-MG	SNT0	JUSCELINO KUBITSCHECK	Sem operação	B	27.354	31.818	36.731	41.932	47.505
Tucuruí-PA	SBTU	TUCURUÍ	Sem operação	B	25.234	29.112	33.373	37.875	42.665
Uarini-AM	NULL	-	Sem operação	B	758	870	992	1.121	1.256
Ubá-MG	SNUB	UBÁ	Sem operação	B	48.718	56.671	65.421	74.683	84.609
Umuarama-PR	SSUM	AEROPORTO ORLANDO DE CARVALHO	Sem operação	B	31.553	36.645	42.238	48.152	54.479
Vila Rica-MT	SWVC	VILA RICA	Sem operação	B	3.947	4.551	5.212	5.910	6.652
Volta Redonda-RJ	NULL	AEROPORTO DE VOLTA REDONDA	Sem operação	B	138.508	161.310	186.360	212.833	241.214

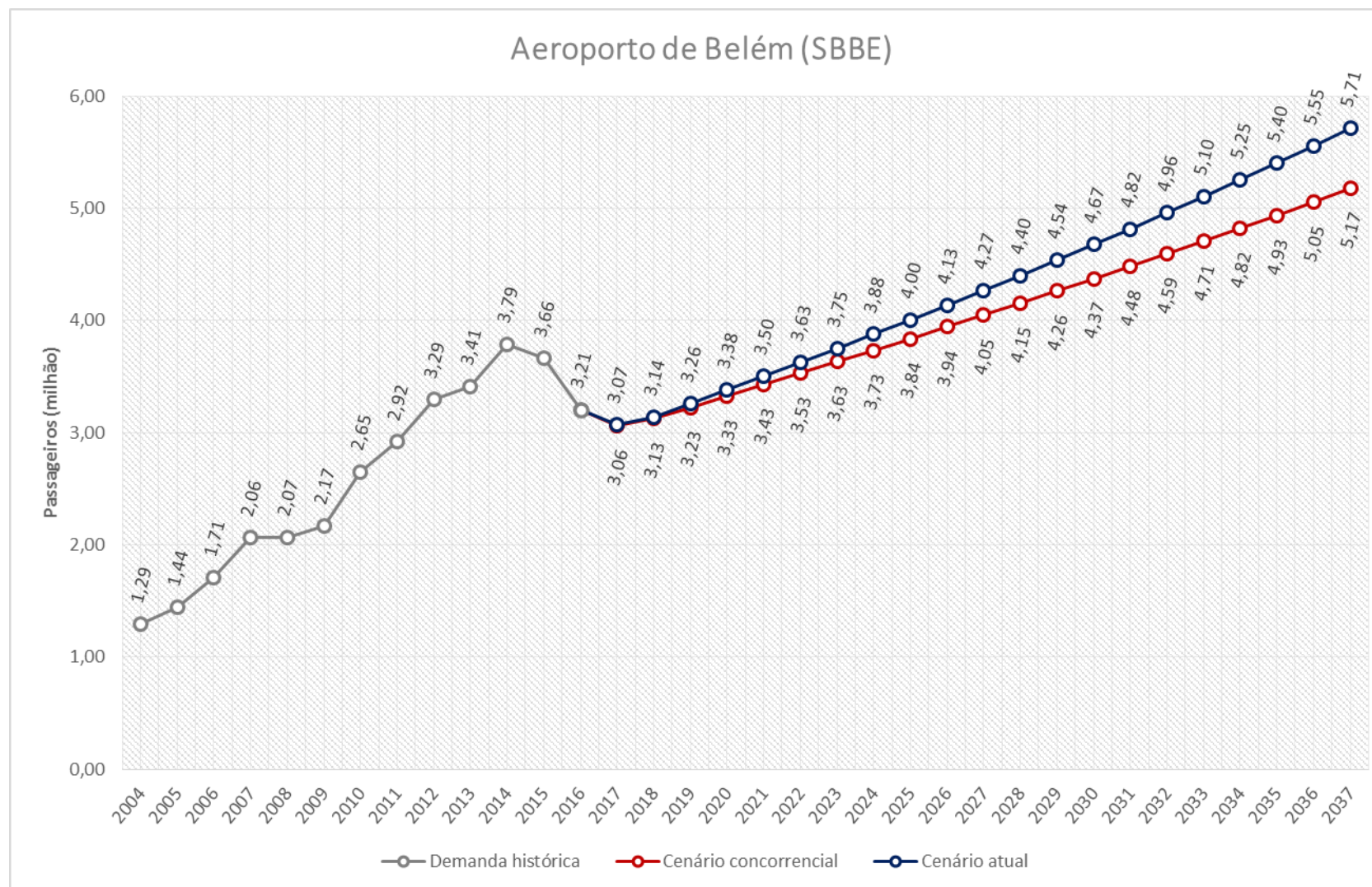
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Santa Maria – Aracaju/SE.



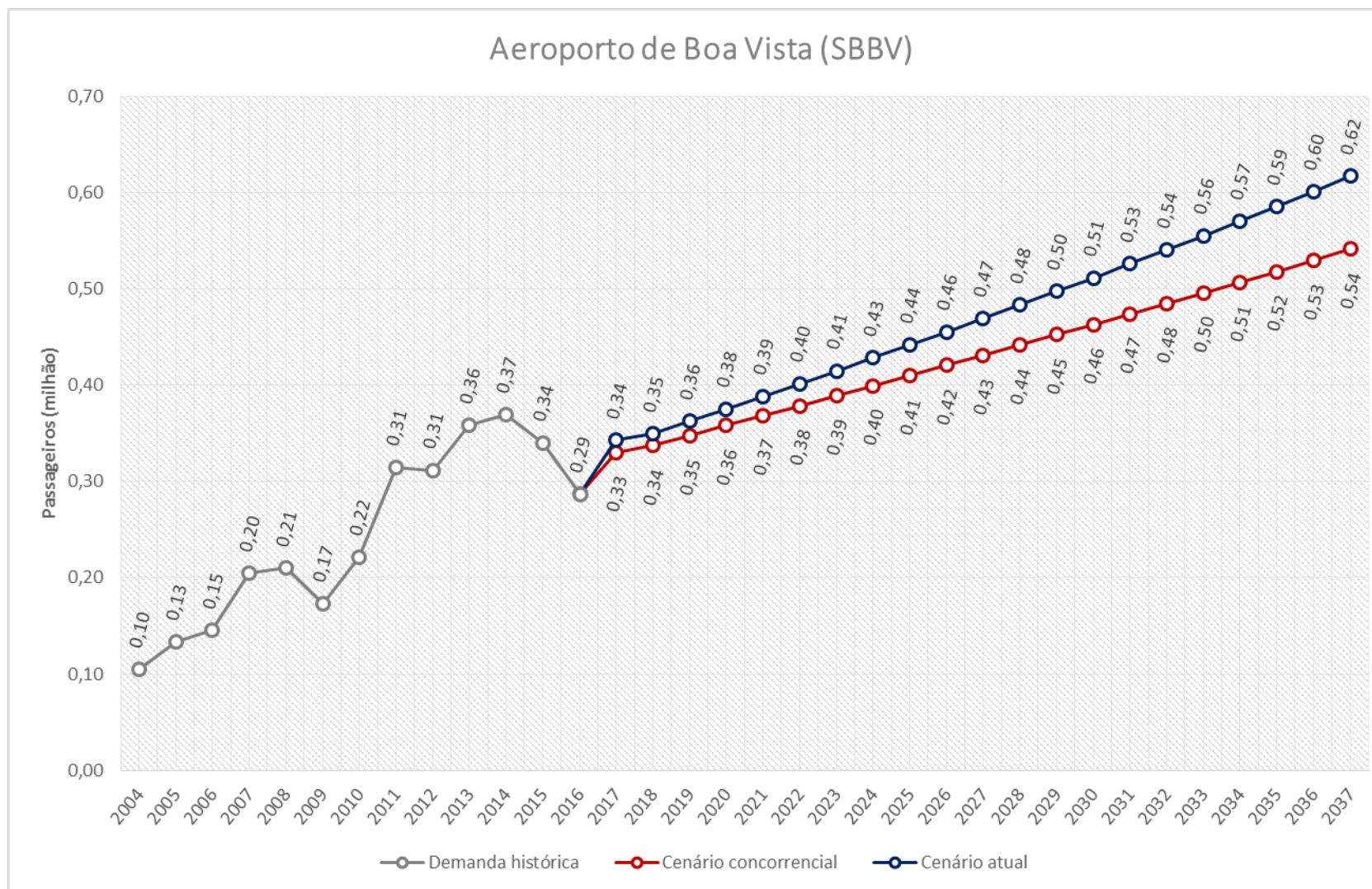
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Presidente Castro Pinto – Bayeux/PB (Aeroporto de João Pessoa).



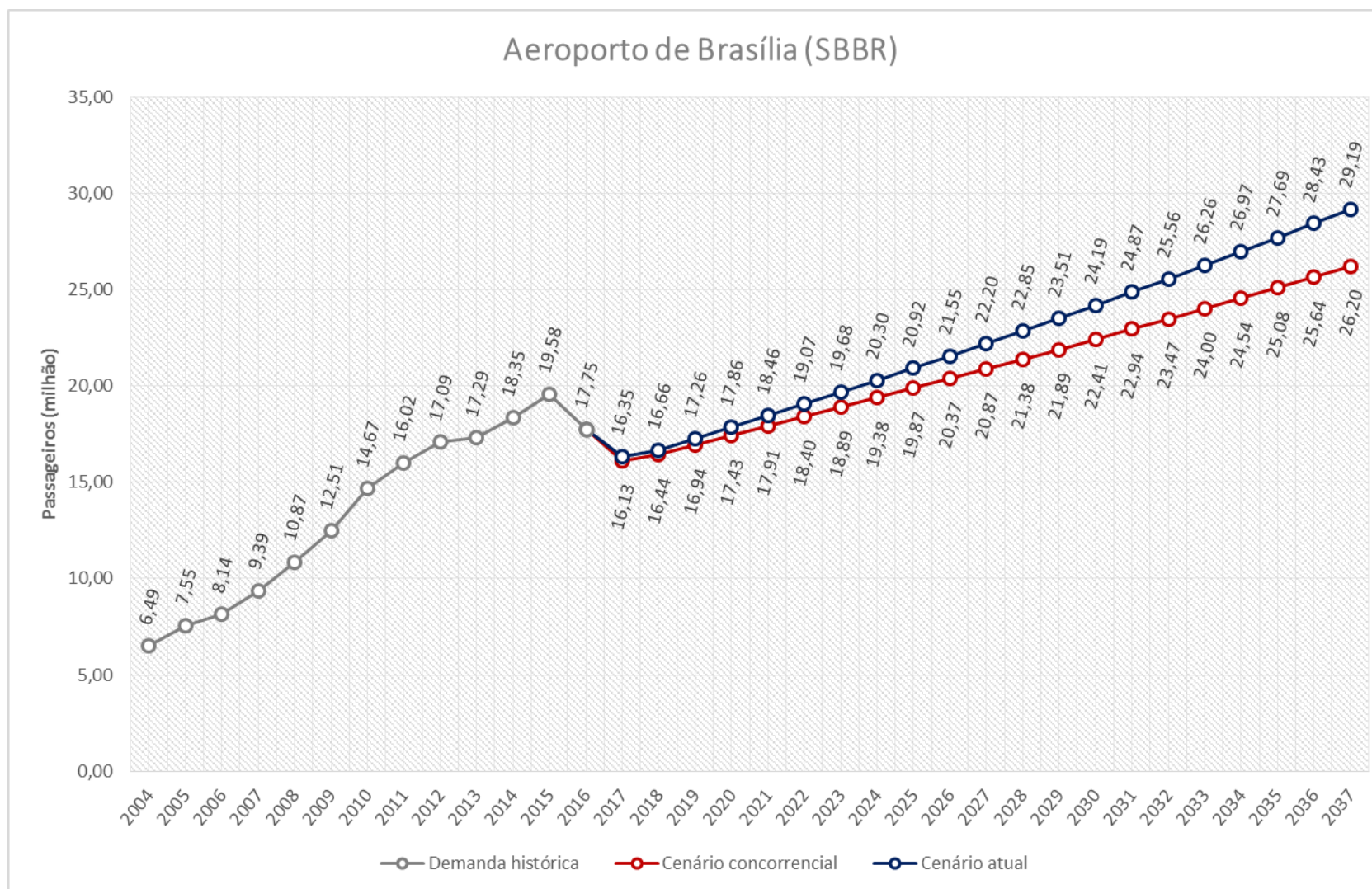
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Internacional de Belém/Júlio Cezar Ribeiro – Belém/PA.



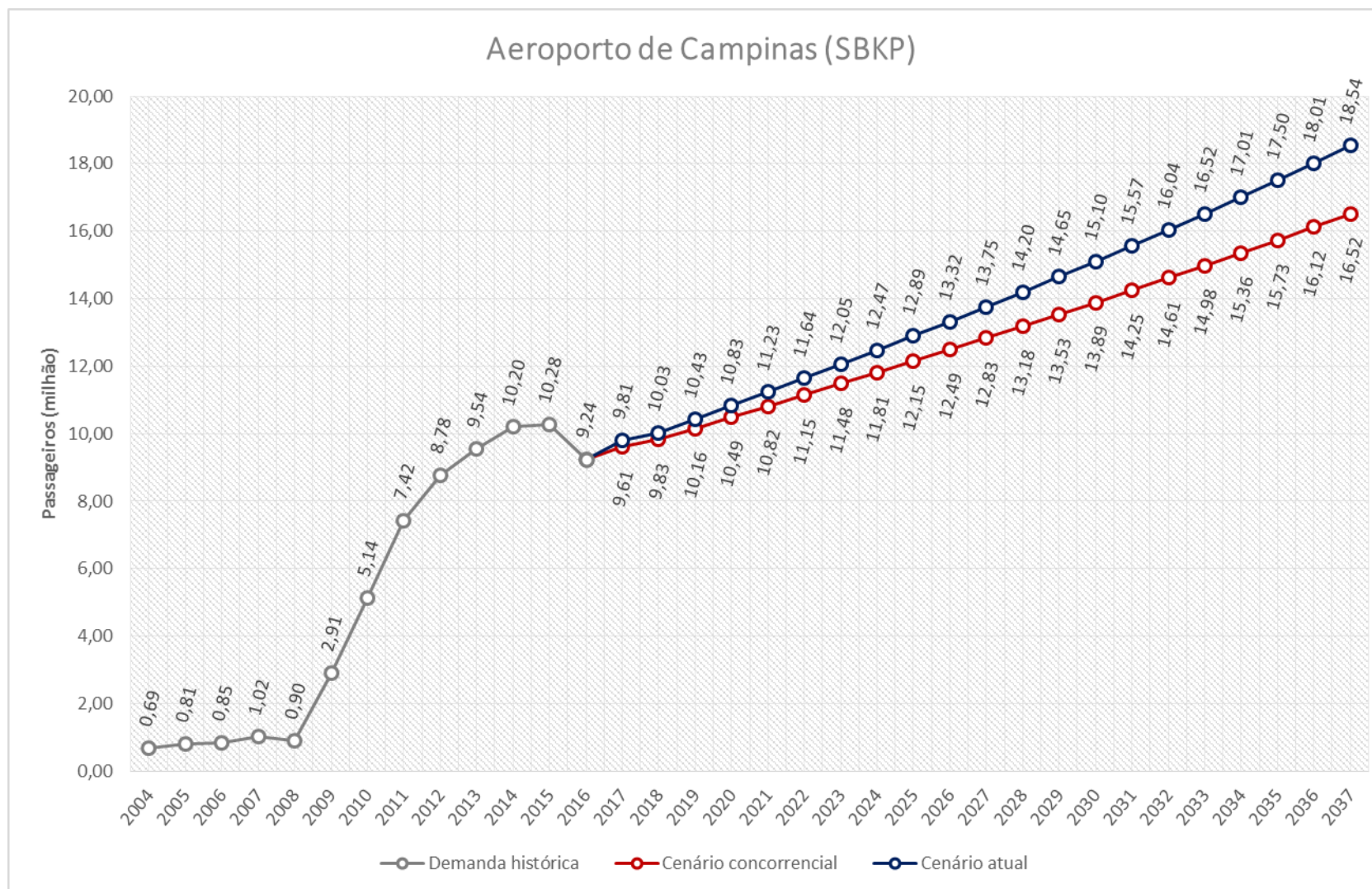
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Atlas Brasil Cantanhede – Boa Vista/RR.



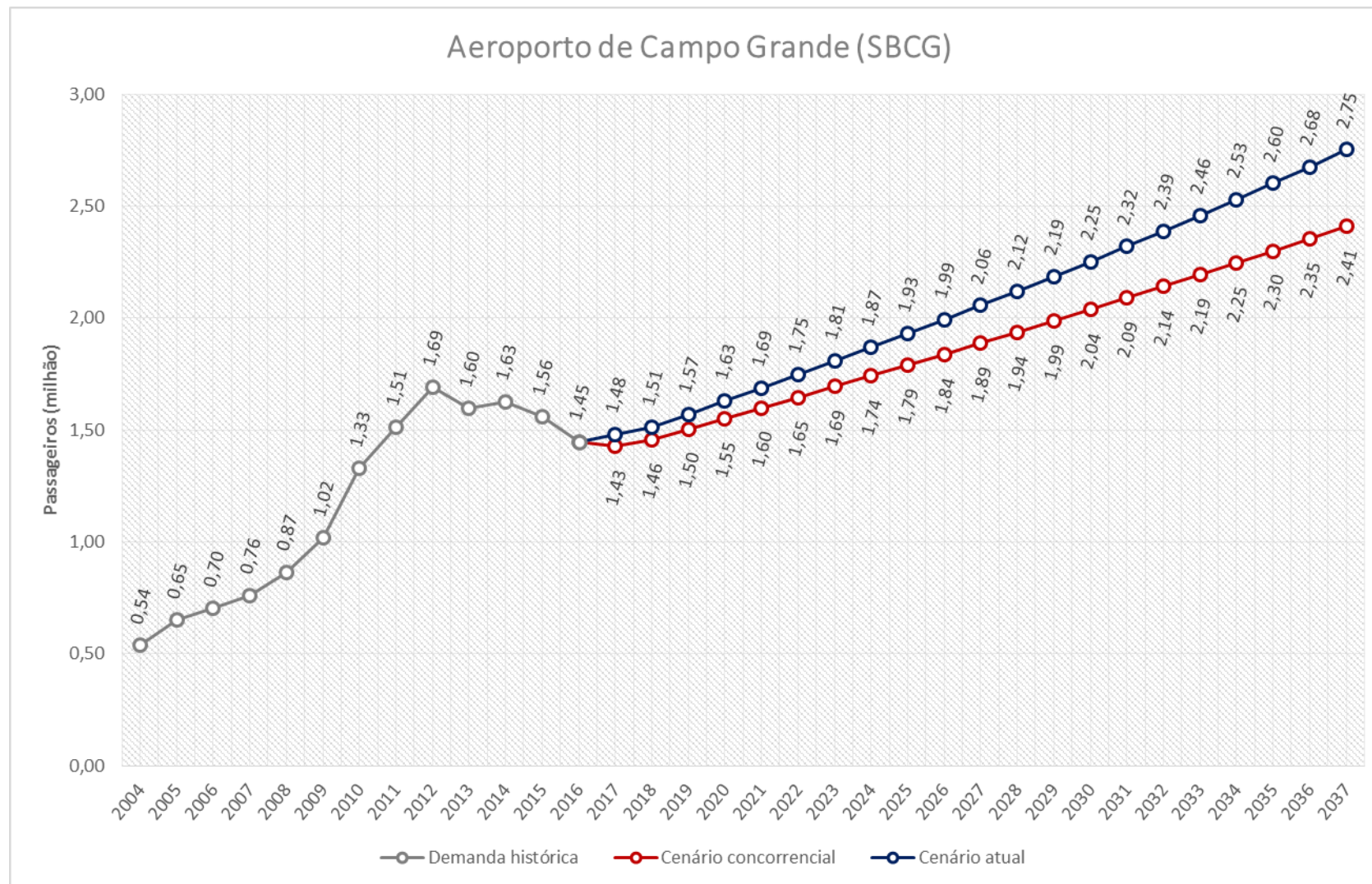
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Presidente Juscelino Kubitschek – Brasília/DF.



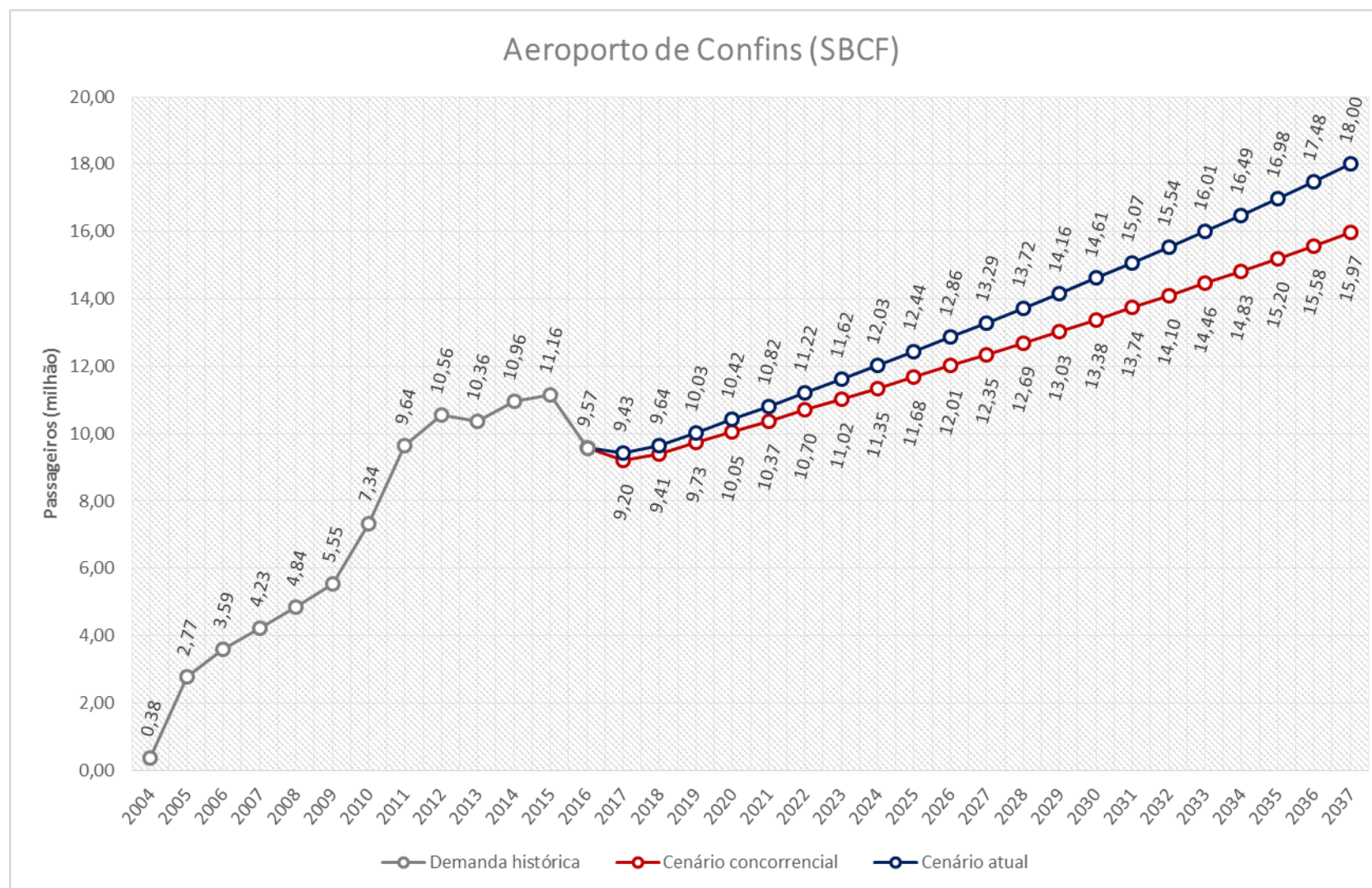
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Viracopos – Campinas/SP.



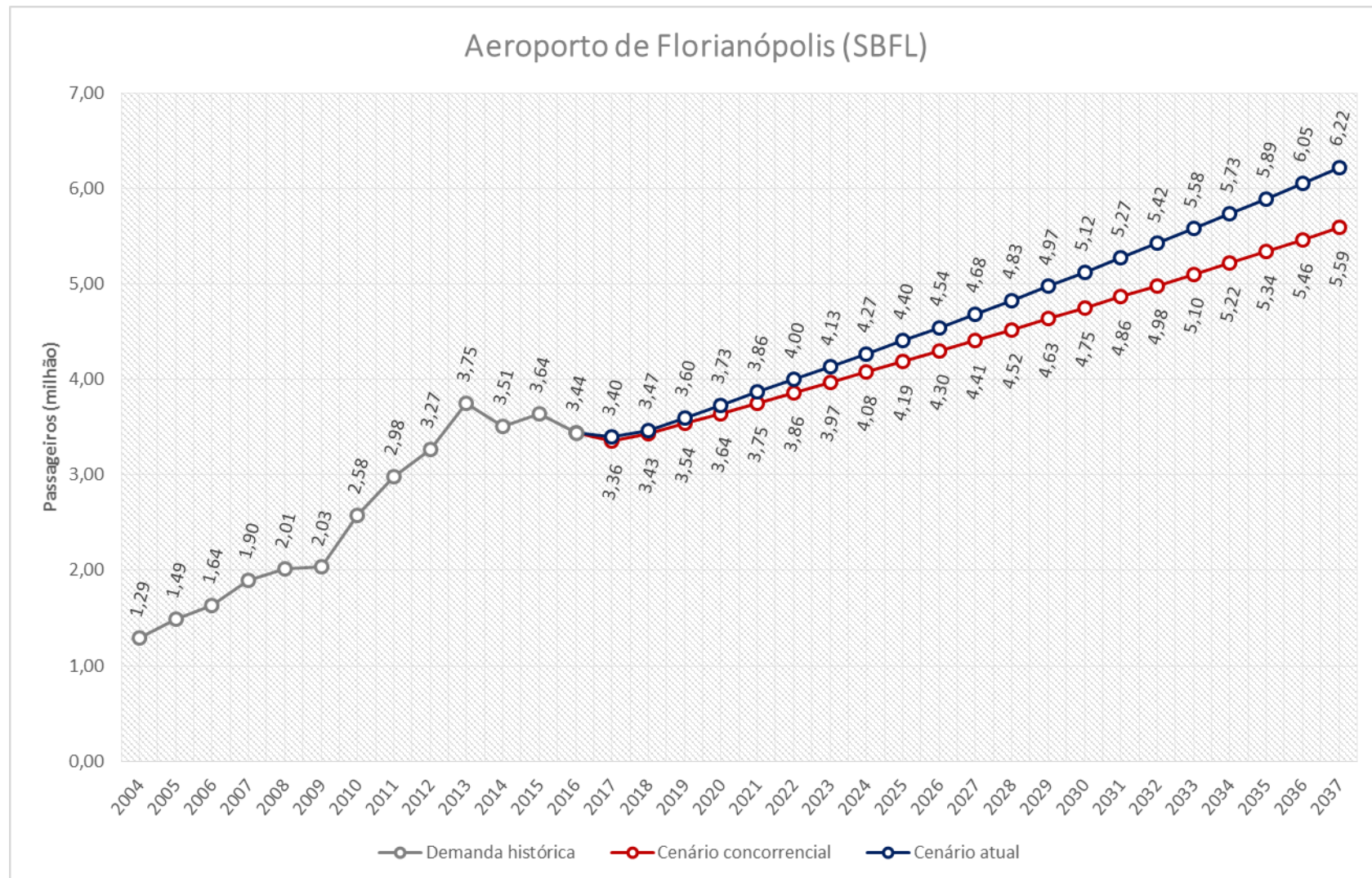
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto de Campo Grande/MS.



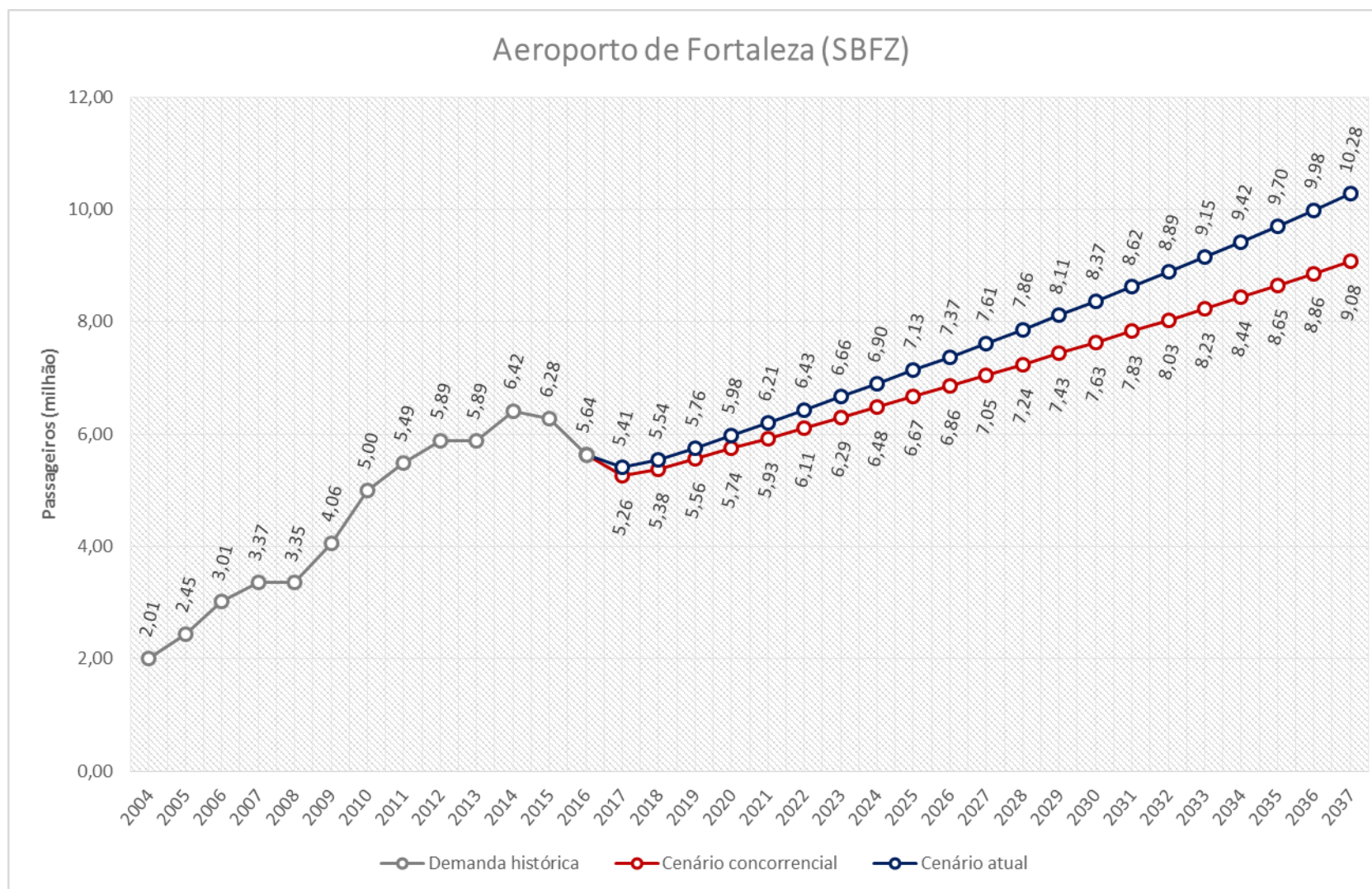
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Tancredo Neves – Confins/MG.



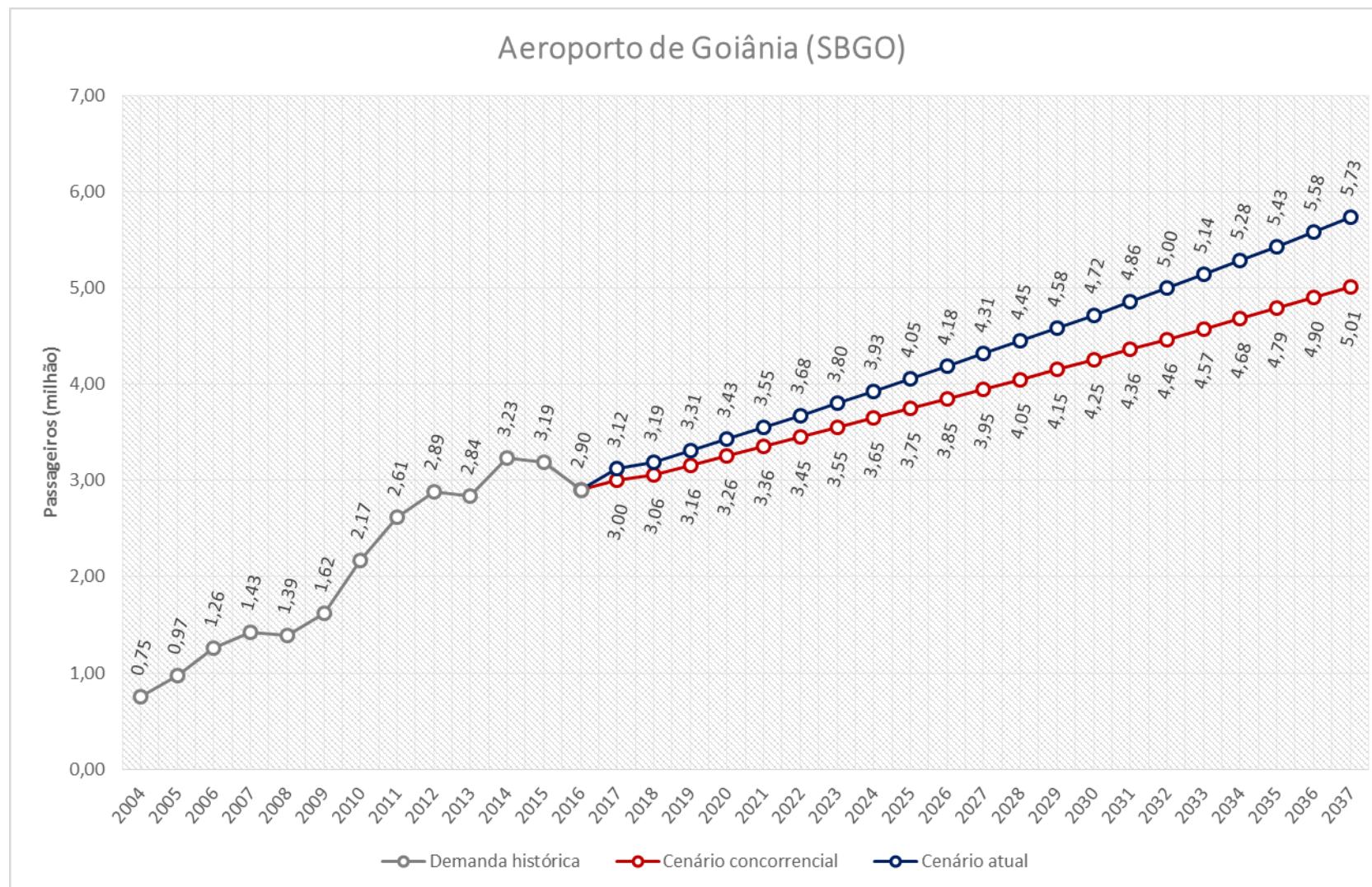
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Hercílio Luz– Florianópolis/SC.



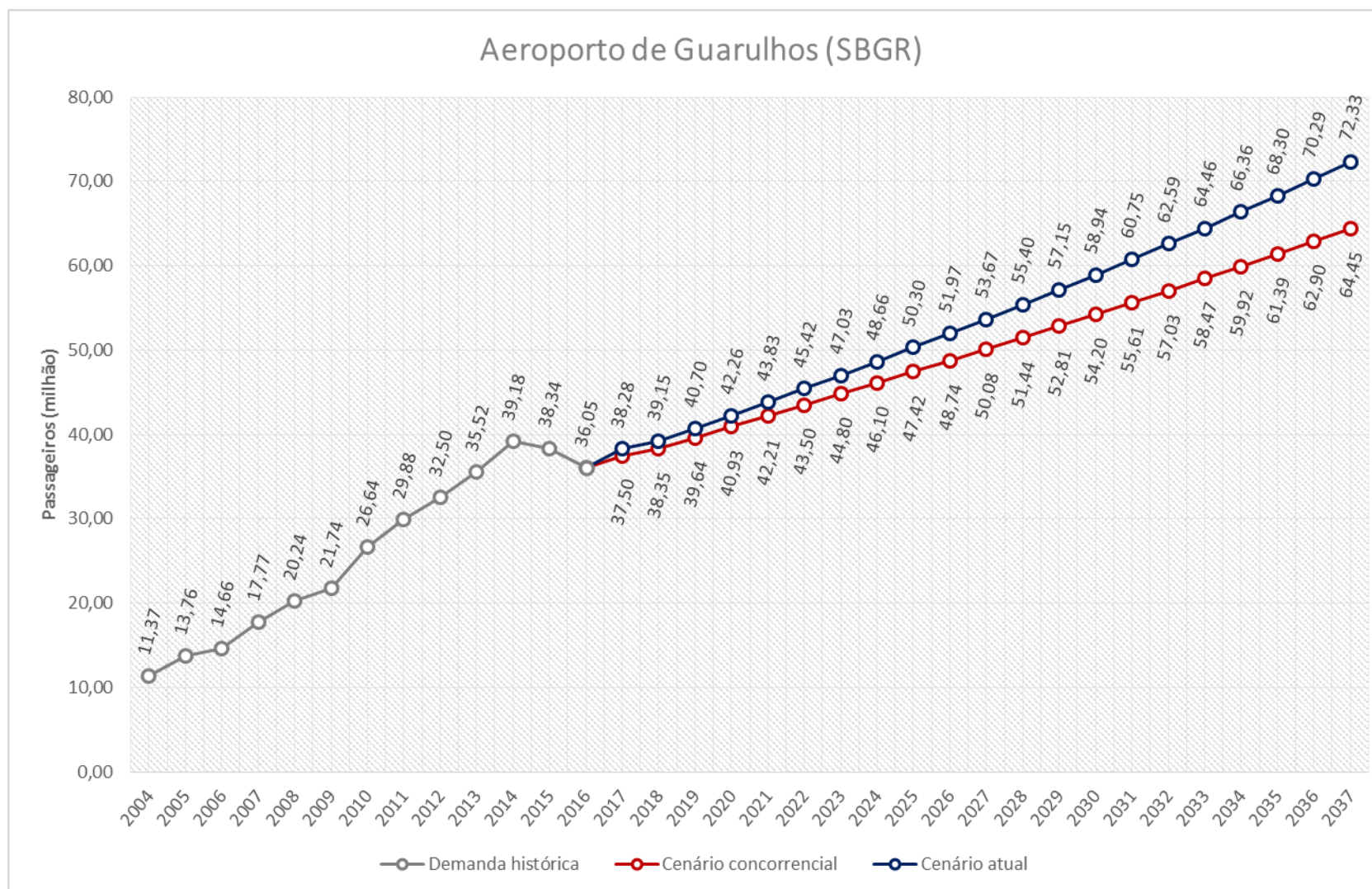
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Pinto Martins – Fortaleza/CE.



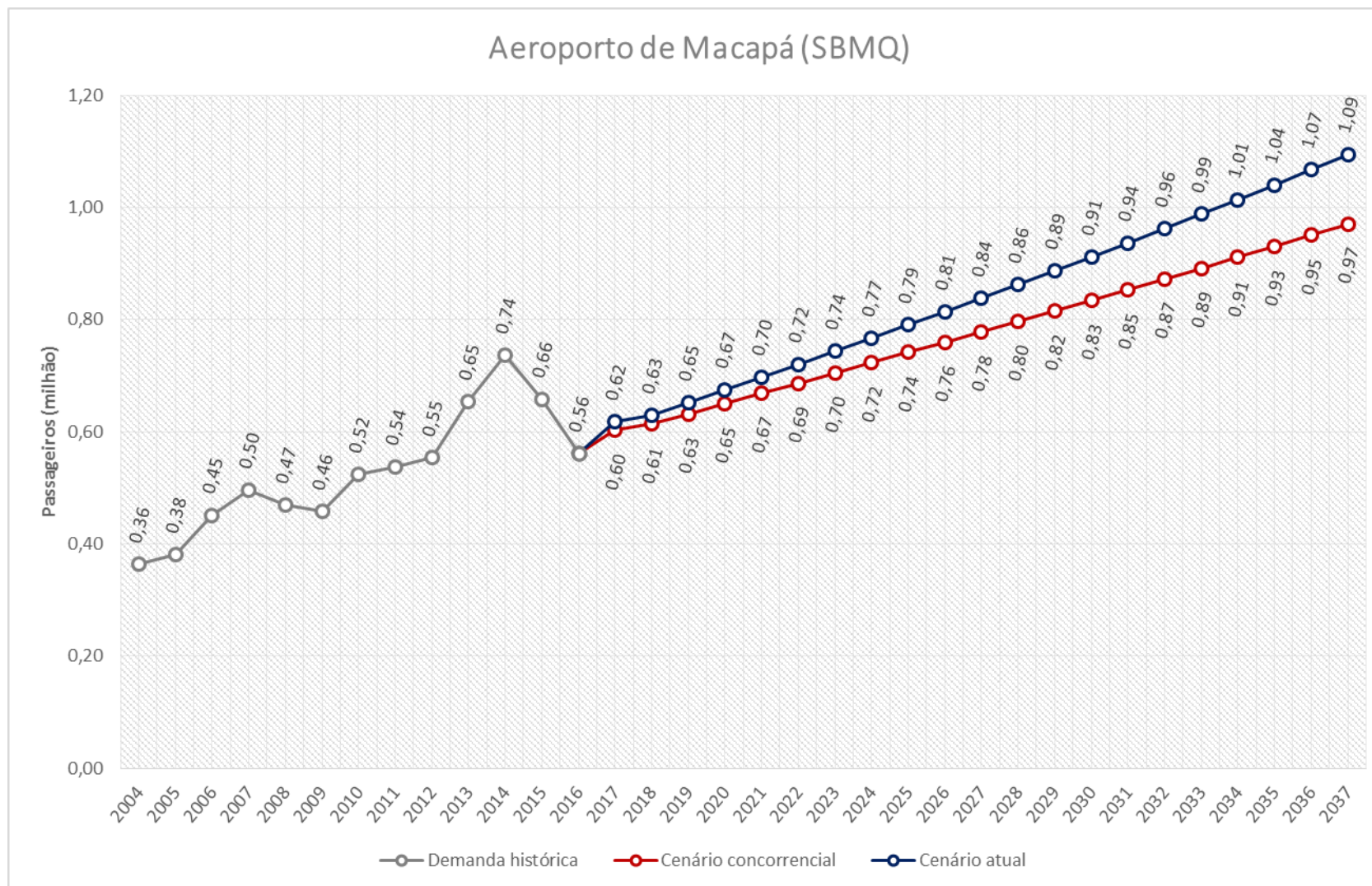
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Santa Genoveva– Goiânia/GO.



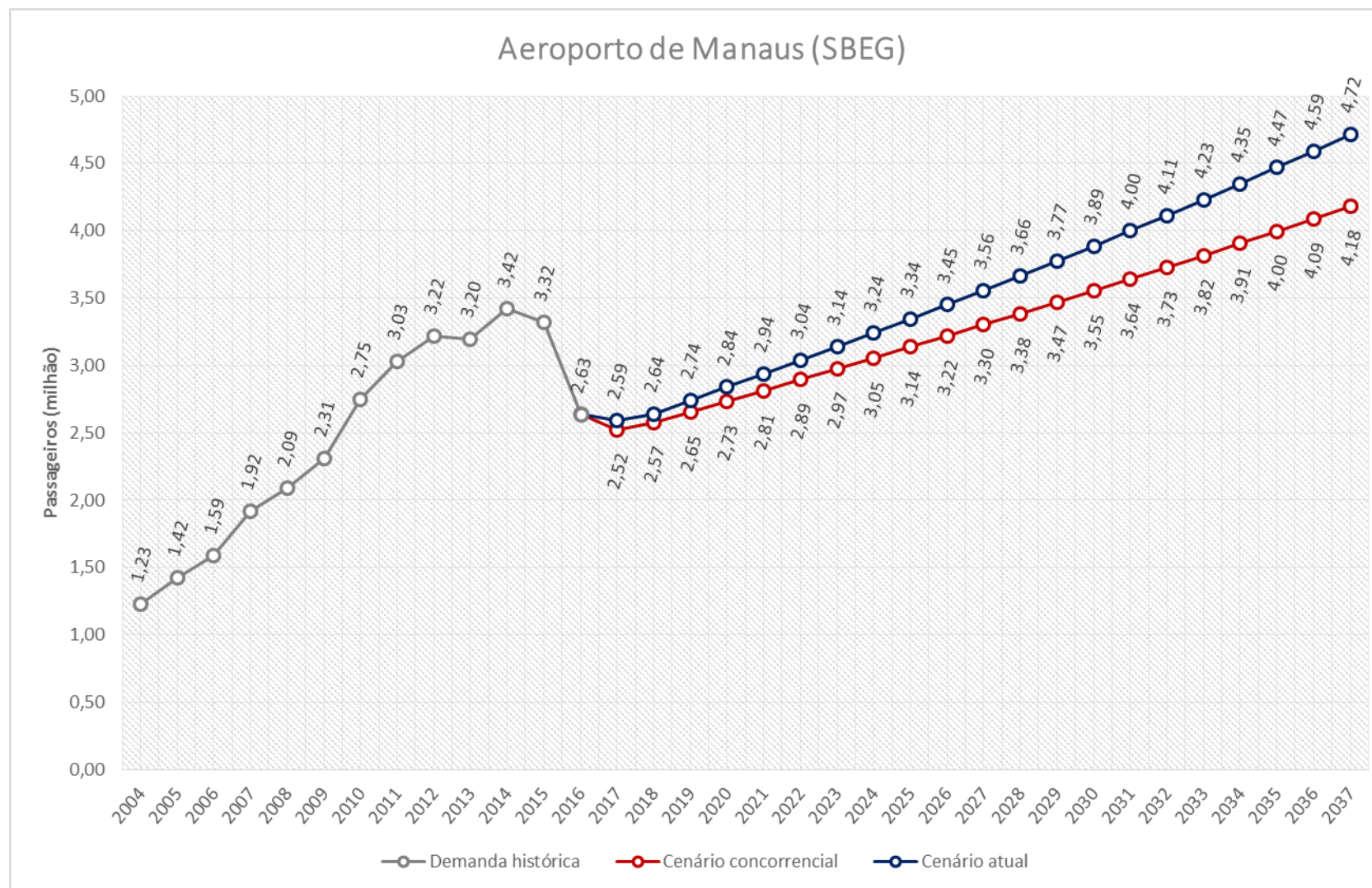
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos – Governador André Franco Montoro – Guarulhos/SP.



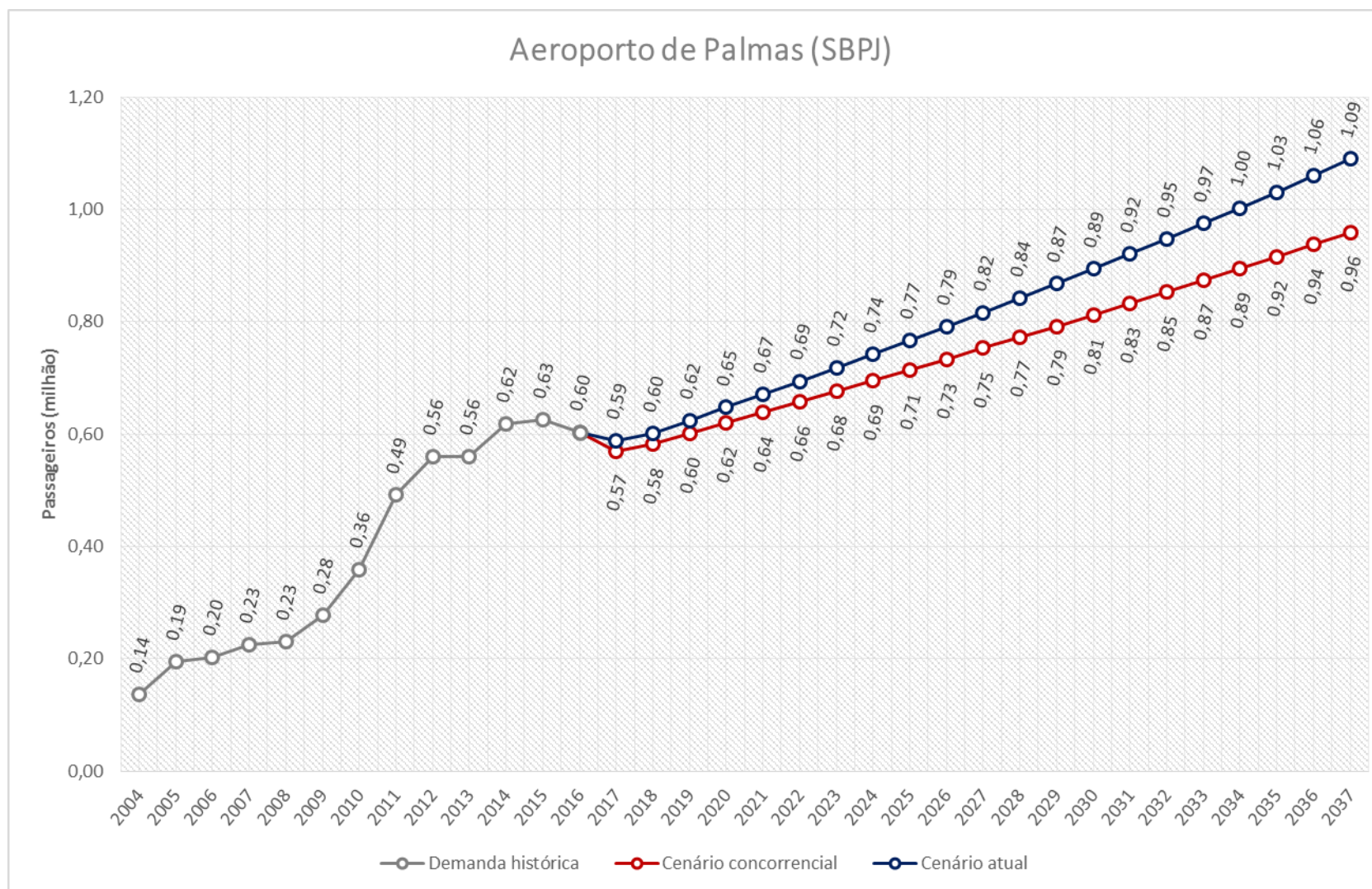
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Alberto Alcolumbre – Macapá/AP.



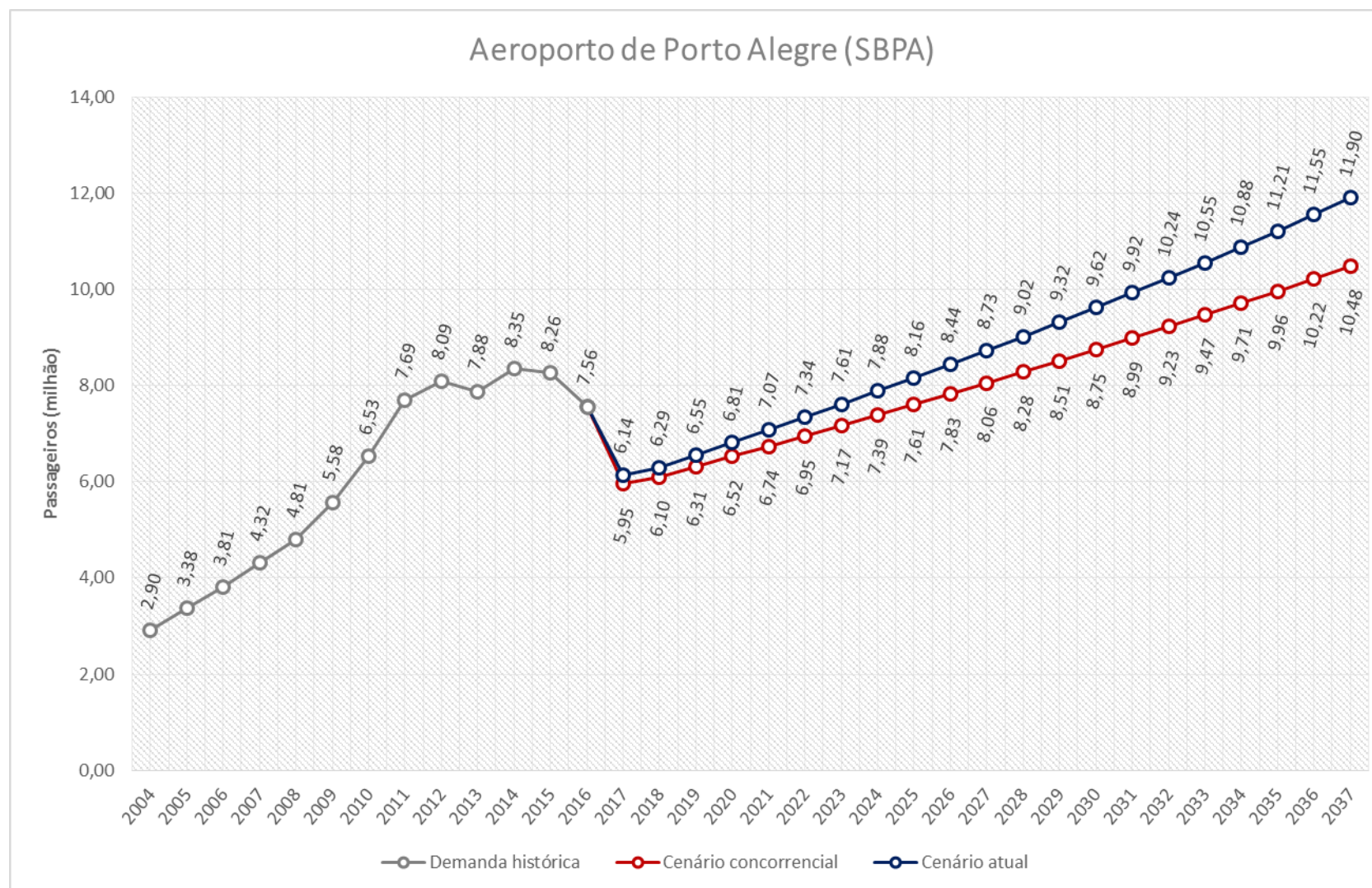
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Eduardo Gomes – Manaus/AM



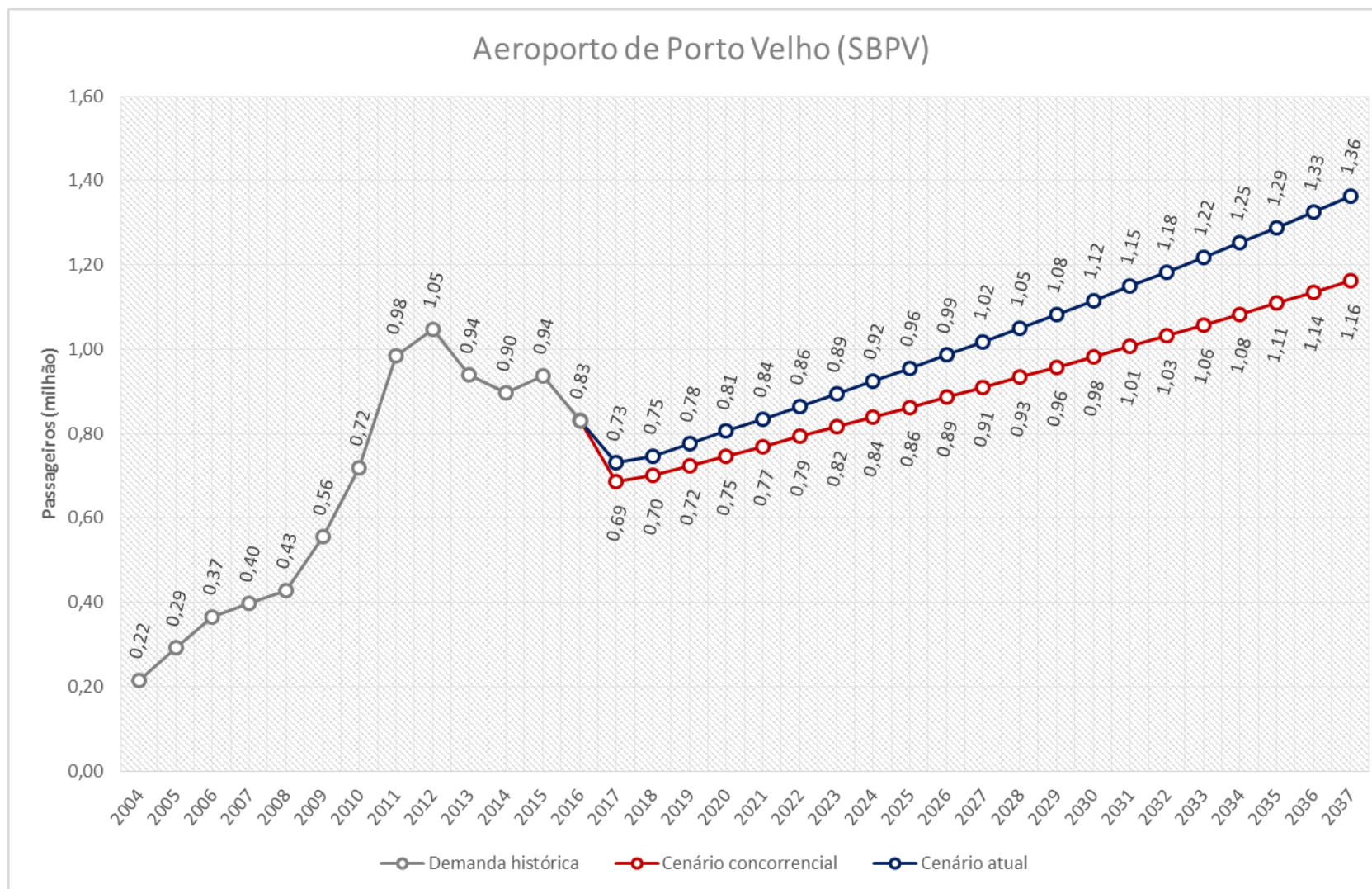
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Brigadeiro Lysias Rodrigues – Palmas/TO



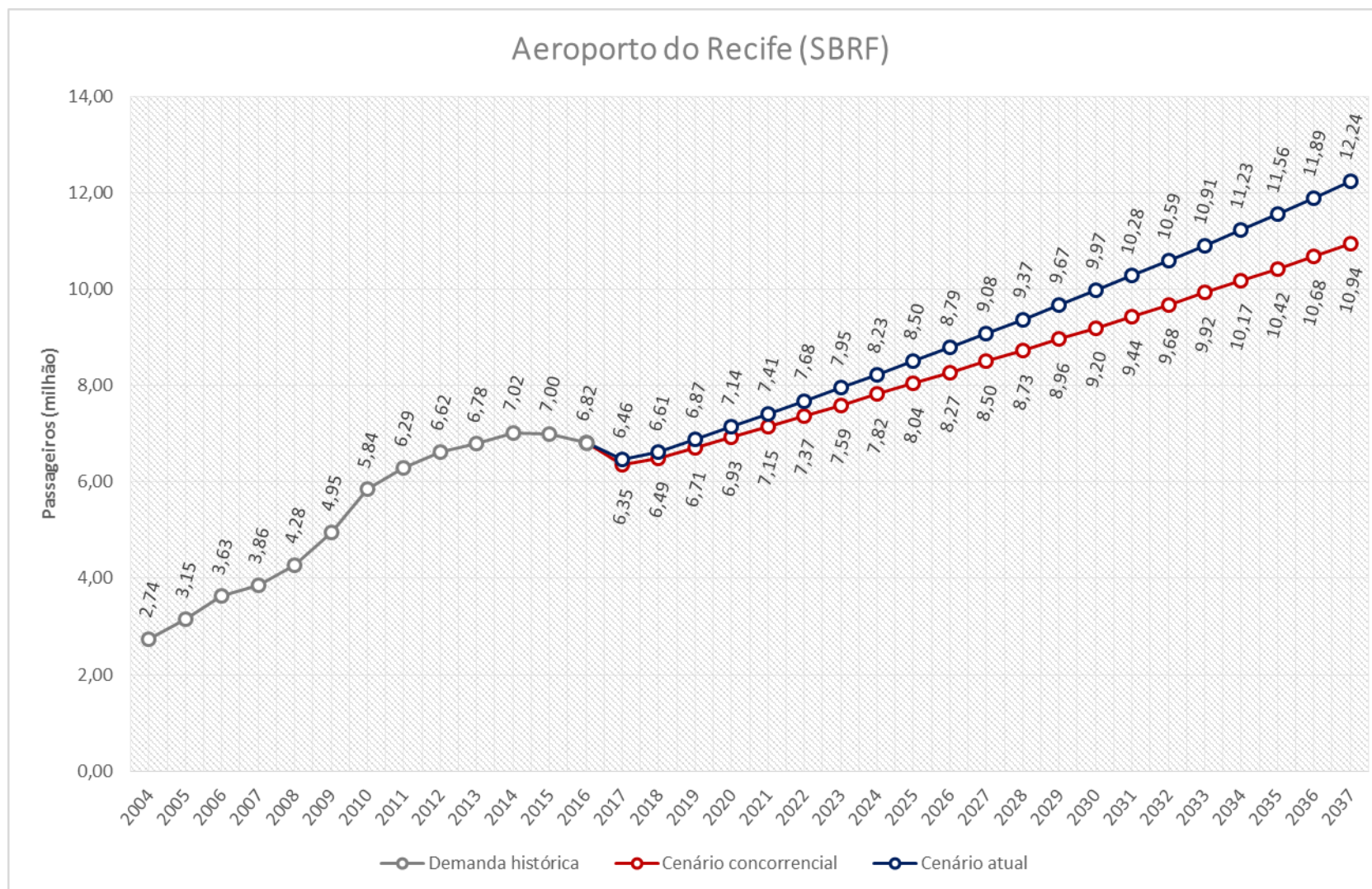
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Salgado Filho – Porto Alegre/RS



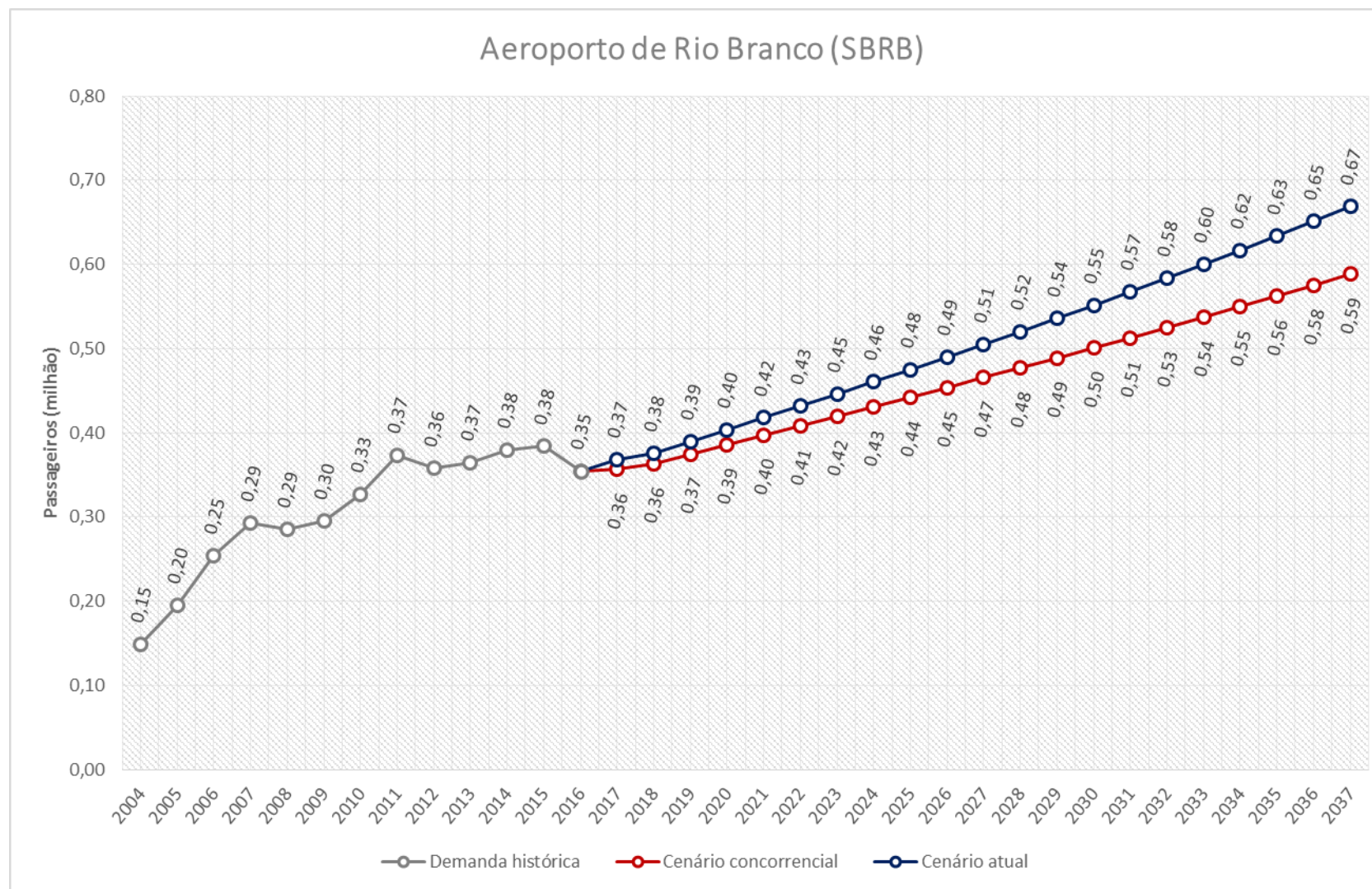
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Governador Jorge Teixeira De Oliveira – Porto Velho/RO



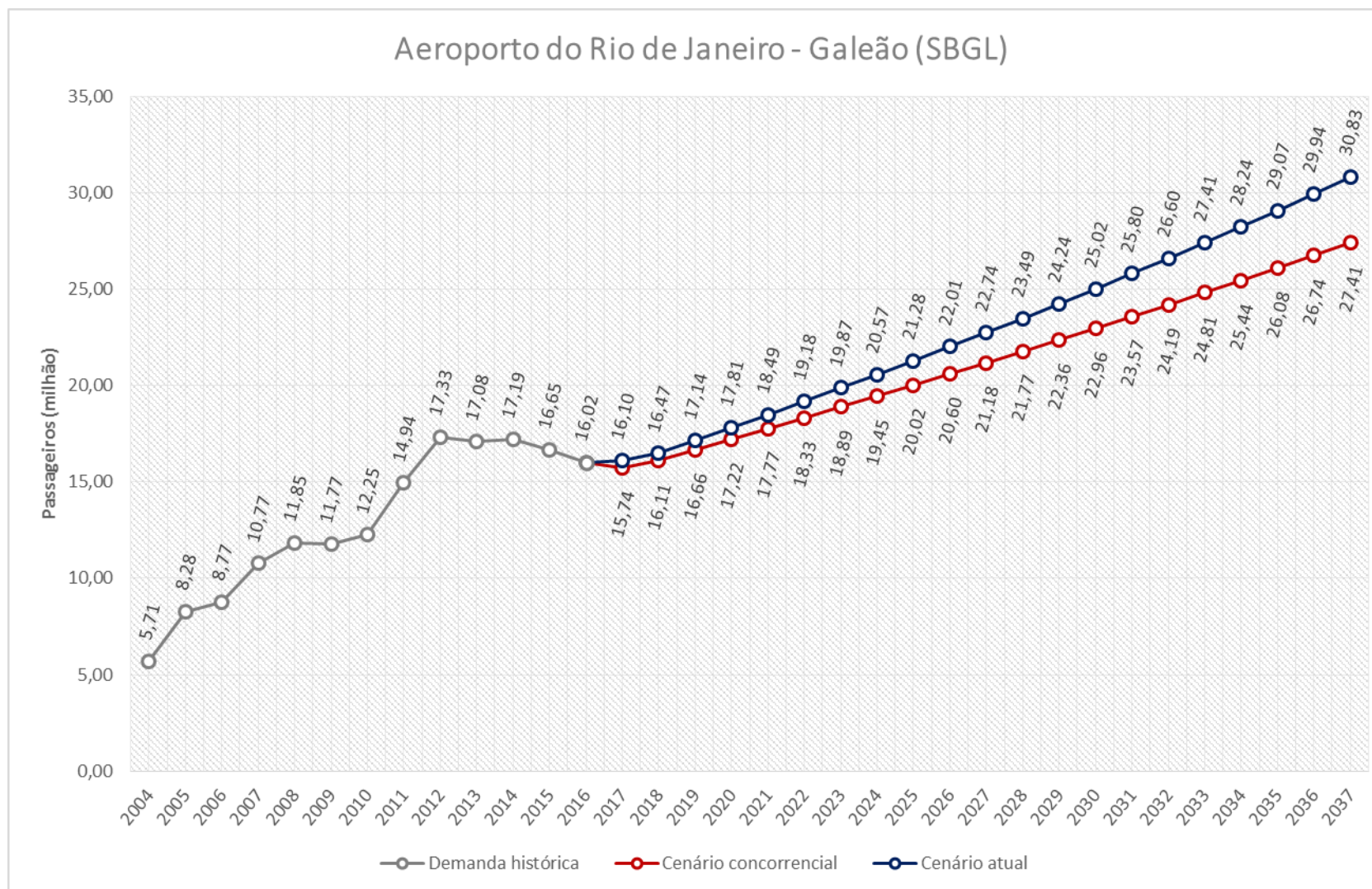
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Gilberto Freyre - Guararapes – Recife/PE



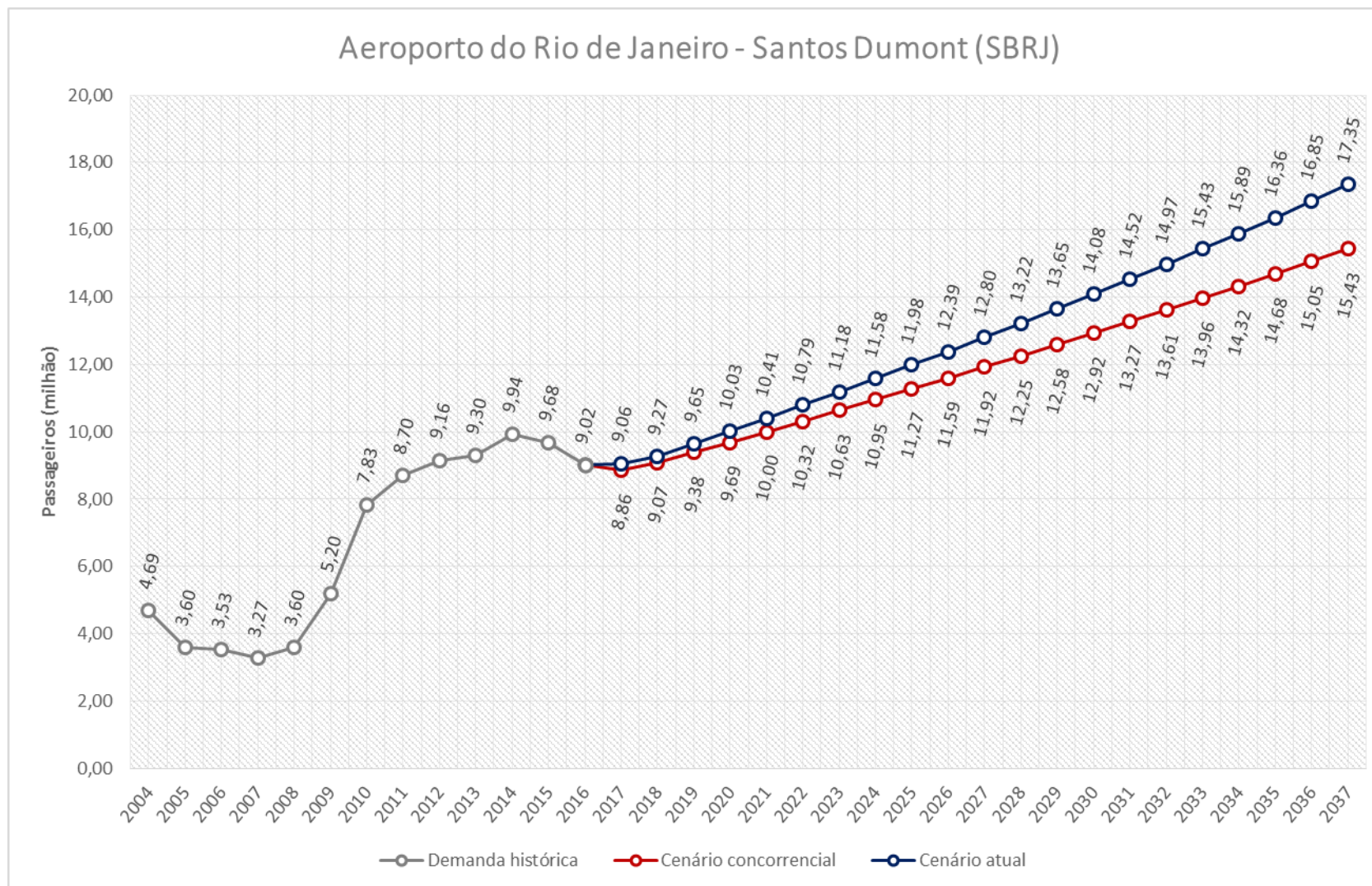
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Plácido De Castro – Rio Branco/AC



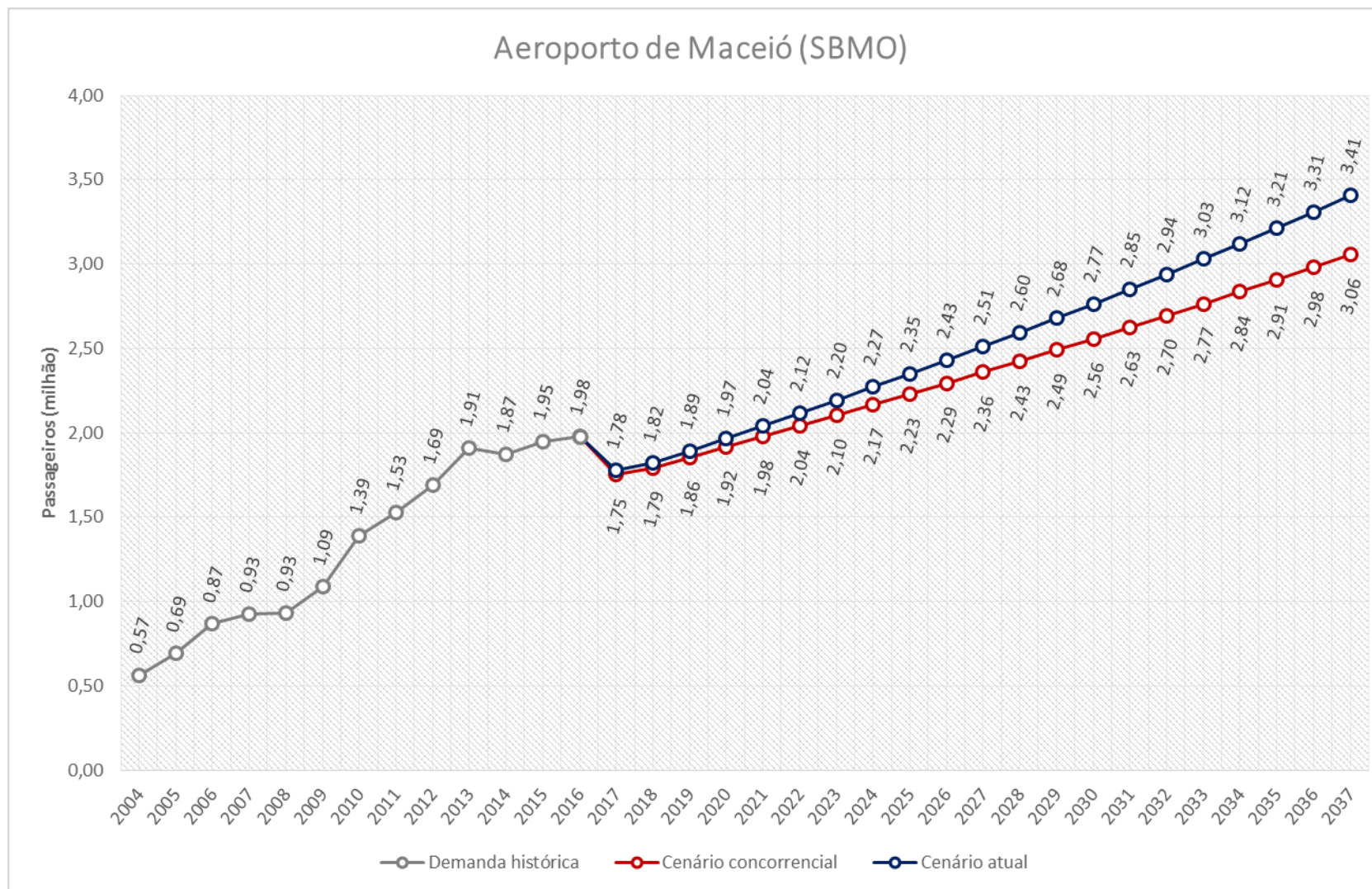
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão – Antonio Carlos Jobim – Rio de Janeiro/RJ



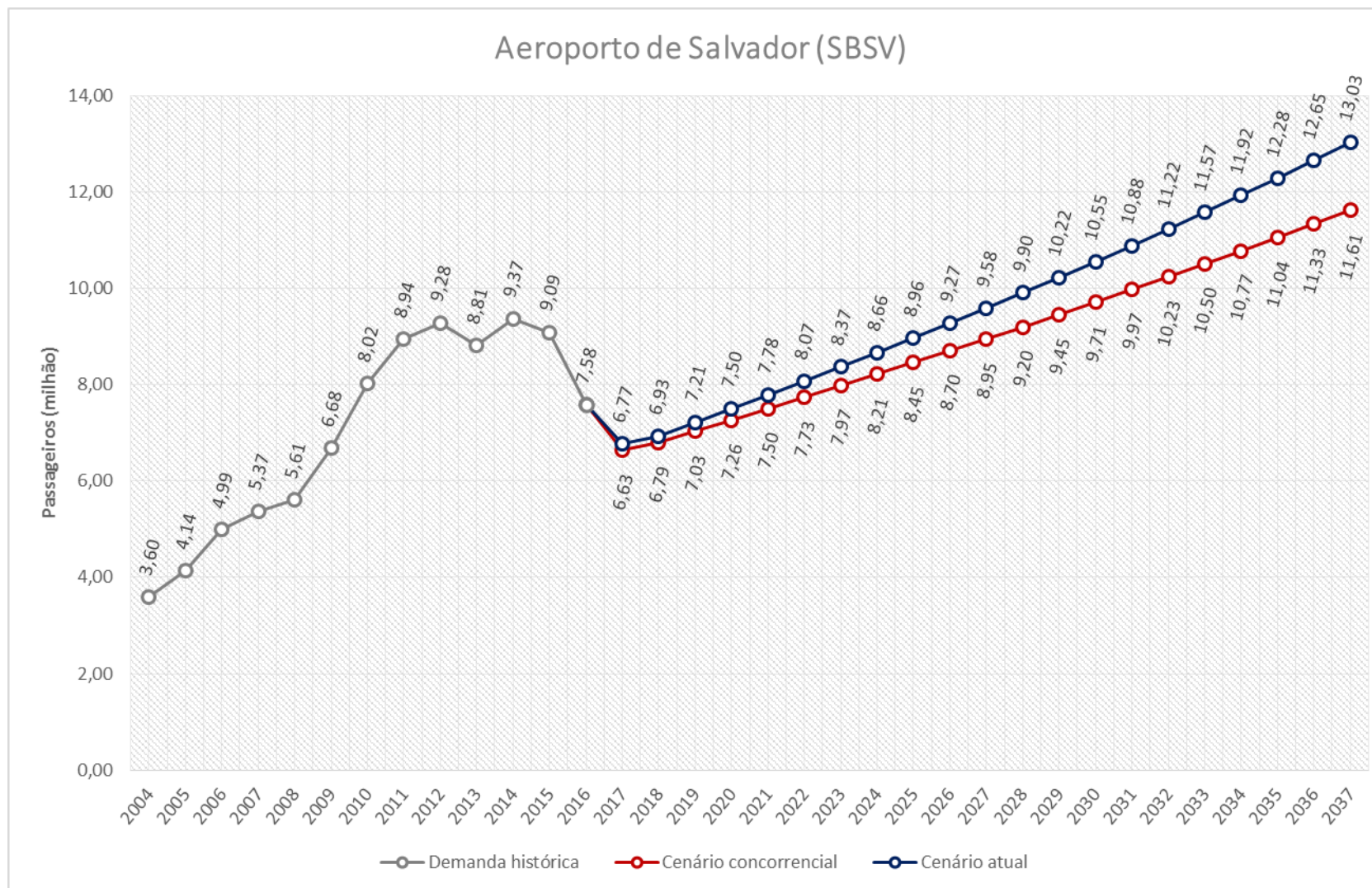
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Santos Dumont – Rio de Janeiro/RJ



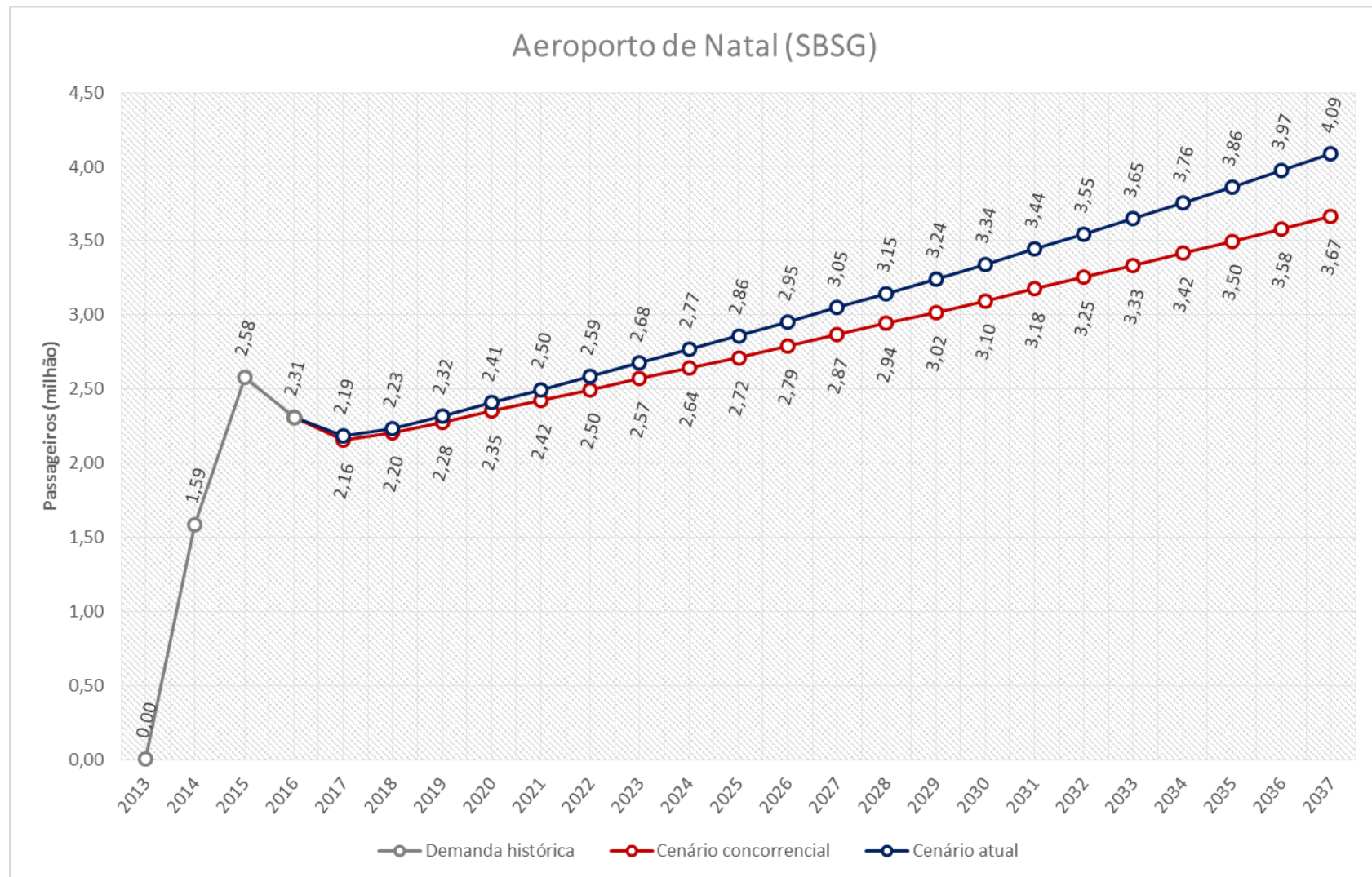
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Zumbi Dos Palmares - Maceió – Rio Largo/AL



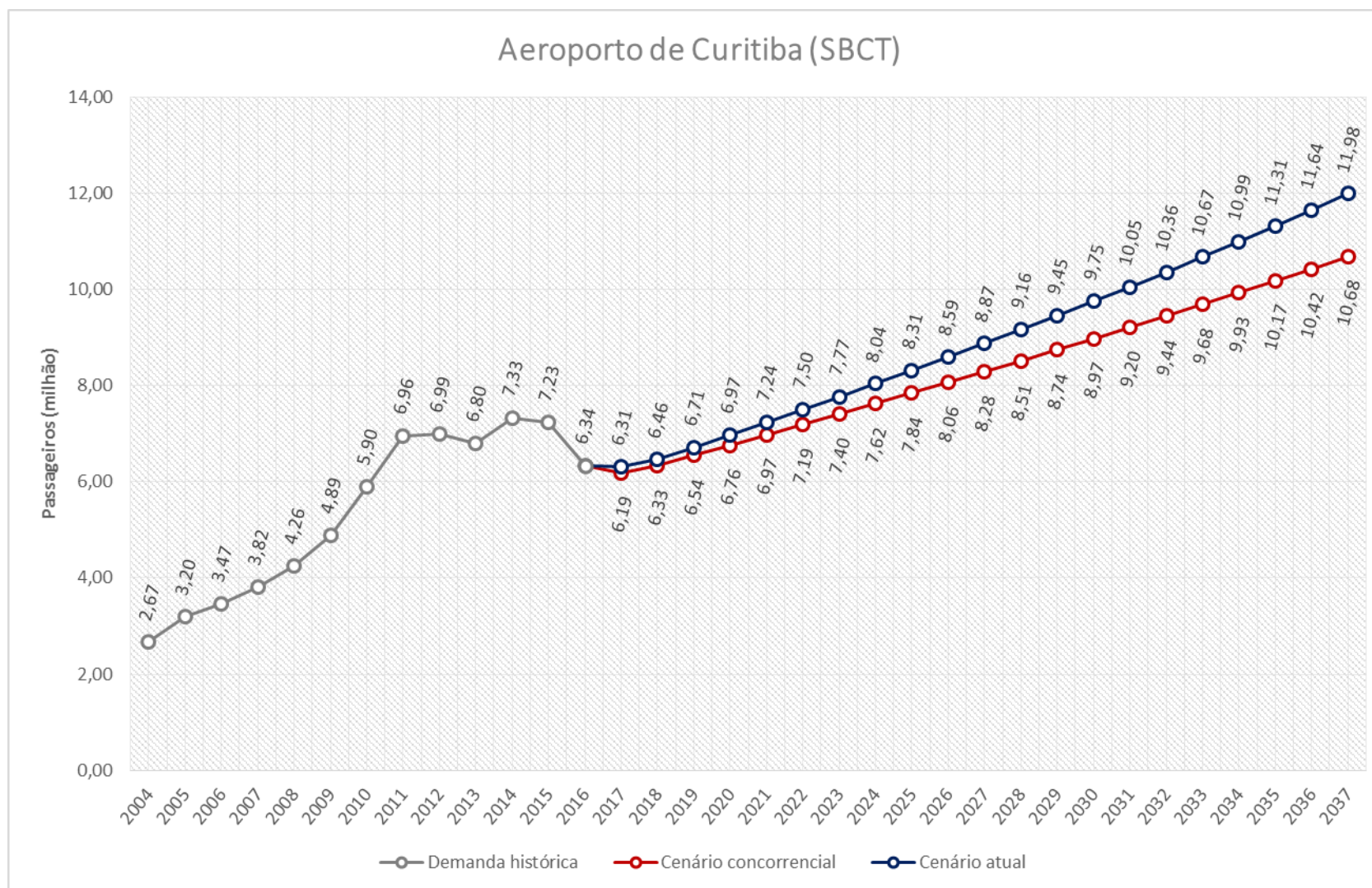
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Deputado Luís Eduardo Magalhães – Salvador/BA



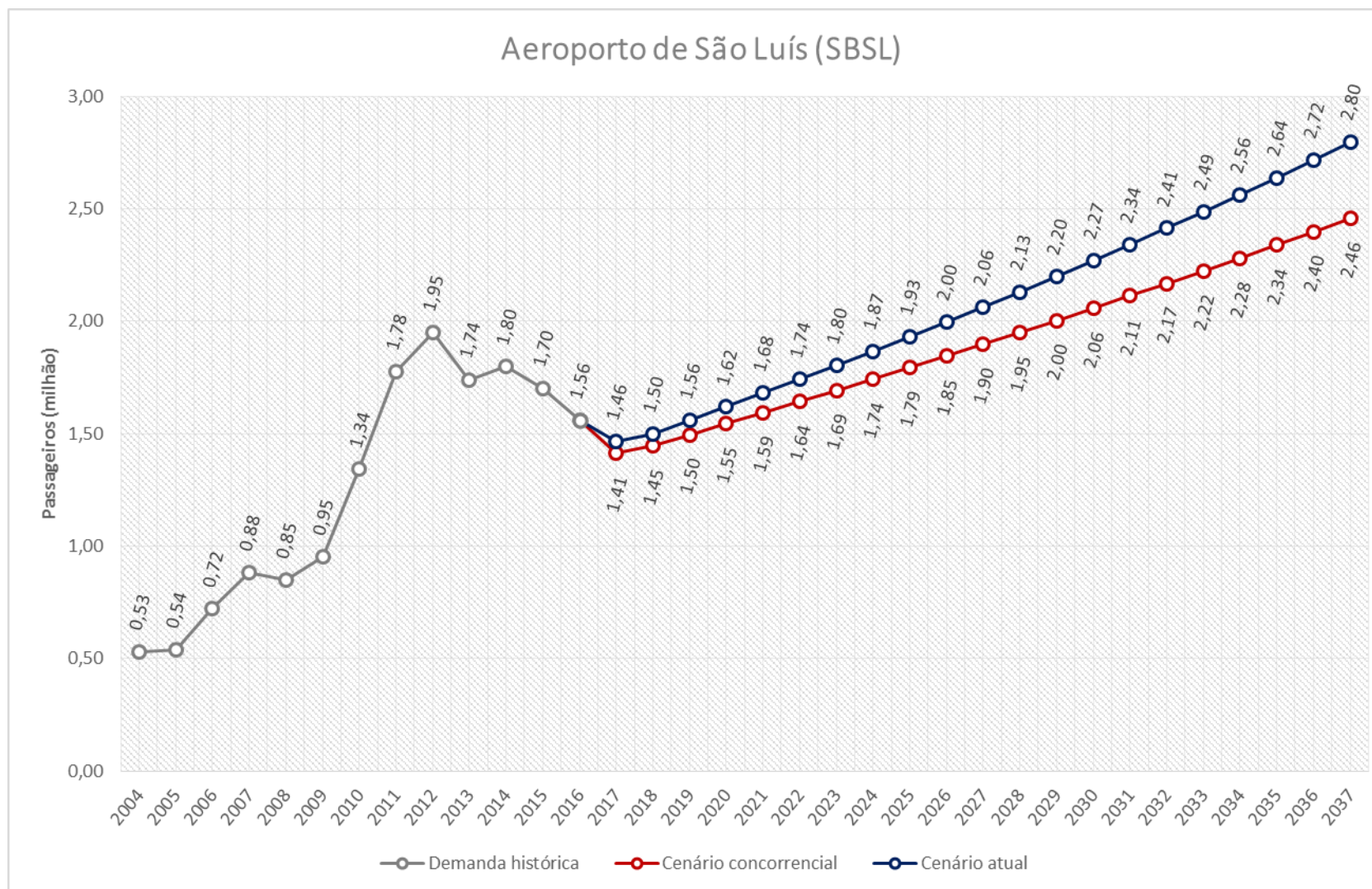
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Governador Aluizio Alves - Natal – São Gonçalo do Amarante/RN



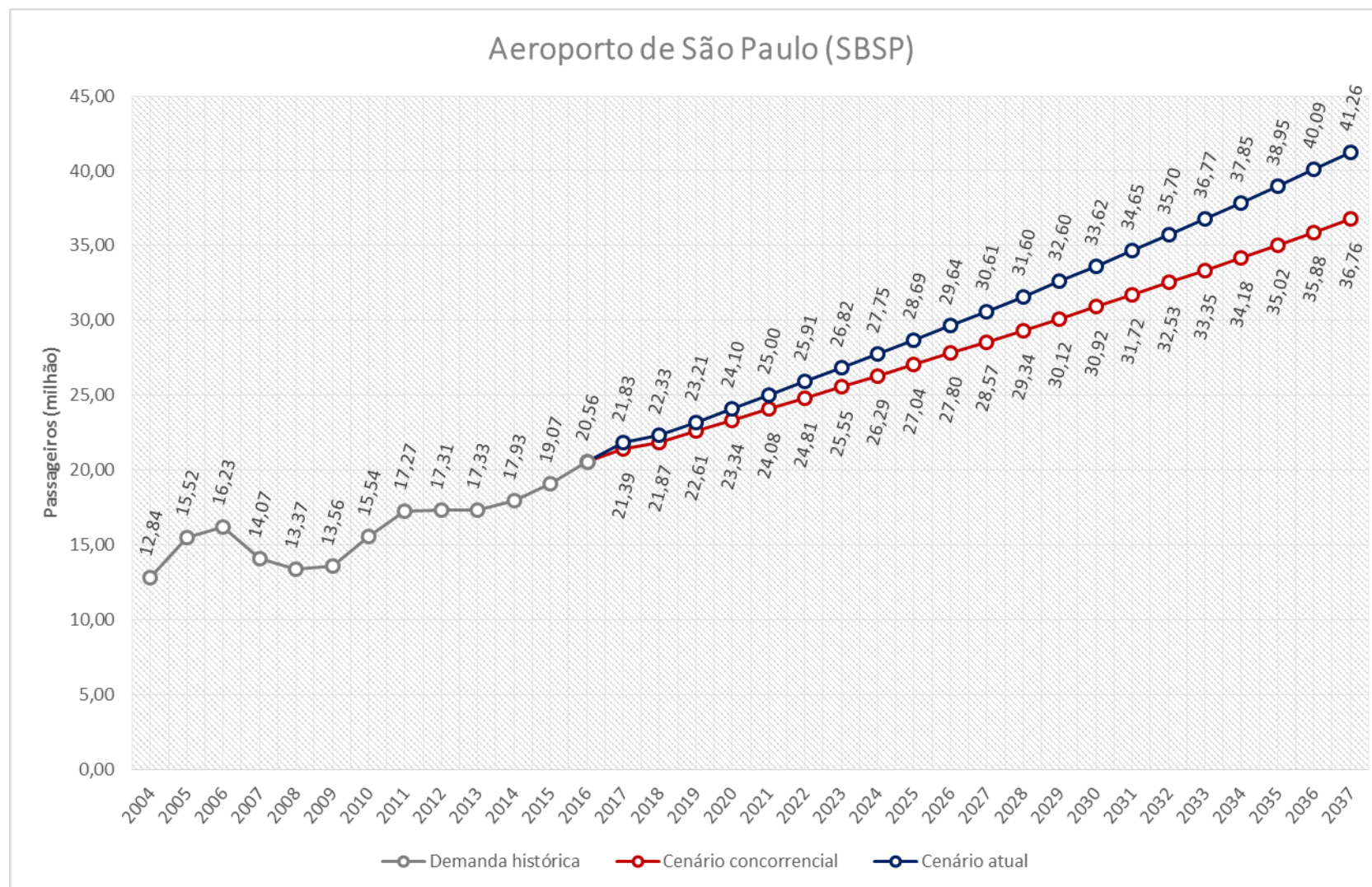
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Afonso Pena - Curitiba – São José dos Pinhais/PR



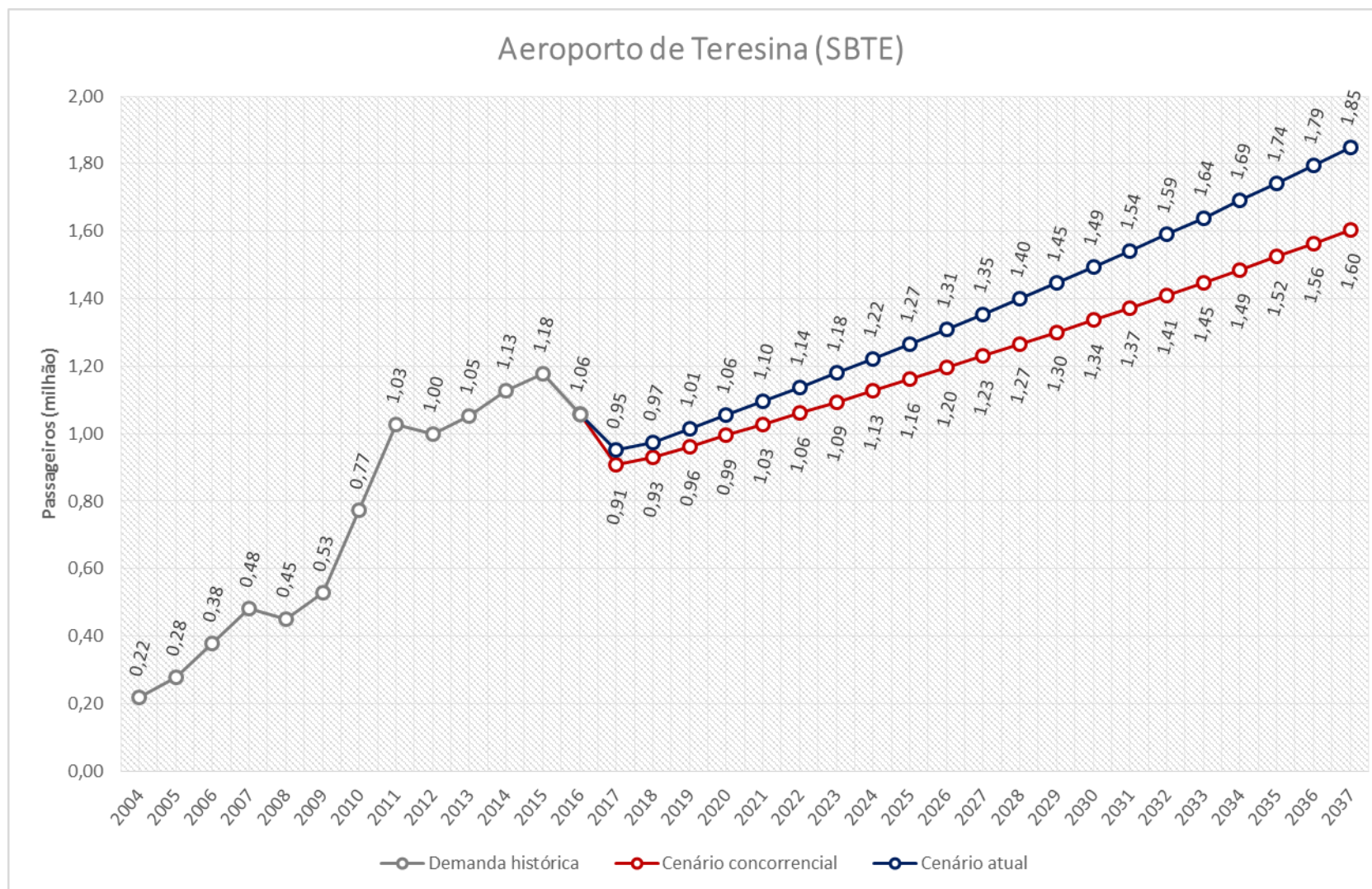
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Marechal Cunha Machado – São Luís/MA



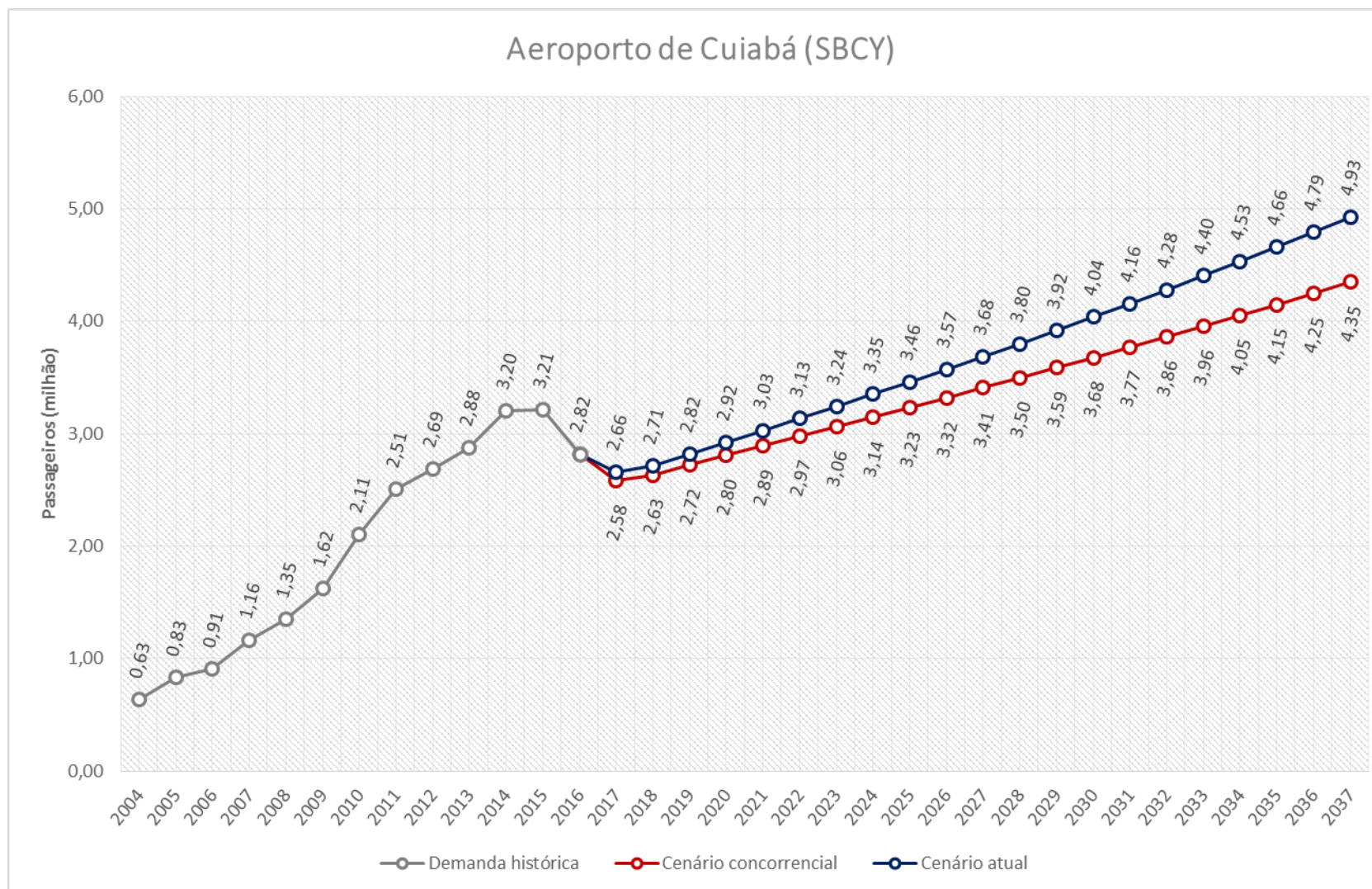
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Congonhas – São Paulo/SP



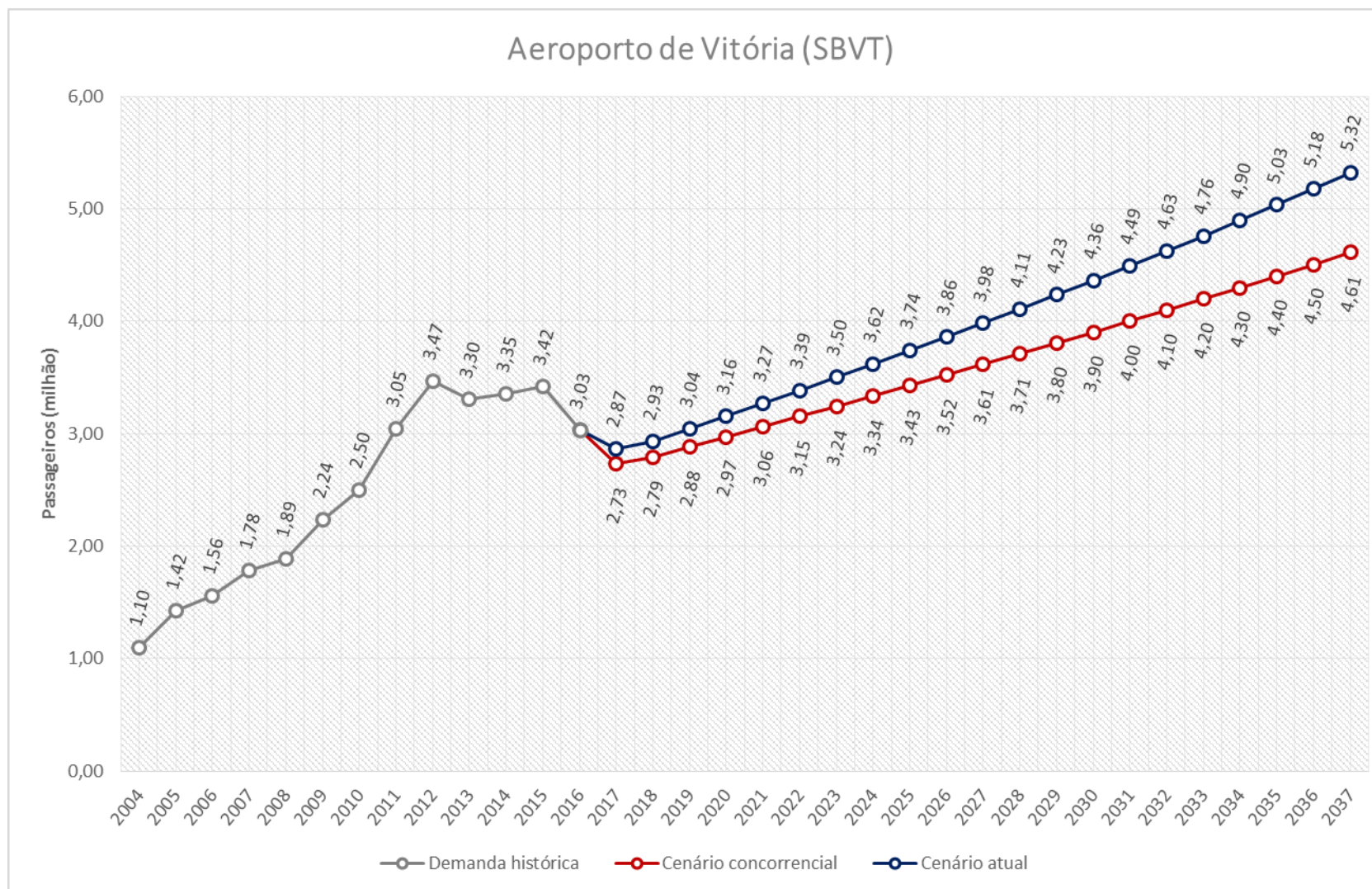
Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Senador Petrônio Portella – Teresina/PI



Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Marechal Rondon – Cuiabá – Várzea Grande/MT



Projeção de movimentação de passageiros no Aeroporto Eurico de Aguiar Salles – Vitória/ES



APÊNDICE D – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES REFERENTES AOS VOOS REGULARES E NÃO REGULARES PARA OS AEROPORTOS BRASILEIROS

Movimentação de aeronaves para os aeroportos brasileiros com operação de voos regulares e não regulares.

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Alta Floresta-MT	SBAT	PILOTO OSVALDO MARQUES DIAS	839	A	841	845	917	1.033	1.180
				B	841	841	862	935	1.029
Altamira-PA	SBHT	ALTAMIRA	3.968	A	3.968	3.969	4.005	4.138	4.423
				B	3.968	3.969	3.981	4.044	4.186
Aracaju-SE	SBAR	SANTA MARIA	10.242	A	10.460	11.784	13.759	15.993	18.426
				B	10.379	11.305	12.823	14.512	16.334
Araçatuba-SP	SBAU	AEROPORTO ESTADUAL DARIO GUARITA	1.930	A	2.426	2.878	3.398	3.960	4.575
				B	2.247	2.593	2.982	3.393	3.835
Araguaína-TO	SWGK	AEROPORTO DE ARAGUAÍNA	962	A	976	1.056	1.222	1.417	1.626
				B	962	981	1.043	1.164	1.302
Araxá-MG	SBAX	ROMEU ZEMA	115	A	360	425	501	581	672

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	272	313	357	406	460
Arealva-SP	SBAE	AEROPORTO BAURU/AREALVA	2.449	A	2.666	3.045	3.559	4.132	4.765
				B	2.553	2.833	3.204	3.625	4.087
Barra do Garças-MT	SBBW	BARRA DO GARÇAS	80	A	325	383	450	523	601
				B	296	341	389	442	496
Barreiras-BA	SNBR	BARREIRAS	2.446	A	2.446	2.450	2.600	2.961	3.415
				B	2.446	2.447	2.499	2.665	2.966
Bayeux-PB	SBJP	PRESIDENTE CASTRO PINTO	11.319	A	11.388	12.316	14.319	16.671	19.246
				B	11.349	11.898	13.334	15.094	17.037
Belém-PA	SBBE	INTERNACIONAL DE BELÉM/VAL DE CANS/JÚLIO CEZAR RIBEIRO	30.200	A	30.388	32.478	36.741	41.819	47.642
				B	30.351	31.764	34.919	38.732	43.012
Belo Horizonte-MG	SBBH	PAMPULHA - CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE	3.183	A	3.201	3.263	3.492	3.814	4.252
				B	3.194	3.230	3.335	3.556	3.817
Boa Vista-RR	SBBV	ATLAS BRASIL CANTANHEDE	2.362	A	2.490	2.817	3.252	3.739	4.262
				B	2.449	2.697	3.020	3.387	3.773

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Bonito-MS	SBDB	BONITO	334	A	338	356	405	467	535
				B	334	348	377	416	469
Brasília-DF	SBBR	PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHEK	139.528	A	139.840	148.312	169.999	196.751	225.220
				B	139.704	144.497	159.708	178.995	200.148
Cabo Frio-RJ	SBCB	AEROPORTO DE CABO FRIO	758	A	1.089	1.283	1.506	1.746	2.012
				B	902	1.019	1.164	1.318	1.482
Cacoal-RO	SSKW	AEROPORTO DE CACOAL	626	A	674	782	920	1.068	1.228
				B	656	737	840	949	1.069
Caldas Novas-GO	SBCN	NELSON RODRIGUES GUIMARÃES	1.268	A	1.297	1.466	1.710	1.981	2.276
				B	1.290	1.398	1.578	1.782	2.000
Campina Grande-PB	SBKG	PRESIDENTE JOÃO SUASSUNA	1.774	A	1.859	2.067	2.381	2.769	3.193
				B	1.823	1.956	2.173	2.437	2.754
Campinas-SP	SBKP	VIRACOPOS	111.575	A	116.358	128.193	149.067	172.681	198.349
				B	114.638	122.219	137.496	155.313	174.487
Campo Grande-MS	SBCG	CAMPO GRANDE	13.968	A	14.087	15.528	18.010	20.875	23.964

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	14.011	14.920	16.744	18.886	21.196
Campos dos Goytacazes-RJ	SBCP	AEROPORTO BARTOLOMEU LISANDRO	1.065	A	1.171	1.386	1.641	1.917	2.217
				B	1.077	1.181	1.354	1.545	1.750
Carauari-AM	SWCA	CARAUARI	583	A	584	589	634	698	774
				B	584	585	613	657	712
Cascavel-PR	SBCA	AEROPORTO CORONEL ADALBERTO MENDES DA SILVA	3.755	A	3.870	4.393	5.173	6.031	6.968
				B	3.790	4.079	4.626	5.265	5.954
Caxias do Sul-RS	SBCX	AEROPORTO REGIONAL HUGO CANTERGIANI	1.866	A	2.350	2.789	3.307	3.849	4.458
				B	2.173	2.514	2.899	3.308	3.746
Chapecó-SC	SBCH	AERÓDROMO SERAFIM ENOSS BERTASO	4.125	A	4.131	4.402	5.070	5.883	6.749
				B	4.129	4.226	4.695	5.277	5.922
Coari-AM	SWKO	COARI	616	A	616	619	647	715	802
				B	616	616	628	657	715
Confins-MG	SBCF	TANCREDO NEVES	96.933	A	99.012	107.340	124.980	145.326	167.779
				B	98.174	103.026	115.477	130.909	147.771

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Corumbá-MS	SBCR	CORUMBÁ	427	A	443	514	602	703	806
				B	433	479	546	622	697
Cruzeiro do Sul-AC	SBCZ	AEROPORTO DE CRUZEIRO DO SUL	710	A	712	739	821	921	1.048
				B	711	727	778	854	934
Divinópolis-MG	SNDV	BRIGADEIRO ANTÔNIO CABRAL	481	A	992	1.179	1.391	1.626	1.879
				B	822	957	1.101	1.254	1.416
Dourados-MS	SBDO	DOURADOS	1.485	A	1.538	1.745	2.044	2.381	2.741
				B	1.496	1.606	1.816	2.061	2.325
Eirunepé-AM	SWEI	EURINEPÉ	214	A	218	224	244	274	311
				B	217	221	231	254	278
Feira de Santana-BA	SBFE	JOÃO DURVAL CARNEIRO	106	A	603	718	852	994	1.154
				B	494	574	661	754	855
Fernando de Noronha-PE	SBFN	FERNANDO DE NORONHA	3.278	A	3.280	3.369	3.644	4.142	4.774
				B	3.280	3.340	3.522	3.855	4.312
Florianópolis-SC	SBFL	HERCÍLIO LUZ	30.275	A	30.428	33.037	37.663	43.409	49.770

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	30.370	32.120	35.585	39.735	44.455
Fortaleza-CE	SBFZ	PINTO MARTINS	42.073	A	42.705	47.658	55.628	64.683	74.529
				B	42.457	45.830	51.842	58.729	66.168
Foz do Iguaçu-PR	SBFI	AEROPORTO CATARATAS	14.989	A	15.286	17.244	20.162	23.470	27.106
				B	15.219	16.714	18.998	21.570	24.349
Goianá-MG	SBZM	REGIONAL DA ZONA DA MATA	2.268	A	2.283	2.468	2.852	3.303	3.806
				B	2.270	2.313	2.535	2.846	3.196
Goiânia-GO	SBGO	SANTA GENOVEVA/GOIÂNIA	29.400	A	29.747	33.236	38.636	44.723	51.279
				B	29.547	31.747	35.811	40.340	45.214
Governador Valadares-MG	SBGV	CORONEL ALTINO MACHADO	1.621	A	1.666	1.952	2.312	2.700	3.122
				B	1.632	1.758	2.027	2.313	2.619
Guarulhos-SP	SBGR	GUARULHOS - GOVERNADOR ANDRÉ FRANCO MONTORO	251.653	A	259.208	290.667	338.172	391.863	450.744
				B	257.255	280.182	316.479	357.427	401.931
Ilhéus-BA	SBIL	BAHIA - JORGE AMADO	6.368	A	6.381	6.723	7.730	9.010	10.428
				B	6.377	6.581	7.275	8.249	9.330

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Imperatriz-MA	SBIZ	PREFEITO RENATO MOREIRA	3.446	A	3.448	3.628	4.139	4.826	5.566
				B	3.447	3.535	3.849	4.342	4.896
Itaituba-PA	SBIH	ITAITUBA	1.295	A	1.295	1.295	1.300	1.309	1.341
				B	1.295	1.295	1.298	1.302	1.309
Jaguaruna-SC	SBJA	AEROPORTO REGIONAL SUL	666	A	994	1.173	1.379	1.602	1.846
				B	913	1.053	1.209	1.368	1.537
Ji-Paraná-RO	SBJI	AEROPORTO DE JI-PARANÁ	627	A	791	930	1.096	1.269	1.460
				B	714	818	933	1.058	1.190
Joinville-SC	SBJV	AEROPORTO LAURO CARNEIRO DE LOYOLA	5.763	A	5.834	6.469	7.472	8.661	9.960
				B	5.784	6.171	6.857	7.718	8.660
Juazeiro do Norte-CE	SBJU	ORLANDO BEZERRA DE MENEZES	5.761	A	5.761	5.983	6.728	7.788	8.967
				B	5.761	5.873	6.309	7.074	7.951
Lábrea-AM	SWLB	LÁBREA	142	A	142	146	156	171	191
				B	142	143	148	158	171
Lages-SC	SBLJ	AERÓDROMO DE LAGES	306	A	697	822	968	1.121	1.290

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	578	666	764	868	975
Lençóis-BA	SBLE	HORÁCIO DE MATTOS	377	A	377	380	403	459	528
				B	377	377	383	403	451
Londrina-PR	SBLO	AEROPORTO GOVERNADOR JOSÉ RICHÁ	10.227	A	10.272	11.108	12.841	14.861	17.142
				B	10.245	10.712	11.959	13.465	15.146
Macapá-AP	SBMQ	ALBERTO ALCOLUMBRE	4.842	A	4.896	5.363	6.227	7.142	8.156
				B	4.878	5.185	5.834	6.552	7.320
Manaus-AM	SBEG	EDUARDO GOMES	27.748	A	27.897	29.721	33.299	37.620	42.423
				B	27.824	28.955	31.518	34.647	38.135
Marabá-PA	SBMA	JOÃO CORREA DA ROCHA	3.577	A	3.577	3.638	4.015	4.567	5.218
				B	3.577	3.590	3.820	4.180	4.644
Marília-SP	SBML	AEROPORTO FRANK MILOYE MILENKOVICH	1.870	A	2.510	2.974	3.511	4.091	4.726
				B	2.274	2.628	3.021	3.434	3.882
Maringá-PR	SBMG	AEROPORTO SÍLVIO NAME JÚNIOR	7.773	A	7.779	8.305	9.551	11.094	12.820
				B	7.776	8.005	8.856	9.975	11.250

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Montes Claros-MG	SBMK	MÁRIO RIBEIRO	3.829	A	3.881	4.175	4.874	5.696	6.587
				B	3.858	4.024	4.487	5.115	5.790
Navegantes-SC	SBNF	AEROPORTO MINISTRO VICTOR KONDER	13.805	A	13.817	14.175	15.854	18.193	20.923
				B	13.815	13.967	15.060	16.704	18.697
Oriximiná-PA	SBTB	TROMBETAS	418	A	426	447	476	521	574
				B	418	418	420	425	434
Palmas-TO	SBPJ	BRIGADEIRO LYSIAS RODRIGUES	6.381	A	6.432	7.009	8.098	9.379	10.760
				B	6.391	6.707	7.455	8.368	9.383
Parauapebas-PA	SBCJ	CARAJÁS	1.718	A	1.729	1.843	2.111	2.437	2.805
				B	1.719	1.729	1.812	1.996	2.234
Parintins-AM	SWPI	PARINTINS	1.481	A	1.481	1.481	1.483	1.507	1.595
				B	1.481	1.481	1.481	1.486	1.511
Parnaíba-PI	SBPB	AEROPORTO PREFEITO DOUTOR JOÃO SILVA FILHO	134	A	268	320	380	441	515
				B	232	268	311	356	401
Passo Fundo-RS	SBPF	AEROPORTO LAURO KURTZ	1.951	A	2.159	2.539	3.003	3.517	4.076

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	2.055	2.322	2.675	3.051	3.448
Paulo Afonso-BA	SBUF	PAULO AFONSO	218	A	323	383	452	530	611
				B	279	321	371	425	478
Pelotas-RS	SBPK	AEROPORTO INTERNACIONAL DE PELOTAS - JOÃO SIMÕES LOPES NETO	766	A	1.161	1.388	1.649	1.929	2.242
				B	968	1.127	1.301	1.487	1.691
Petrolina-PE	SBPL	SENADOR NILO COELHO	4.084	A	4.311	4.965	5.767	6.640	7.595
				B	4.241	4.765	5.395	6.070	6.801
Ponta Grossa-PR	SSZW	AEROPORTO COMANDANTE ANTONIO AMILTON BERALDO	113	A	889	1.055	1.247	1.456	1.683
				B	730	846	975	1.110	1.255
Porto Alegre-RS	SBPA	SALGADO FILHO	64.718	A	65.717	69.248	79.603	92.464	106.861
				B	65.343	67.100	74.041	83.506	94.199
Porto Seguro-BA	SBPS	PORTO SEGURO	13.494	A	13.994	15.665	18.172	21.159	24.442
				B	13.923	15.226	17.163	19.442	21.952
Porto Velho-RO	SBPV	GOVERNADOR JORGE TEIXEIRA DE OLIVEIRA	8.930	A	8.943	9.260	10.440	11.993	13.679
				B	8.936	9.034	9.696	10.757	11.987

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Presidente Prudente-SP	SBDN	AEROPORTO DE PRESIDENTE PRUDENTE	3.398	A	3.516	3.957	4.618	5.371	6.199
				B	3.461	3.743	4.234	4.793	5.407
Recife-PE	SBRF	GUARARAPES - GILBERTO FREYRE	57.551	A	58.399	65.318	76.040	88.299	101.788
				B	58.073	63.066	71.289	80.645	90.888
Ribeirão Preto-SP	SBRP	AEROPORTO LEITE LOPES	17.226	A	17.345	18.301	20.670	23.836	27.439
				B	17.269	17.673	18.894	20.988	23.493
Rio Branco-AC	SBRB	PLÁCIDO DE CASTRO	3.406	A	3.440	3.640	4.093	4.657	5.309
				B	3.424	3.556	3.839	4.243	4.697
Rio de Janeiro-RJ	SBGL	AEROPORTO INTERNACIONAL DO RIO DE JANEIRO/GALEÃO – ANTONIO CARLOS JOBIM	116.780	A	117.873	129.197	150.296	174.461	201.121
				B	117.503	124.836	140.636	159.141	179.384
Rio de Janeiro-RJ	SBRJ	SANTOS DUMONT	92.475	A	92.619	95.511	108.583	125.930	145.457
				B	92.505	93.799	102.004	114.561	129.192
Rio Largo-AL	SBMO	ZUMBI DOS PALMARES	15.145	A	15.333	16.873	19.467	22.639	26.143
				B	15.263	16.379	18.326	20.698	23.345
Rio Verde-GO	SWLC	GENERAL LEITE DE CASTRO	593	A	963	1.136	1.336	1.547	1.784

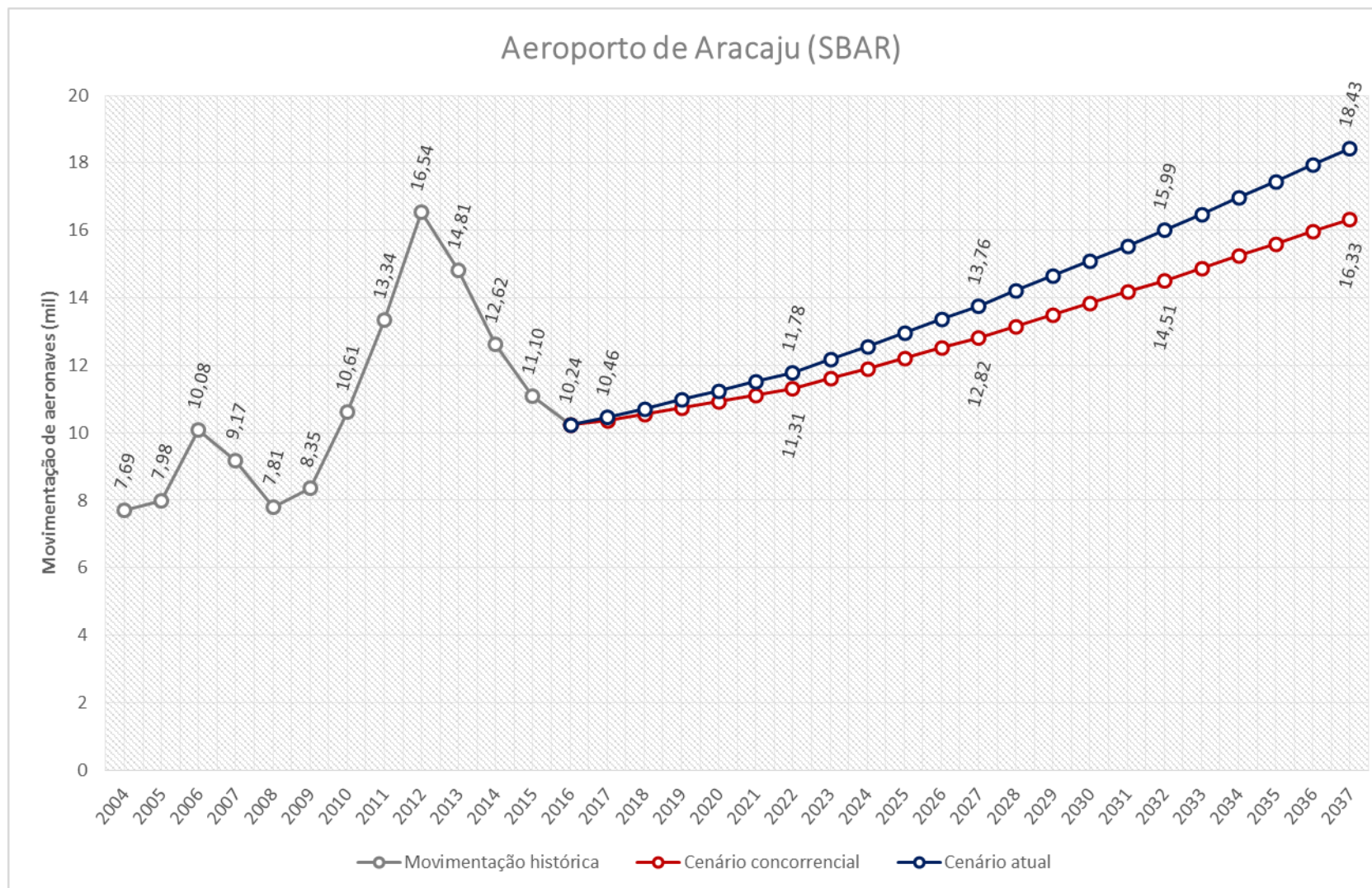
Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	837	968	1.106	1.258	1.416
Rondonópolis-MT	SBRD	RONDONÓPOLIS	1.522	A	1.534	1.619	1.827	2.086	2.390
				B	1.523	1.550	1.653	1.818	2.012
Salvador-BA	SBSV	DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES	63.022	A	63.429	68.906	79.503	92.104	106.039
				B	63.233	66.757	74.713	84.144	94.609
Santa Maria-RS	SBSM	AEROPORTO DE SANTA MARIA	619	A	1.181	1.411	1.675	1.961	2.279
				B	1.018	1.188	1.374	1.572	1.783
Santana do Paraíso-MG	SBIP	USIMINAS	2.901	A	2.907	2.953	3.322	3.808	4.339
				B	2.904	2.907	3.085	3.434	3.830
Santarém-PA	SBSN	MAESTRO WILSON FONSECA	6.390	A	6.403	6.724	7.607	8.640	9.776
				B	6.393	6.584	7.216	7.986	8.815
São Gabriel da Cachoeira-AM	SBUA	SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA	210	A	223	243	272	305	340
				B	220	233	254	277	303
São Gonçalo do Amarante-RN	SBSG	GOVERNADOR ALUIZIO ALVES	17.032	A	17.259	19.183	22.343	25.852	29.730
				B	17.189	18.559	21.019	23.734	26.676

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
São José do Rio Preto-SP	SBSR	AEROPORTO PROFESSOR ERIBERTO MANOEL REINO	8.209	A	8.303	9.218	10.755	12.466	14.352
				B	8.247	8.671	9.785	11.050	12.417
São José dos Pinhais-PR	SBCT	AFONSO PENA	61.678	A	61.845	66.061	76.541	88.814	102.393
				B	61.758	64.155	71.642	80.973	91.214
São Luís-MA	SBSL	MARECHAL CUNHA MACHADO	14.014	A	14.088	15.170	17.443	20.217	23.254
				B	14.044	14.696	16.287	18.328	20.603
São Paulo-SP	SBSP	CONGONHAS	173.927	A	174.995	187.117	216.053	250.790	289.519
				B	174.580	181.594	201.953	227.876	256.860
Sinop-MT	SWSI	PRESIDENTE JOÃO BATISTA FIGUEIREDO	3.388	A	3.401	3.402	3.451	3.724	4.229
				B	3.401	3.402	3.413	3.479	3.723
Sorriso-MT	SBSO	REGIONAL DE SORRISO ADOLINO BEDIN	326	A	672	789	927	1.076	1.236
				B	621	716	820	927	1.043
Tabatinga-AM	SBTT	TABATINGA	773	A	773	776	811	918	1.048
				B	773	773	788	843	932
Tefé-AM	SBTF	TEFÉ	1.111	A	1.113	1.124	1.156	1.226	1.358

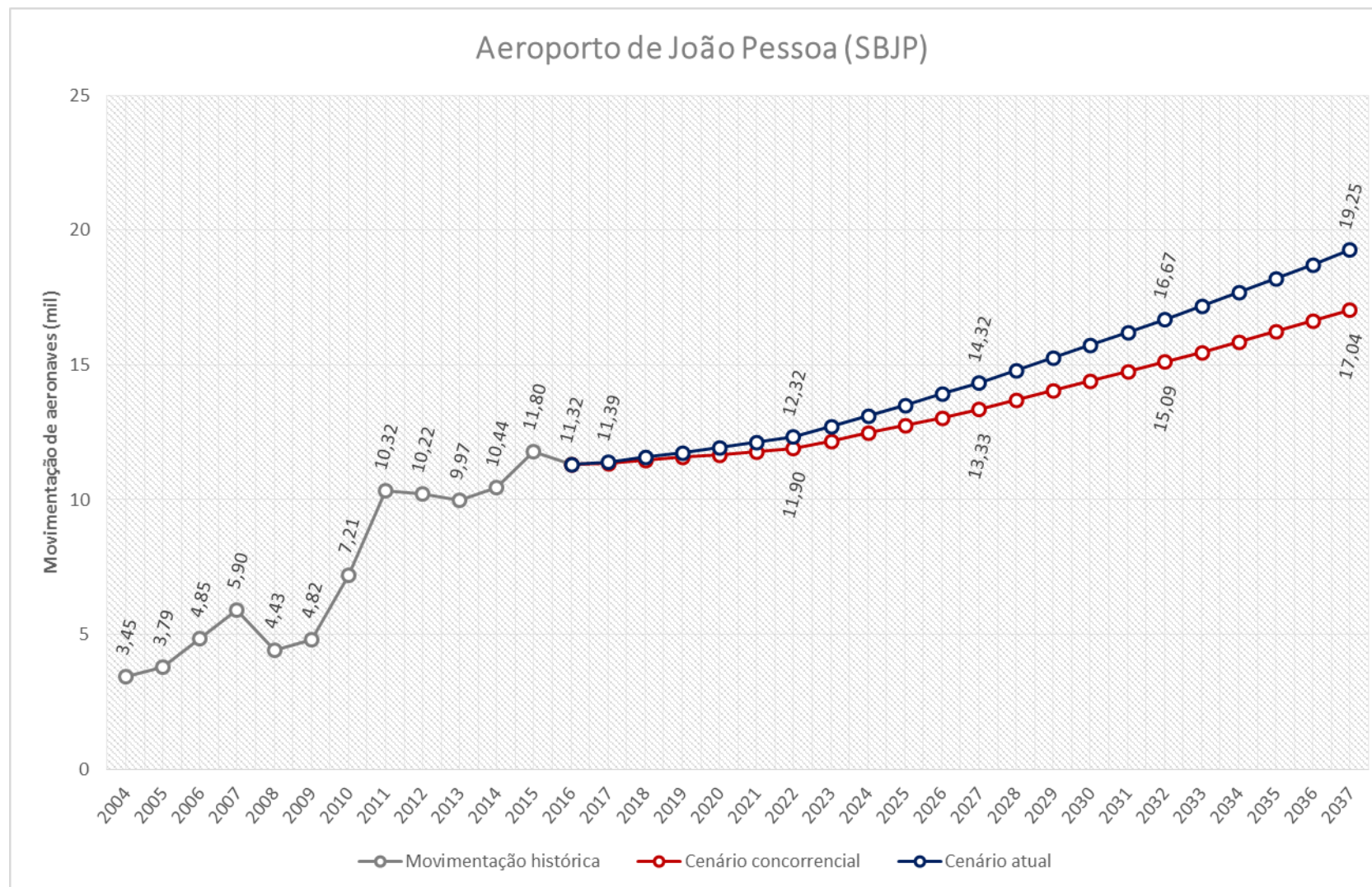
Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
				B	1.112	1.117	1.141	1.176	1.236
Teixeira de Freitas-BA	SNTF	TEIXEIRA DE FREITAS	607	A	738	875	1.034	1.206	1.400
				B	667	774	889	1.017	1.149
Teresina-PI	SBTE	SENADOR PETRÔNIO PORTELLA	10.943	A	11.007	11.784	13.575	15.725	18.028
				B	10.978	11.372	12.614	14.174	15.911
Três Lagoas-MS	SBTG	TRÊS LAGOAS	1.313	A	1.368	1.492	1.698	1.965	2.265
				B	1.335	1.422	1.547	1.714	1.916
Uberaba-MG	SBUR	MARIO DE ALMEIDA FRANCO	1.968	A	2.219	2.578	3.005	3.473	3.993
				B	2.083	2.340	2.646	2.985	3.346
Uberlândia-MG	SBUL	TEN CEL AVIADOR CÉSAR BOMBONATO	11.232	A	11.359	12.373	14.427	16.796	19.409
				B	11.315	11.880	13.368	15.157	17.099
Uruguaiana-RS	SBUG	AEROPORTO RUBEM BERTA	582	A	597	681	806	942	1.093
				B	582	612	690	787	893
Valença-BA	SNVB	VALENÇA	96	A	163	193	227	269	305
				B	145	168	192	219	248

Município	Código OACI	Aeroporto	2016	Cenário	2017	2022	2027	2032	2037
Varginha-MG	SBVG	MAJOR BRIGADEIRO TROMPOWSKY	264	A	773	918	1.087	1.272	1.469
				B	583	678	781	891	1.012
Várzea Grande-MT	SBCY	MARECHAL RONDON	29.231	A	30.260	33.192	38.187	44.011	50.469
				B	29.945	31.820	35.410	39.650	44.347
Vilhena-RO	SBVH	AEROPORTO DE VILHENA	631	A	670	784	920	1.065	1.220
				B	643	726	826	935	1.048
Vitória-ES	SBVT	EURICO DE AGUIAR SALLES	27.722	A	27.761	29.378	33.841	39.137	45.033
				B	27.726	28.456	31.330	35.351	39.759
Vitória da Conquista-BA	SBQV	PEDRO OTACÍLIO FIGUEIREDO	4.842	A	4.859	5.167	5.759	6.567	7.594
				B	4.844	5.015	5.433	5.976	6.672

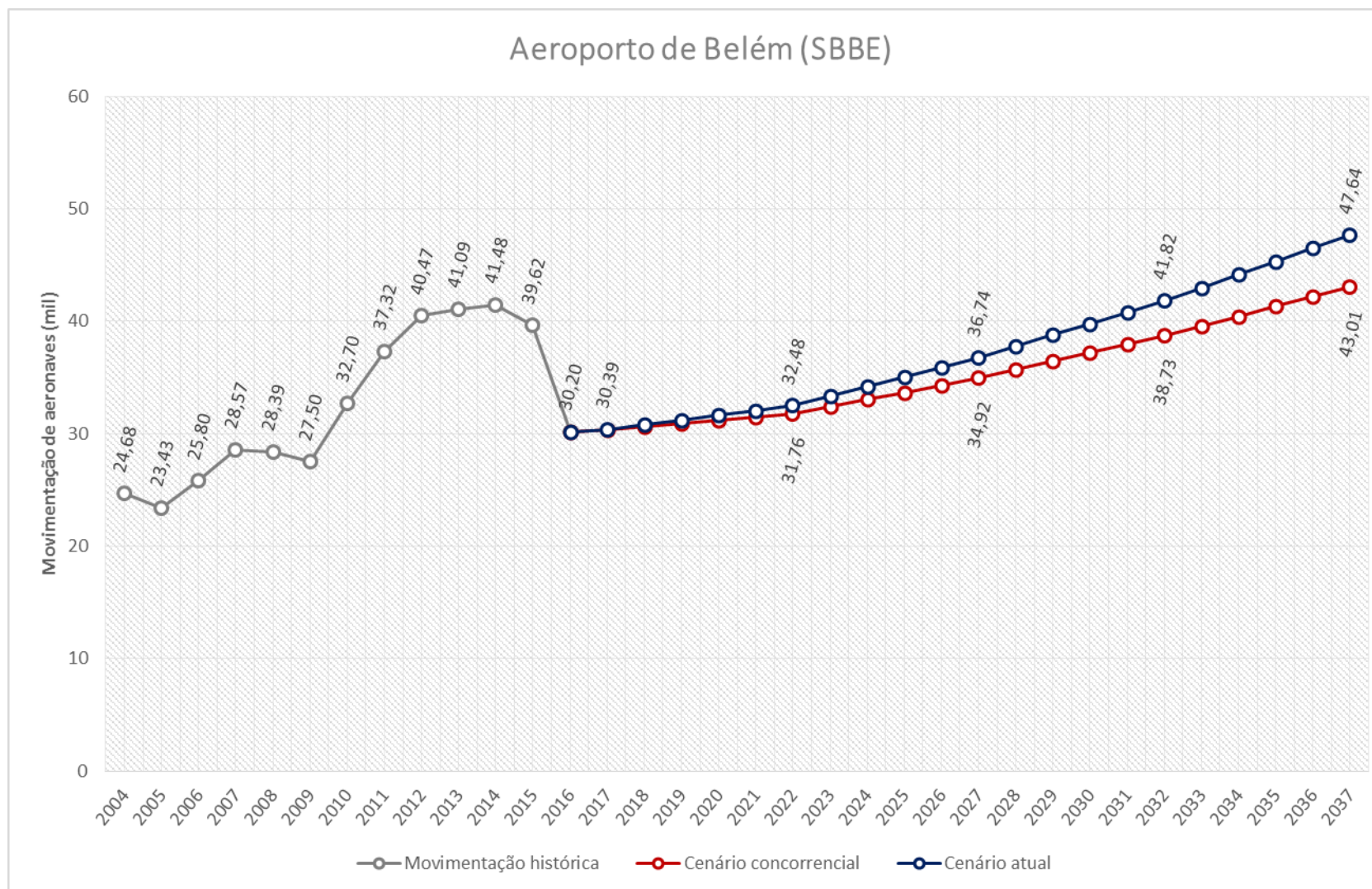
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Santa Maria – Aracajú/SE.



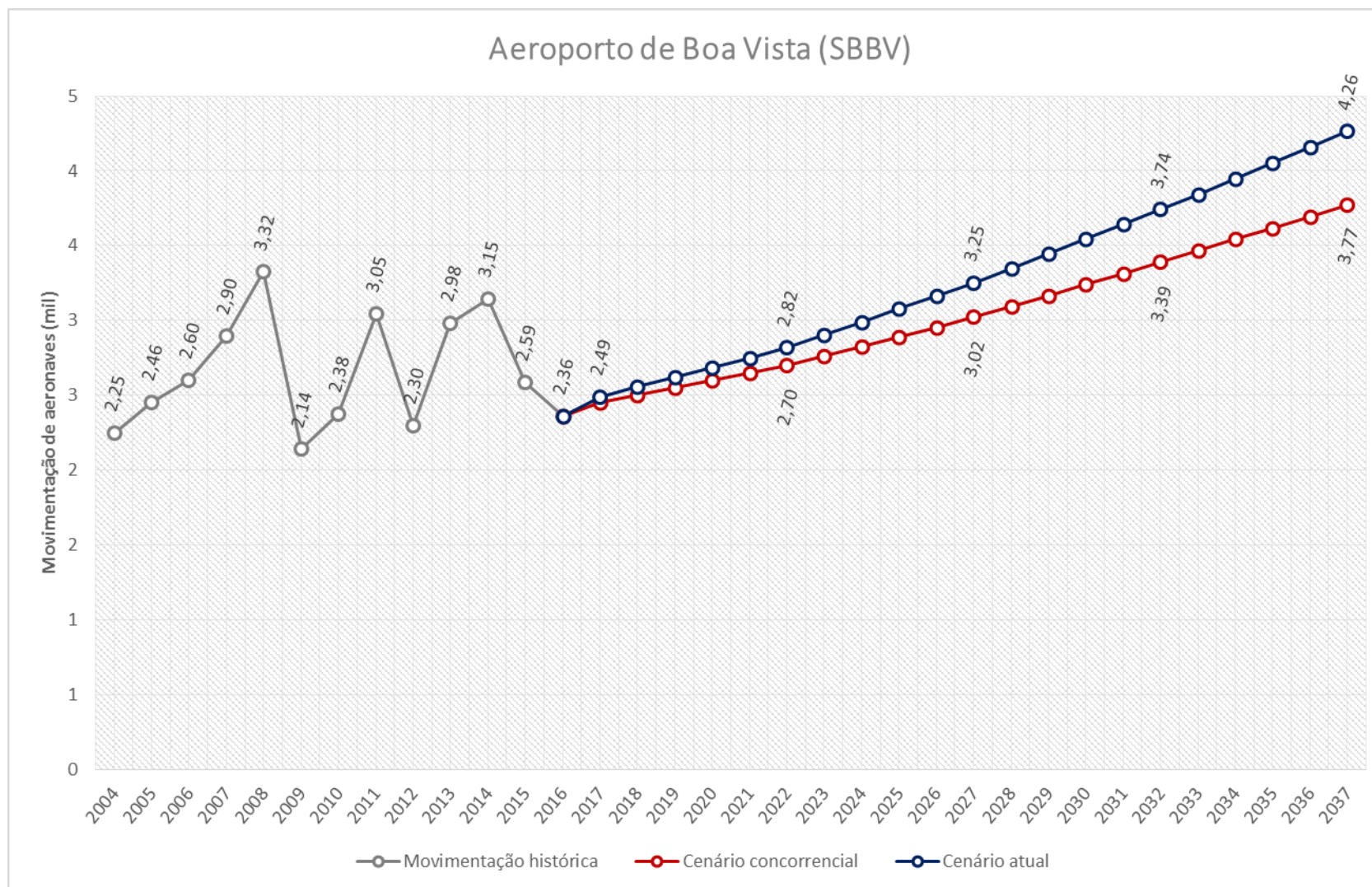
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Presidente Castro Pinto – Bayeux/PB (Aeroporto de João Pessoa).



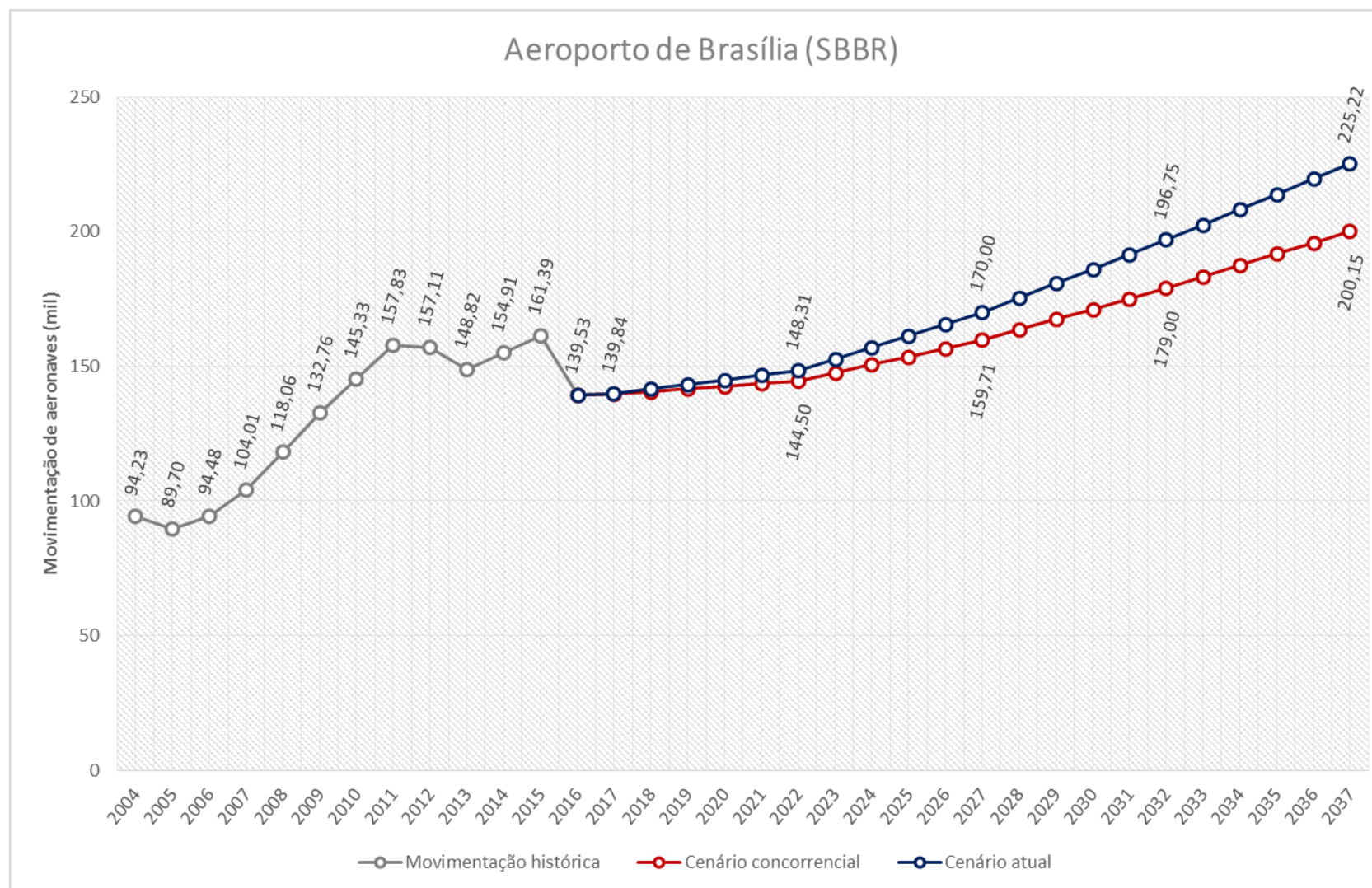
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Internacional de Belém/Júlio Cezar Ribeiro – Belém/PA.



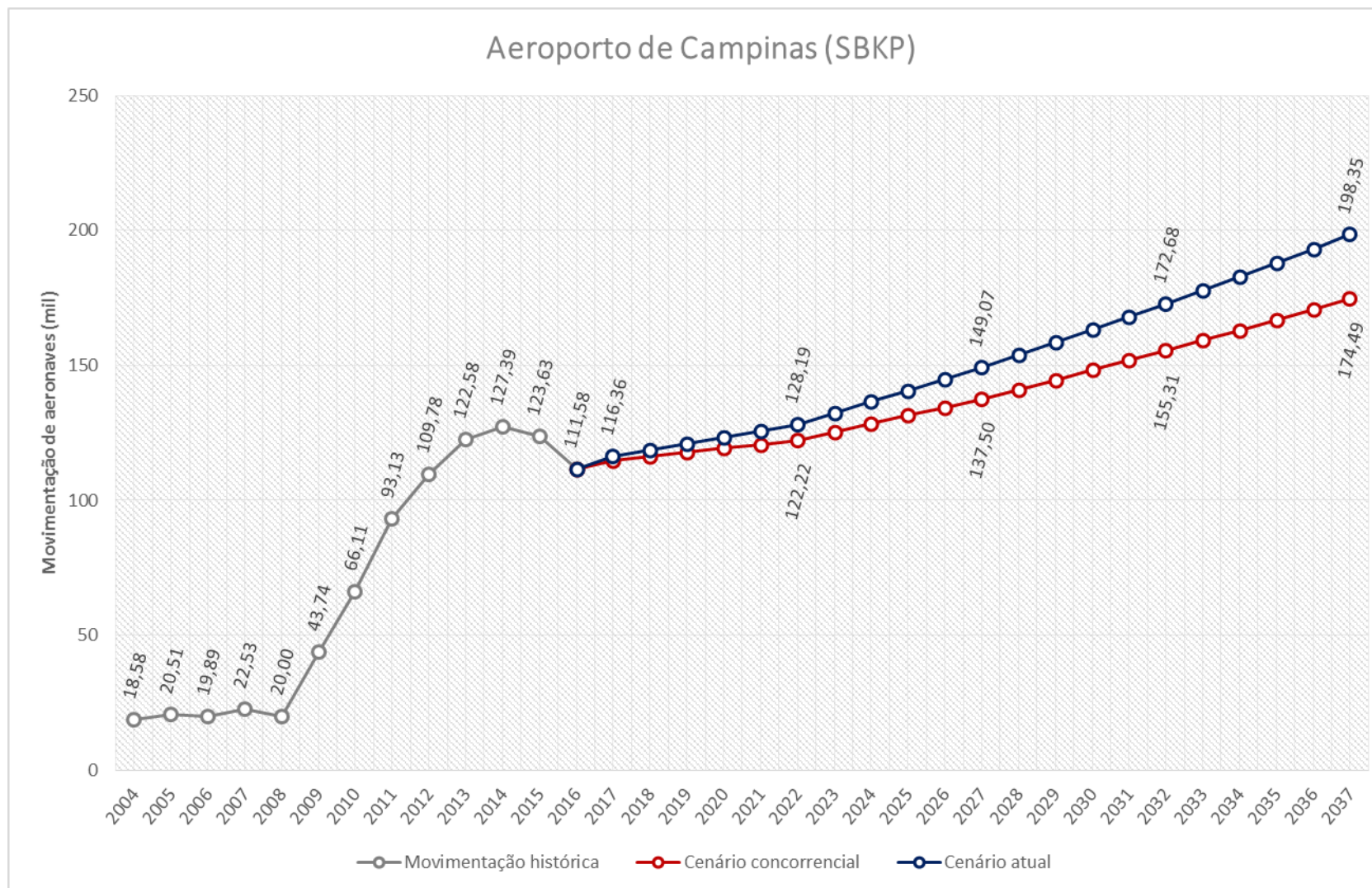
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Atlas Brasil Cantanhede – Boa Vista/RR.



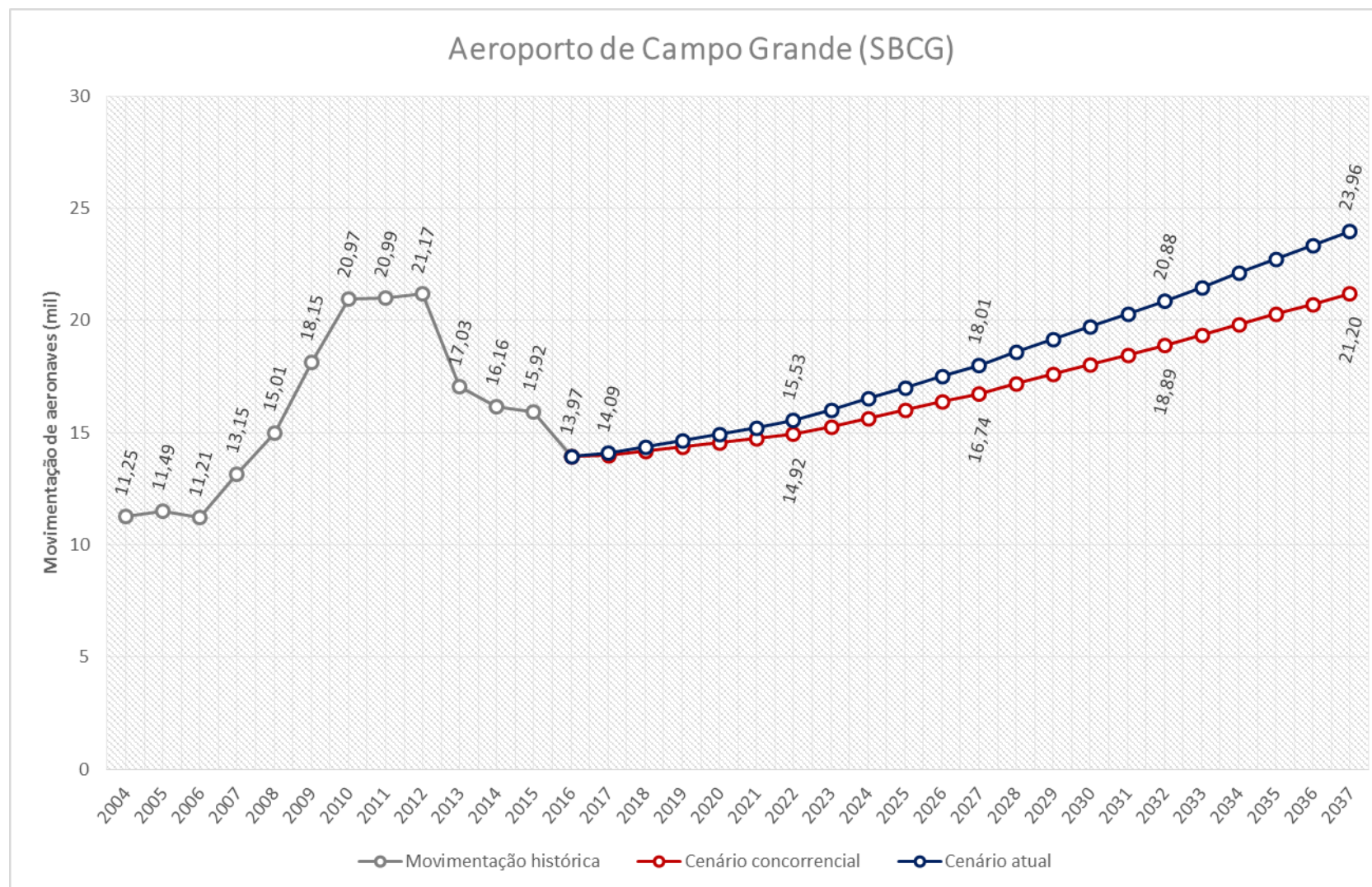
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Presidente Juscelino Kubitschek – Brasília/DF.



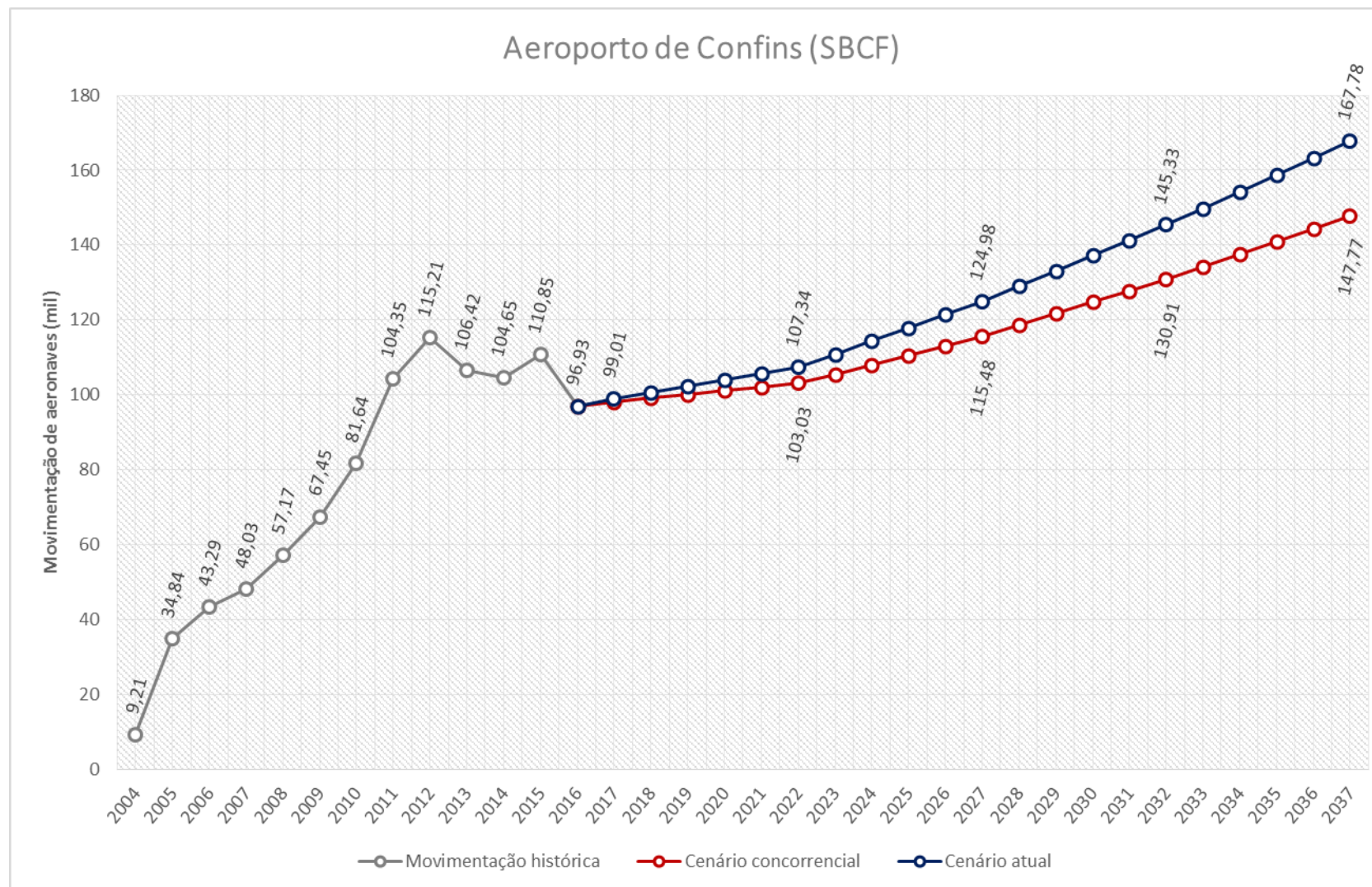
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Viracopos – Campinas/SP.



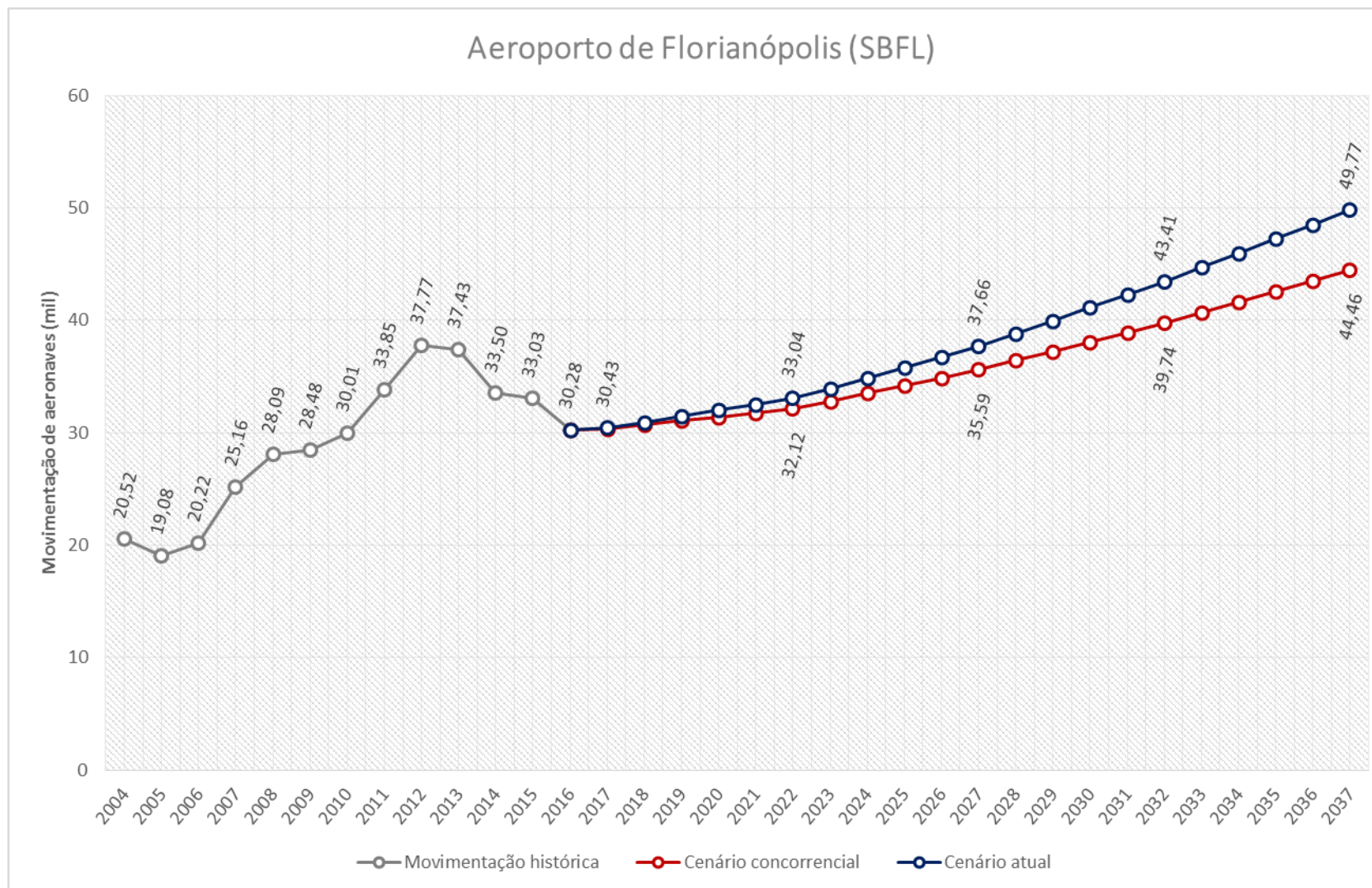
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto de Campo Grande/MS.



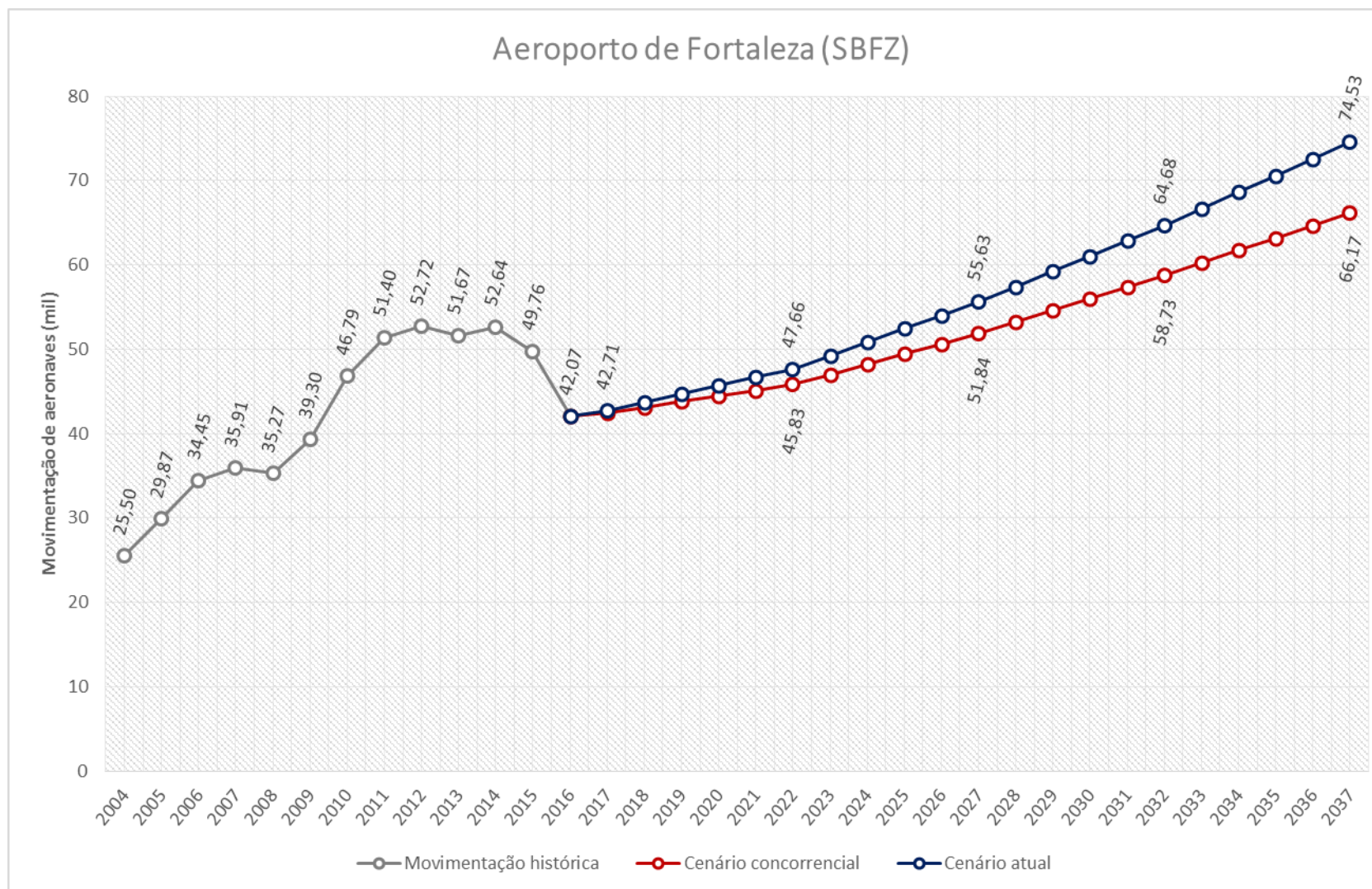
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Tancredo Neves – Confins/MG.



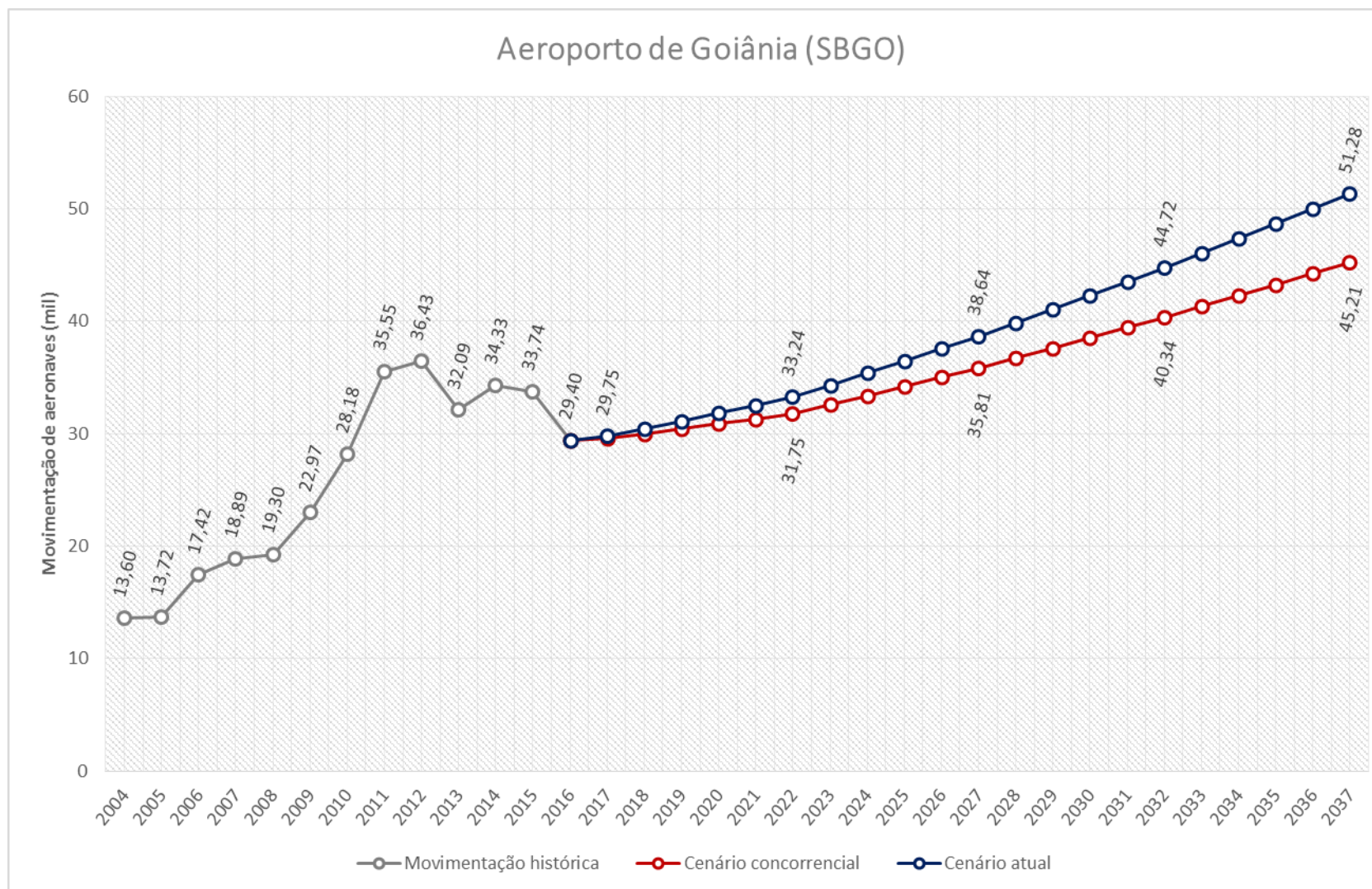
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Hercílio Luz– Florianópolis/SC.



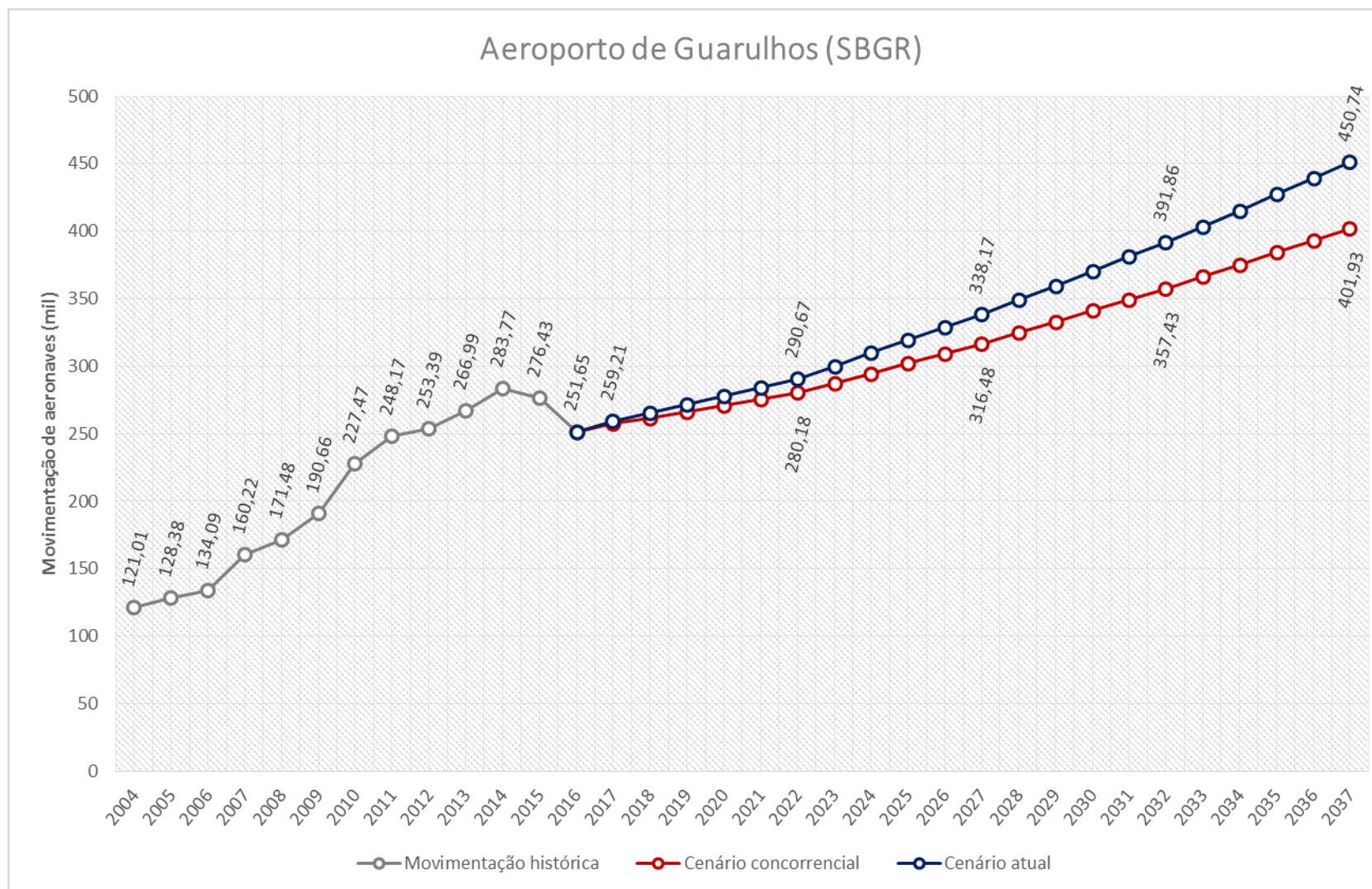
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Pinto Martins – Fortaleza/CE.



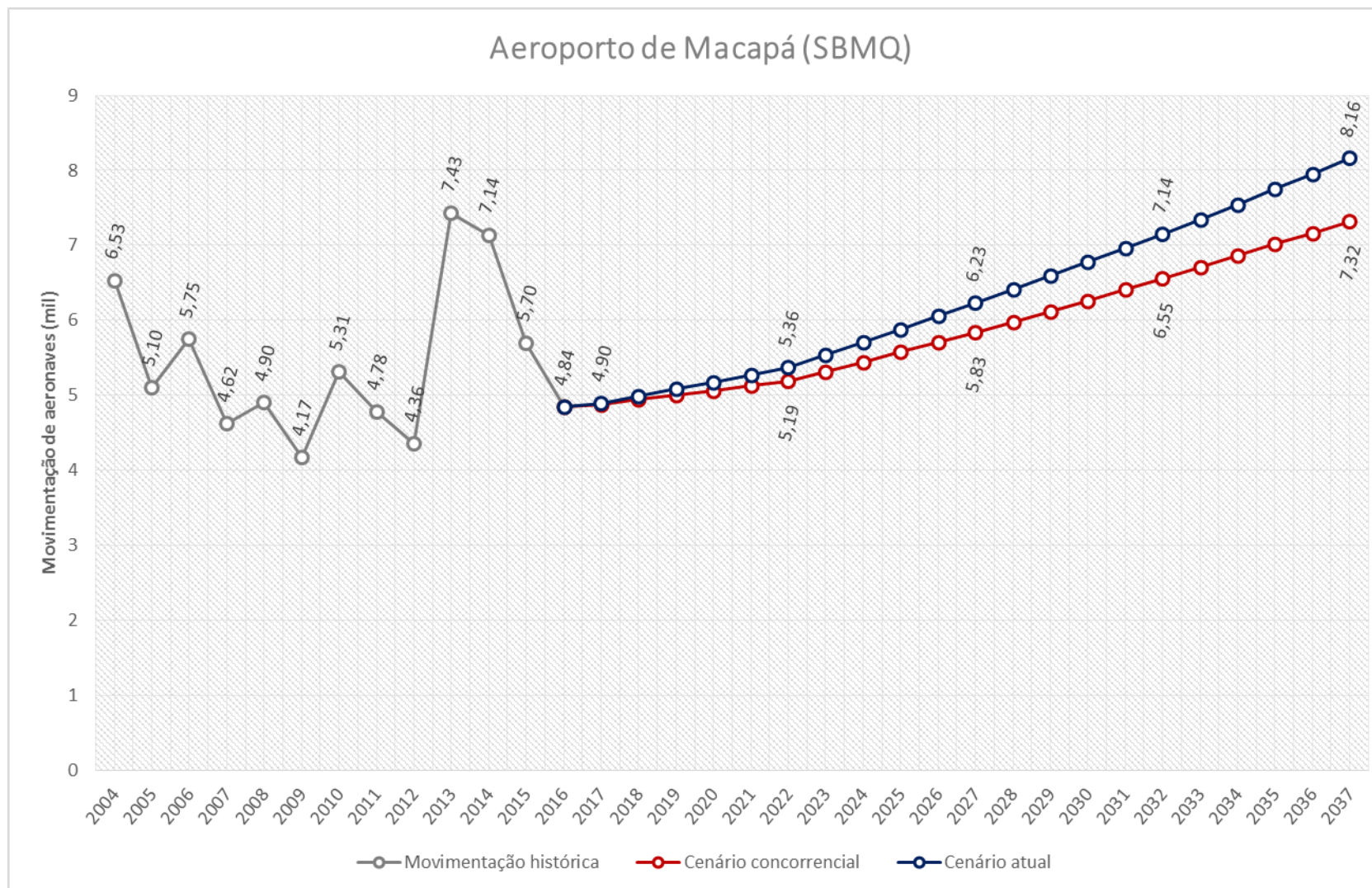
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Santa Genoveva– Goiânia/GO.



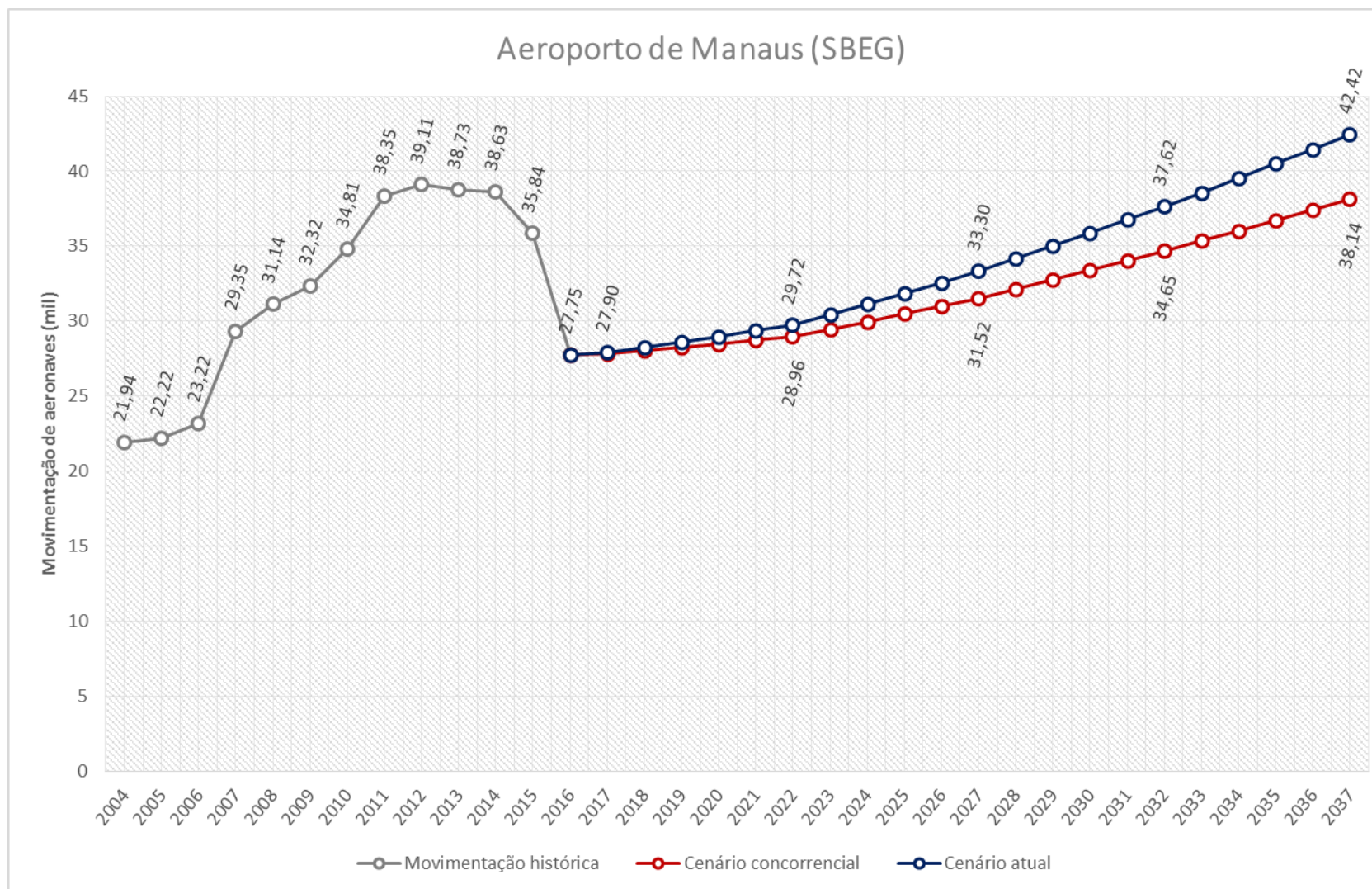
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos – Governador André Franco Montoro – Guarulhos/SP.



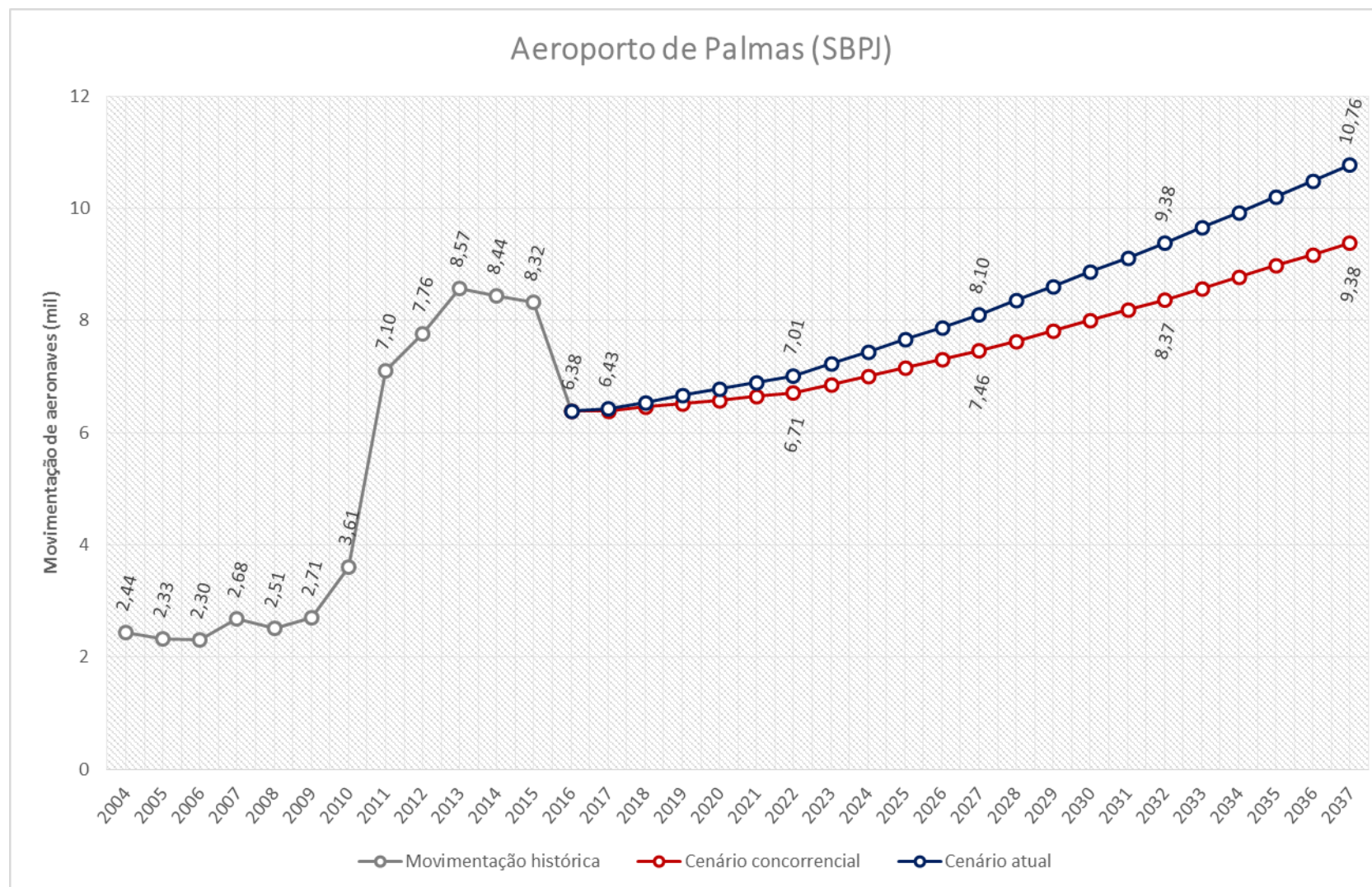
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Alberto Alcolumbre – Macapá/AP.



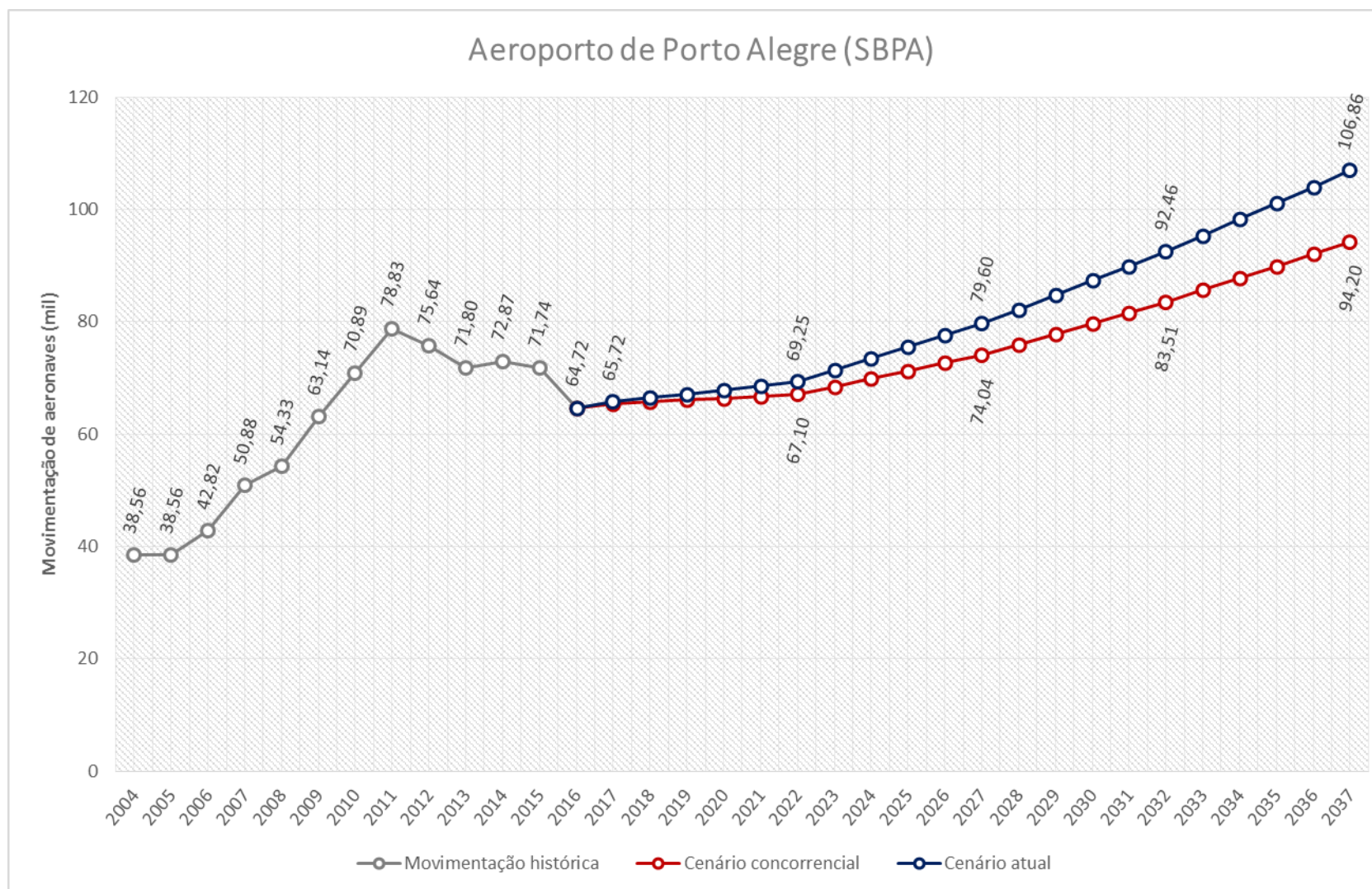
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Eduardo Gomes – Manaus/AM



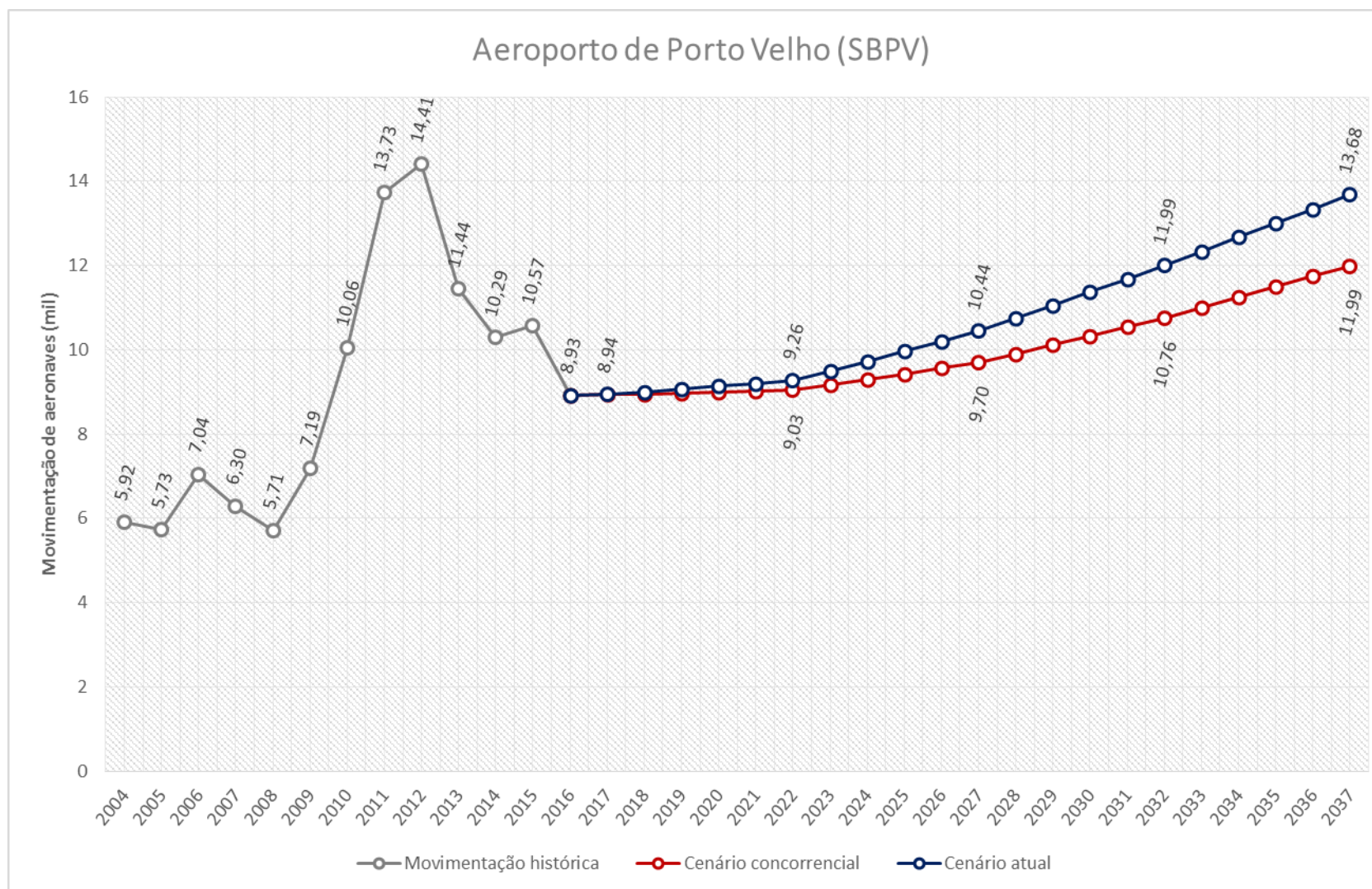
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Brigadeiro Lysias Rodrigues – Palmas/TO



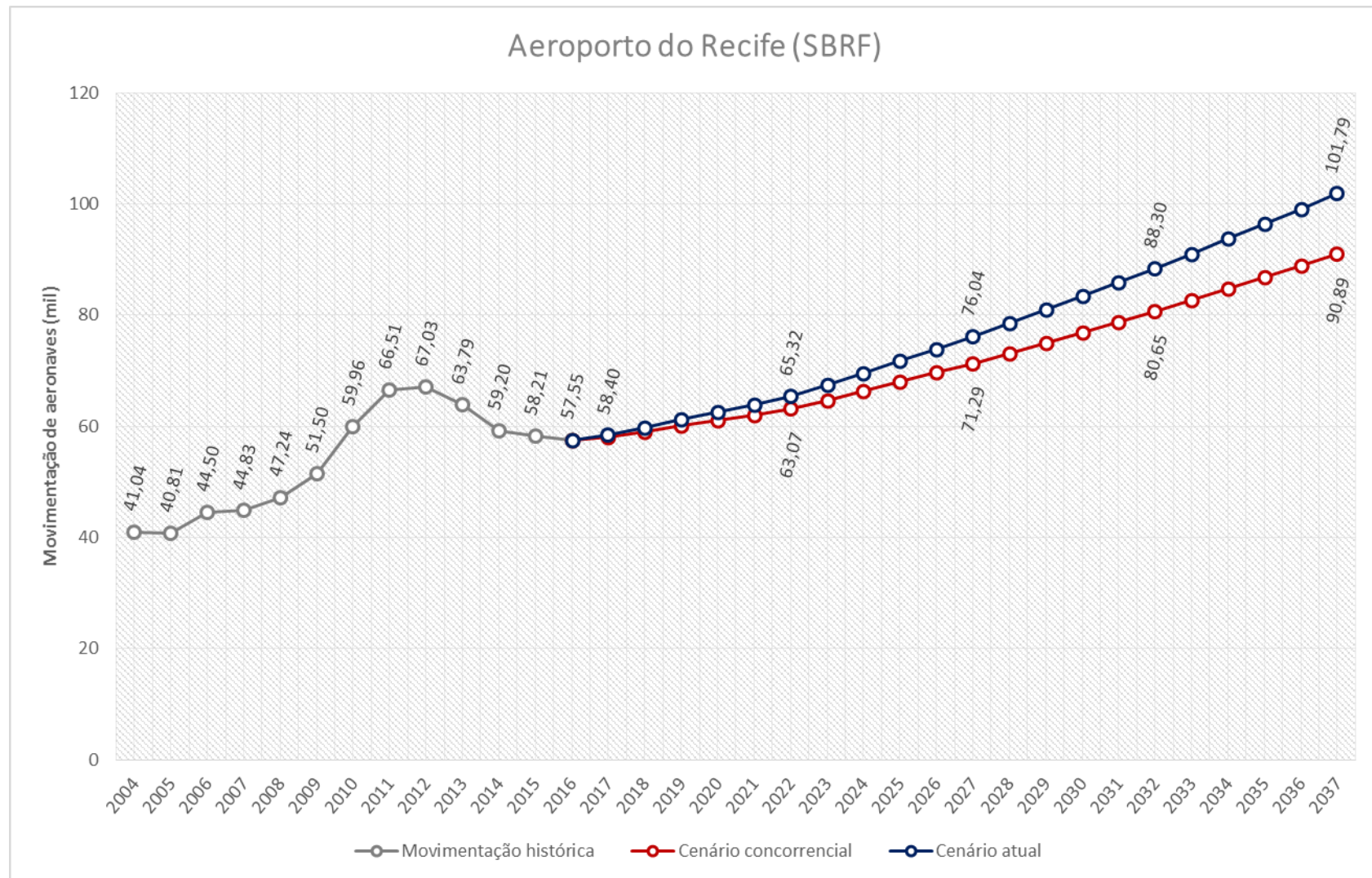
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Salgado Filho – Porto Alegre/RS



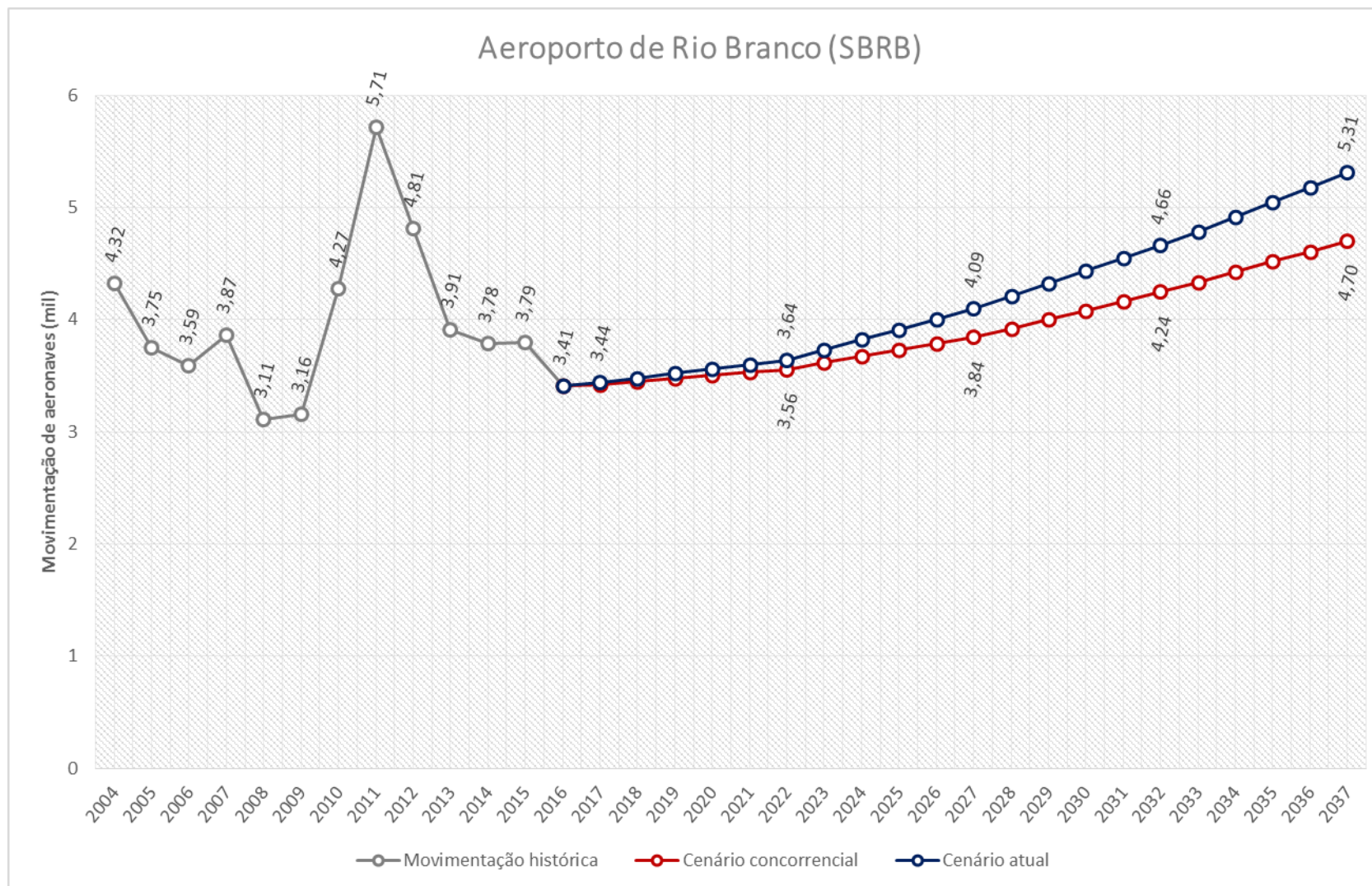
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Governador Jorge Teixeira De Oliveira – Porto Velho/RO



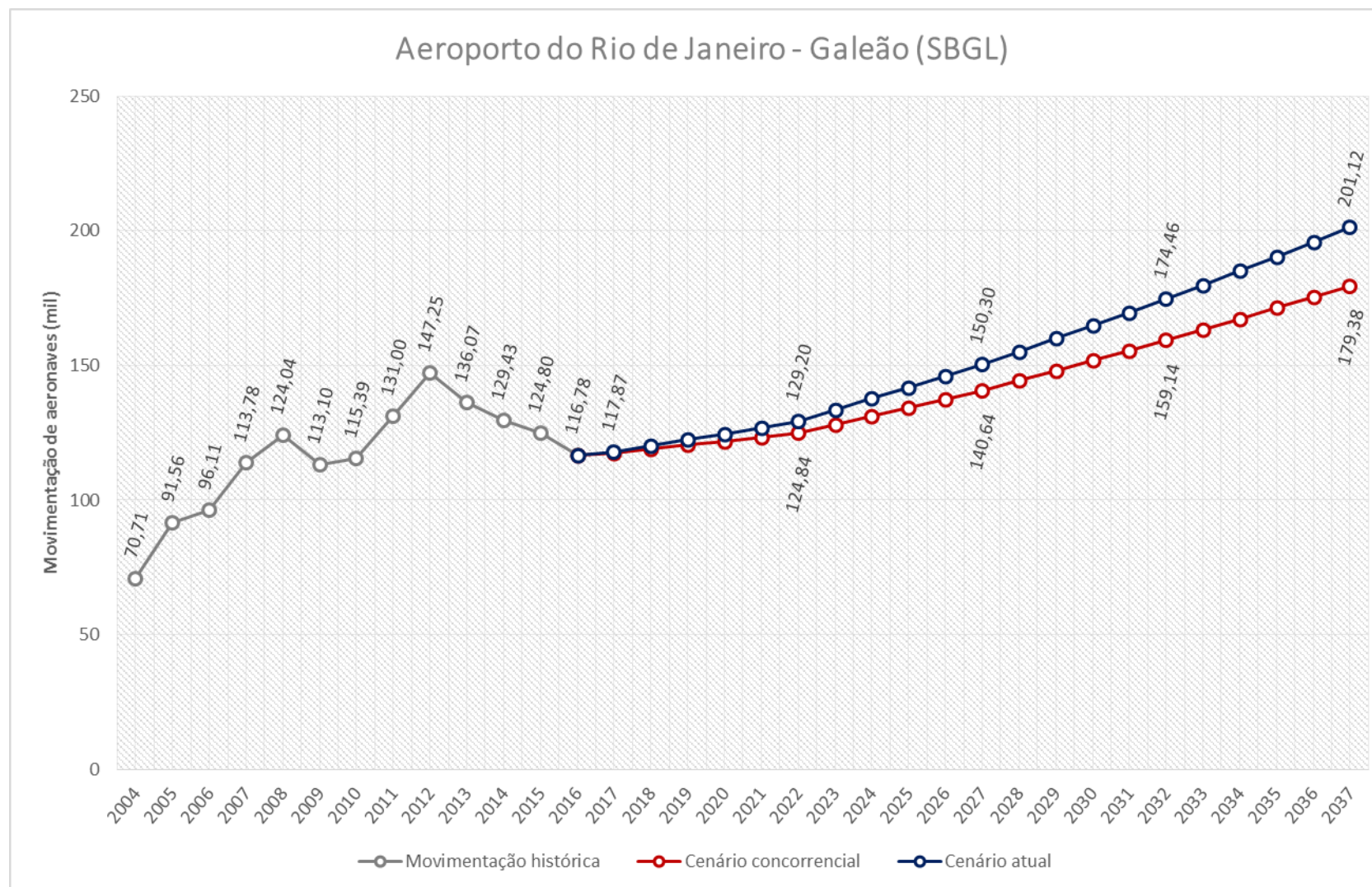
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Gilberto Freyre - Guararapes – Recife/PE



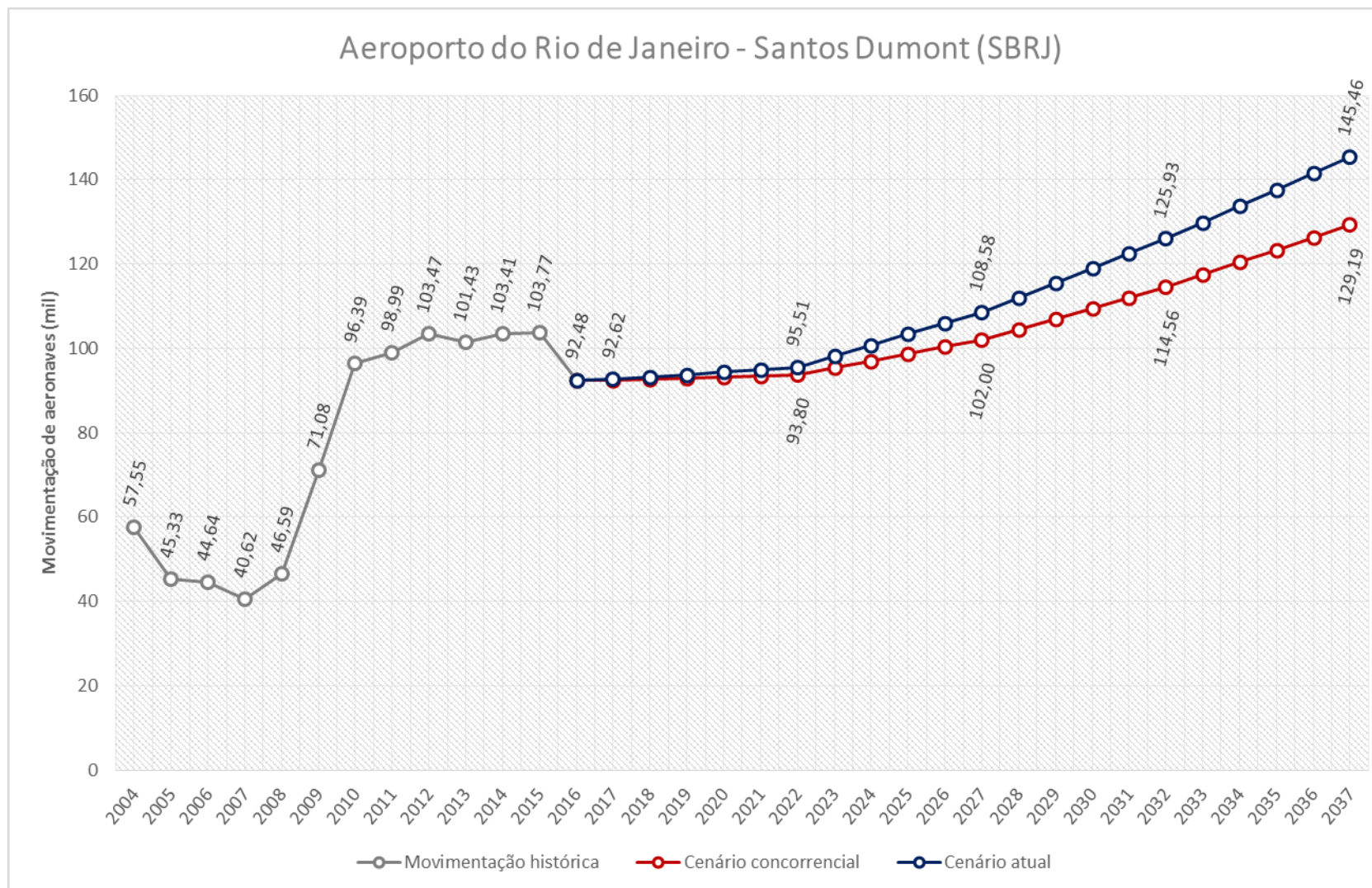
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Plácido De Castro – Rio Branco/AC



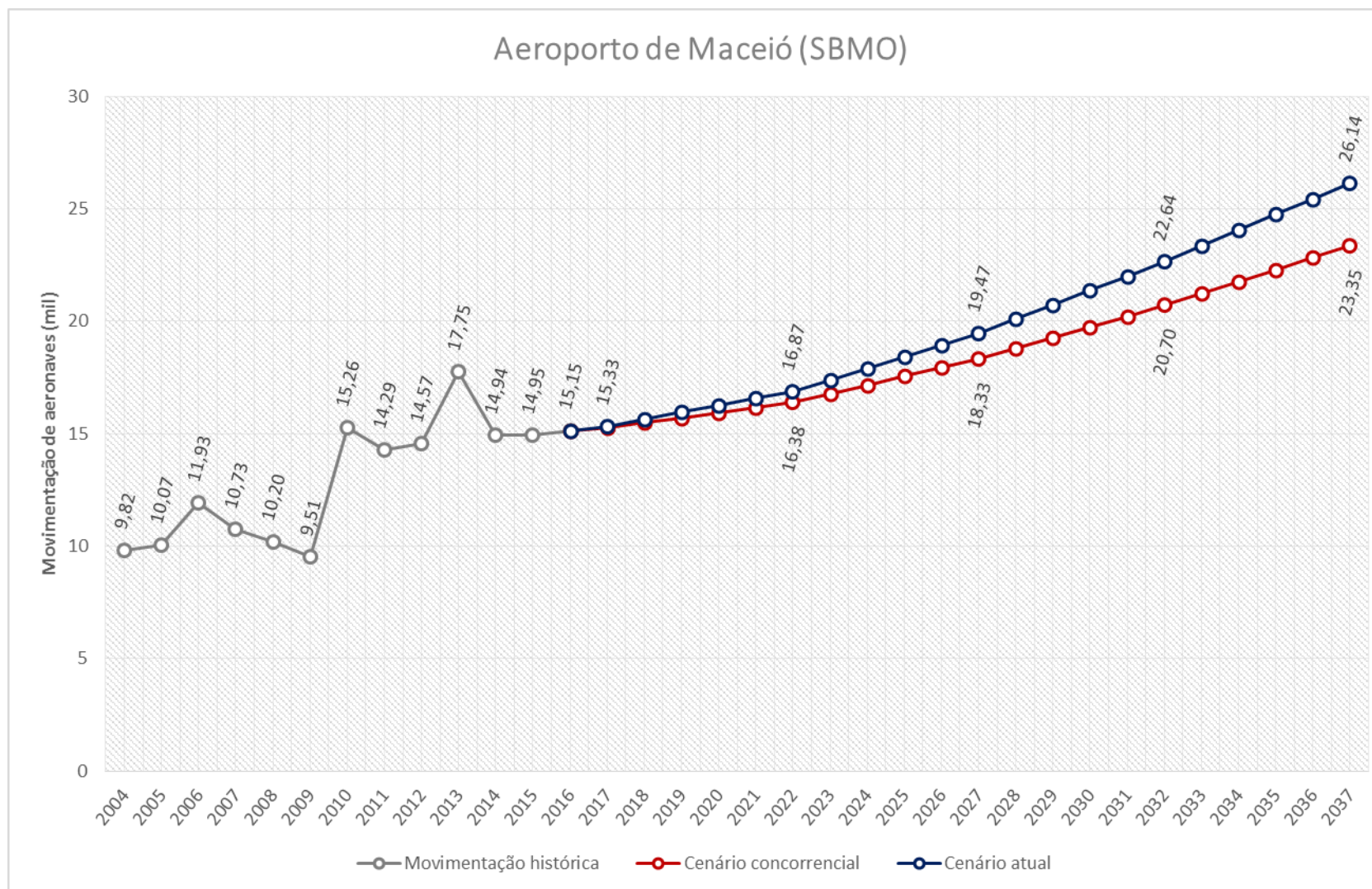
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão – Antonio Carlos Jobim – Rio de Janeiro/RJ



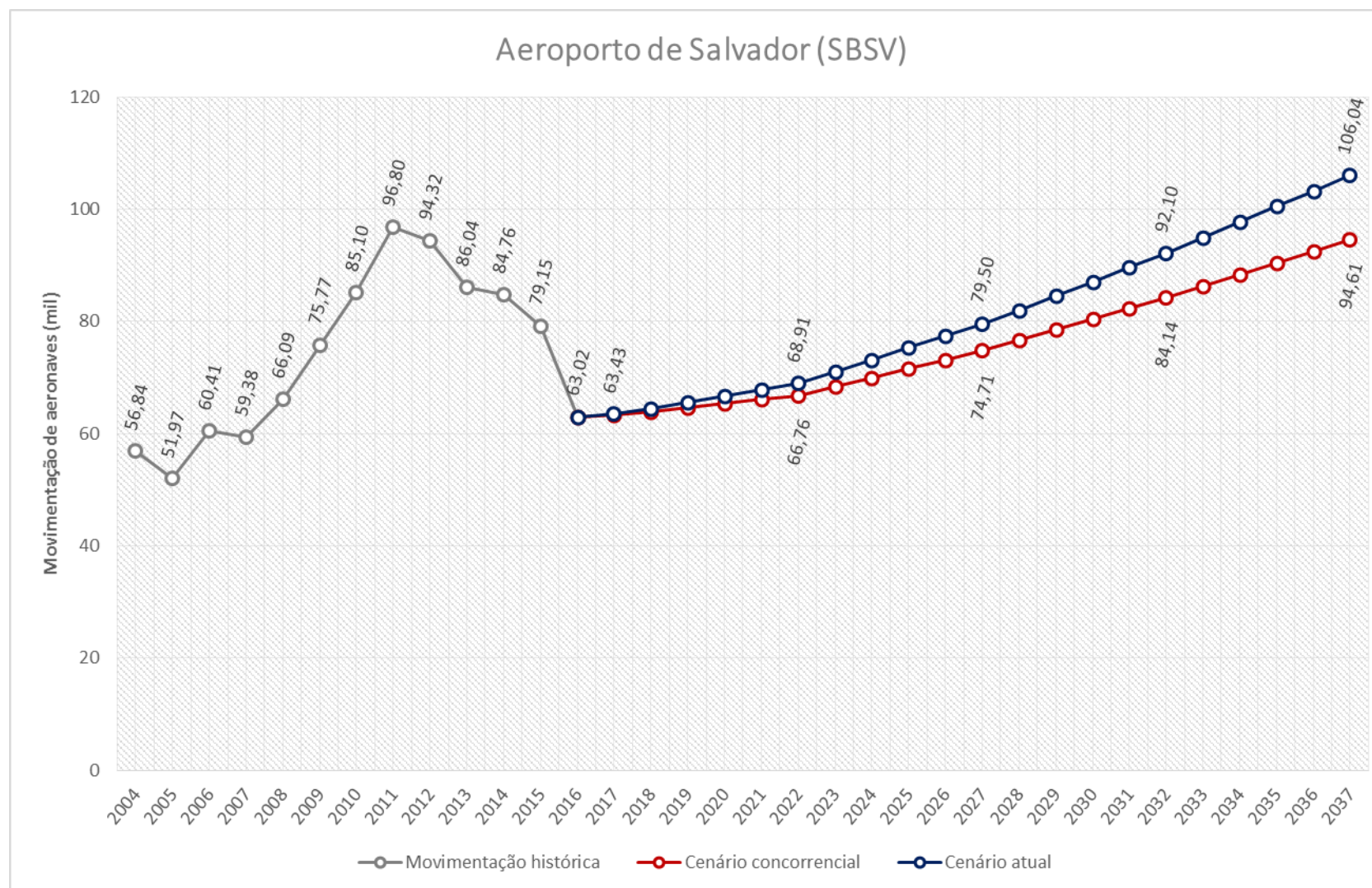
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Santos Dumont – Rio de Janeiro/RJ



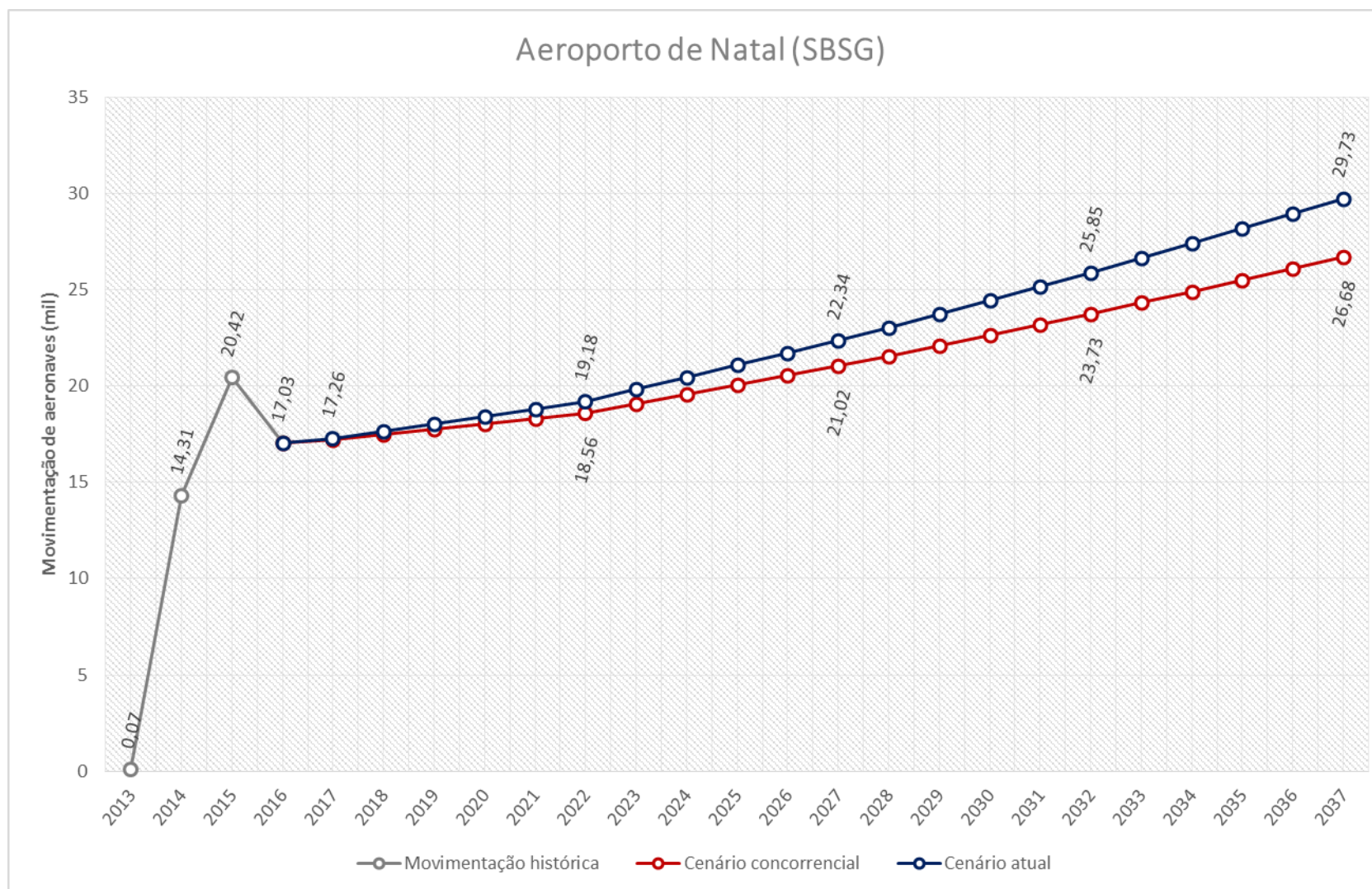
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Zumbi Dos Palmares - Maceió – Rio Largo/AL



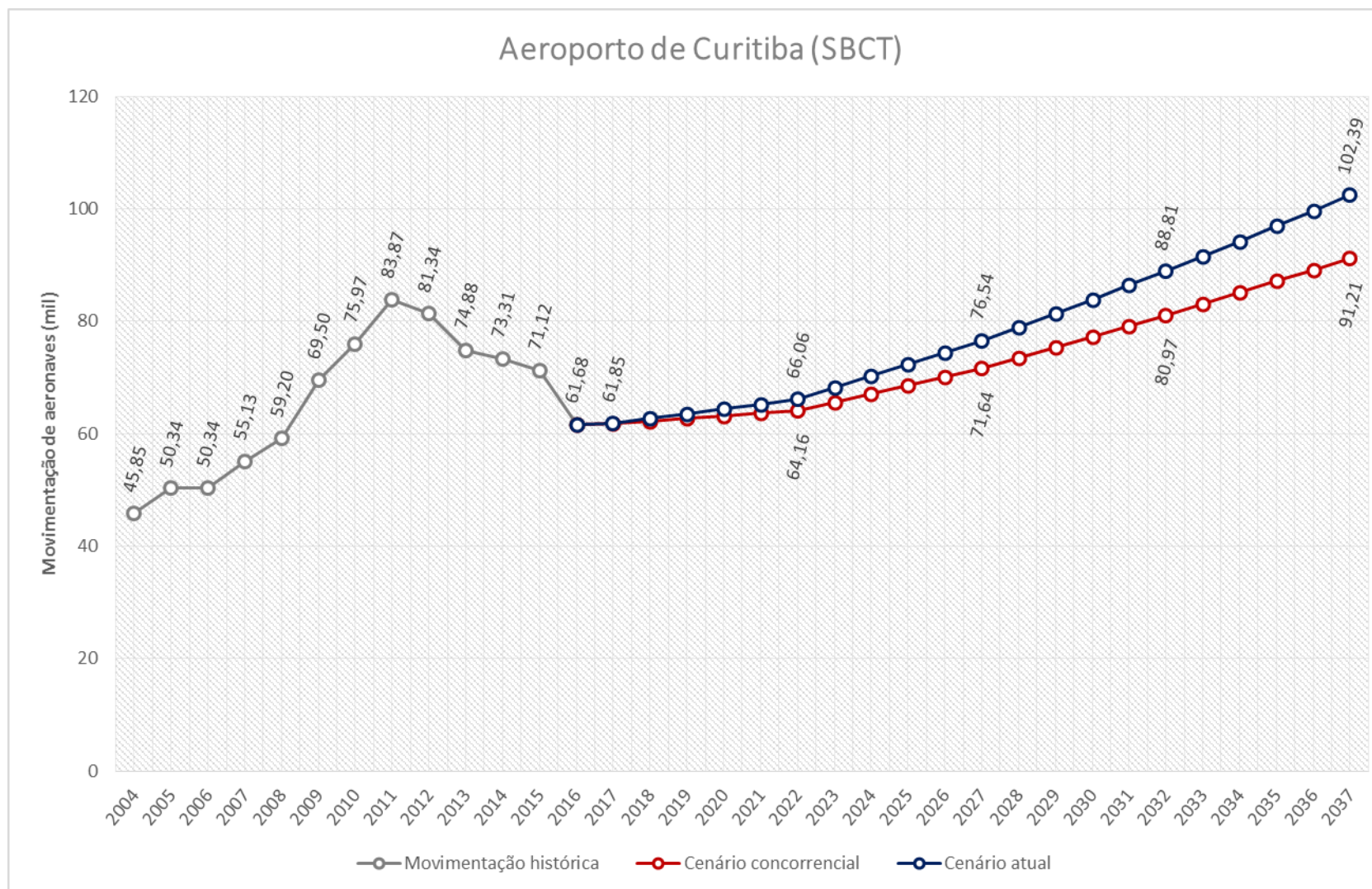
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Deputado Luís Eduardo Magalhães – Salvador/BA



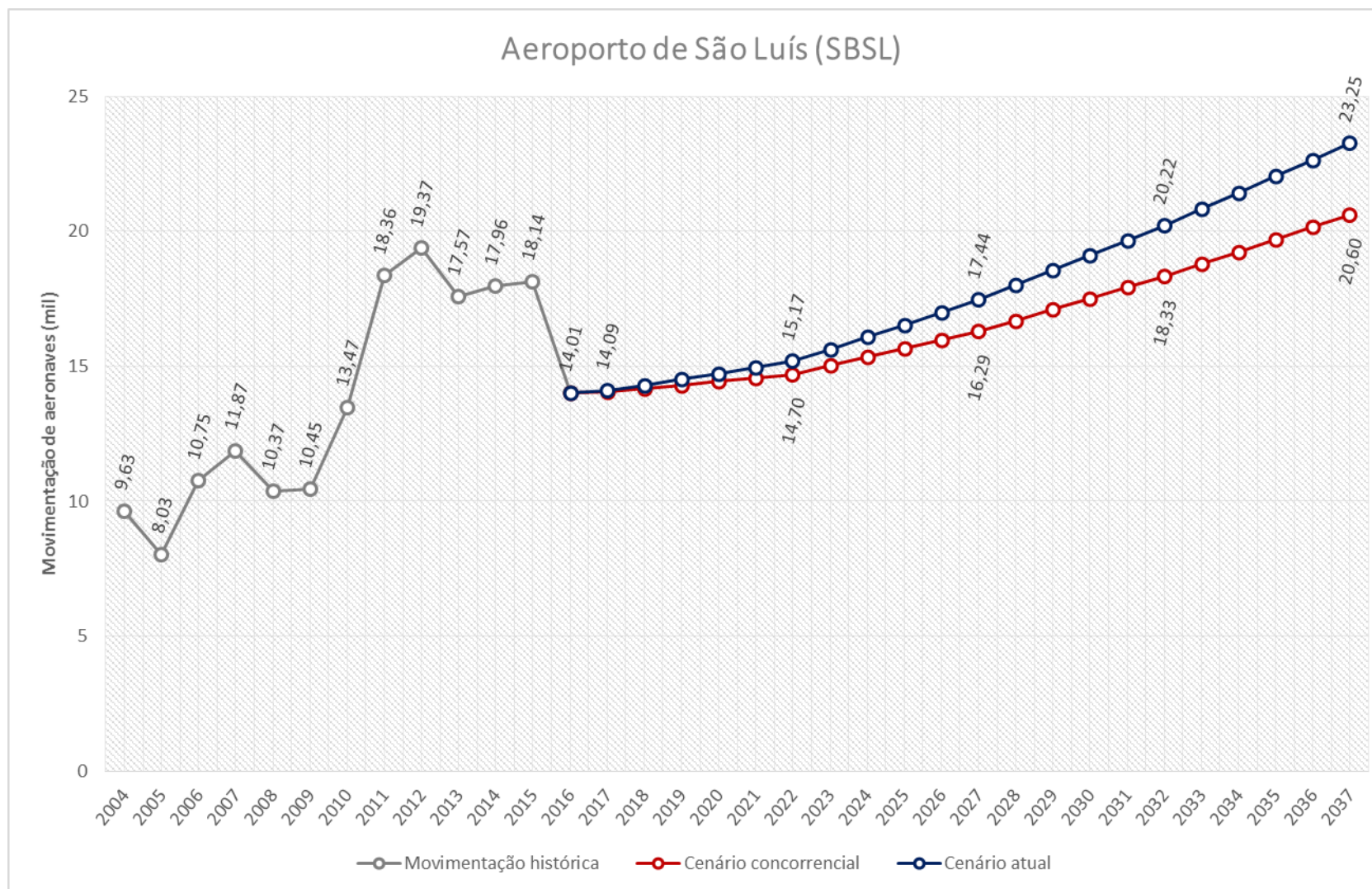
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Governador Aluizio Alves - Natal – São Gonçalo do Amarante/RN



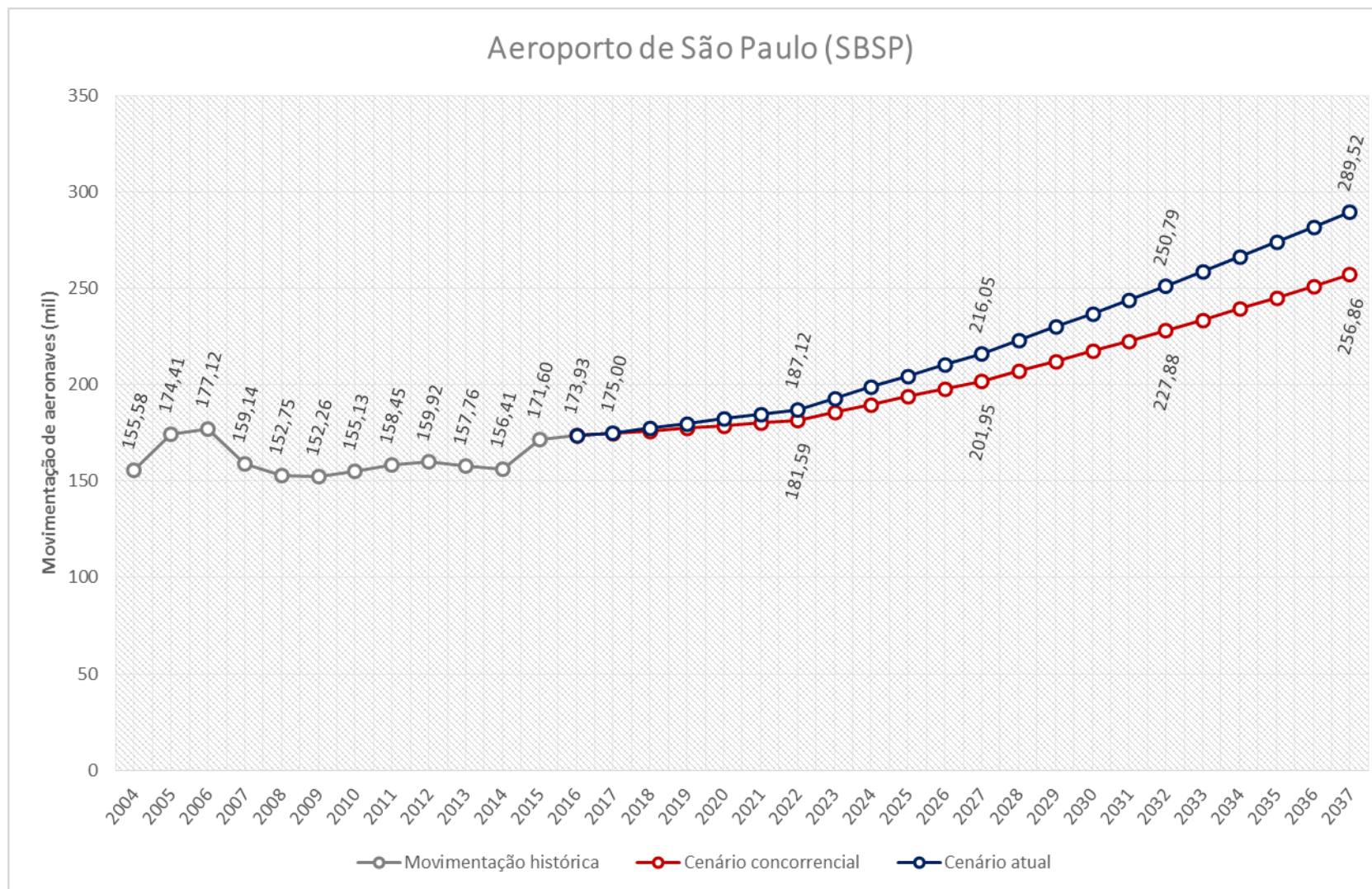
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Afonso Pena - Curitiba – São José dos Pinhais/PR



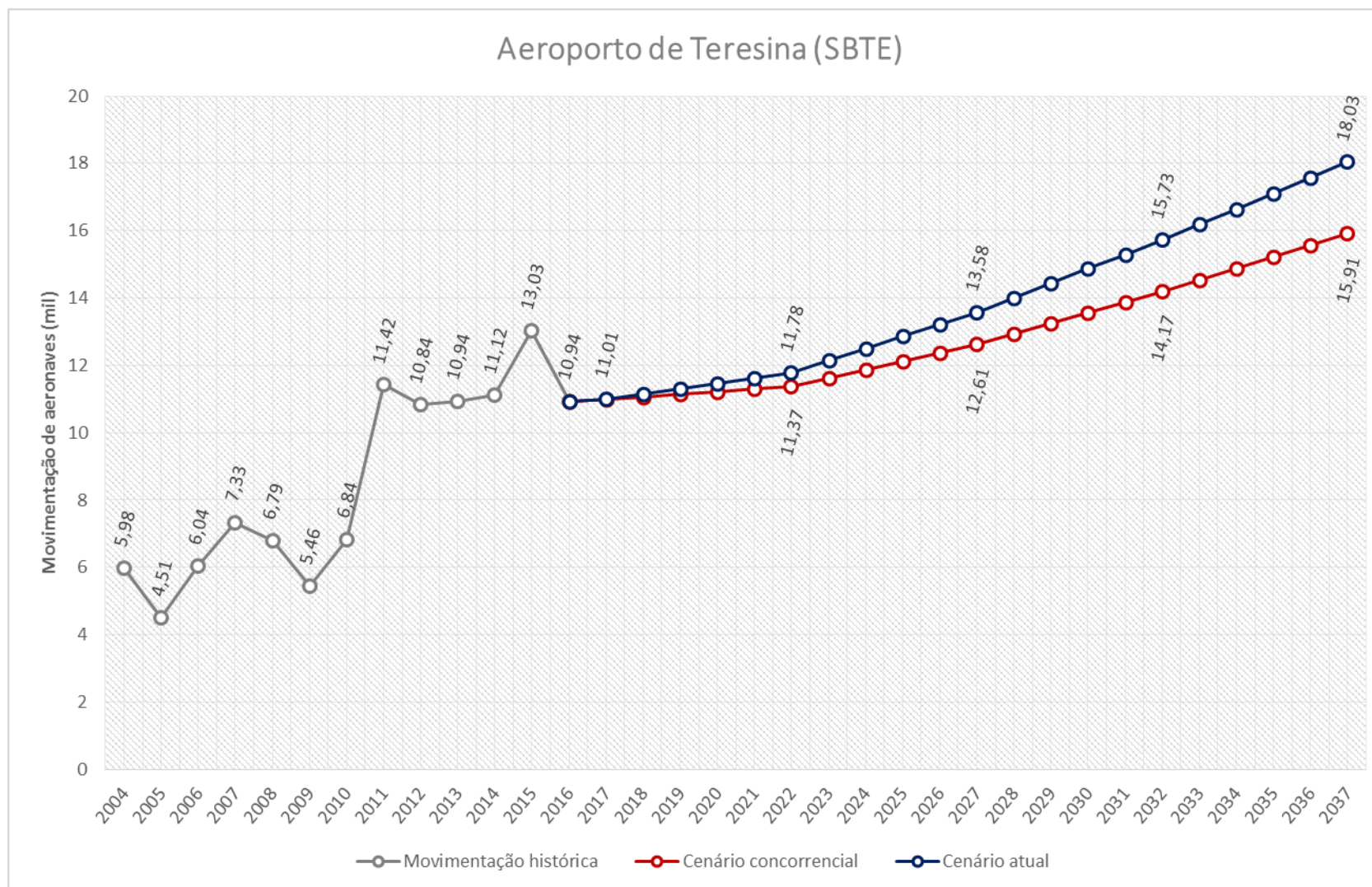
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Marechal Cunha Machado – São Luís/MA



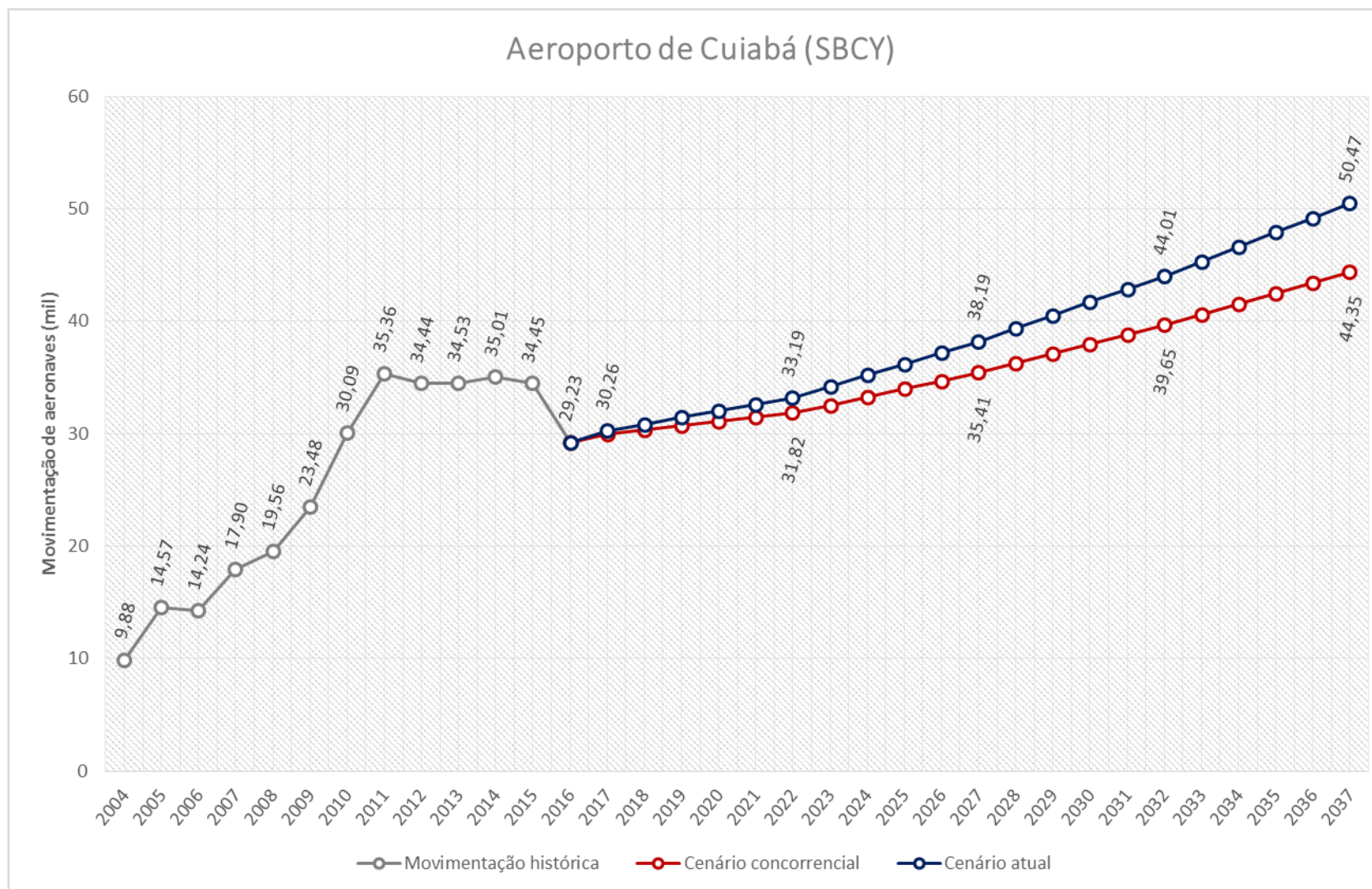
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Congonhas – São Paulo/SP



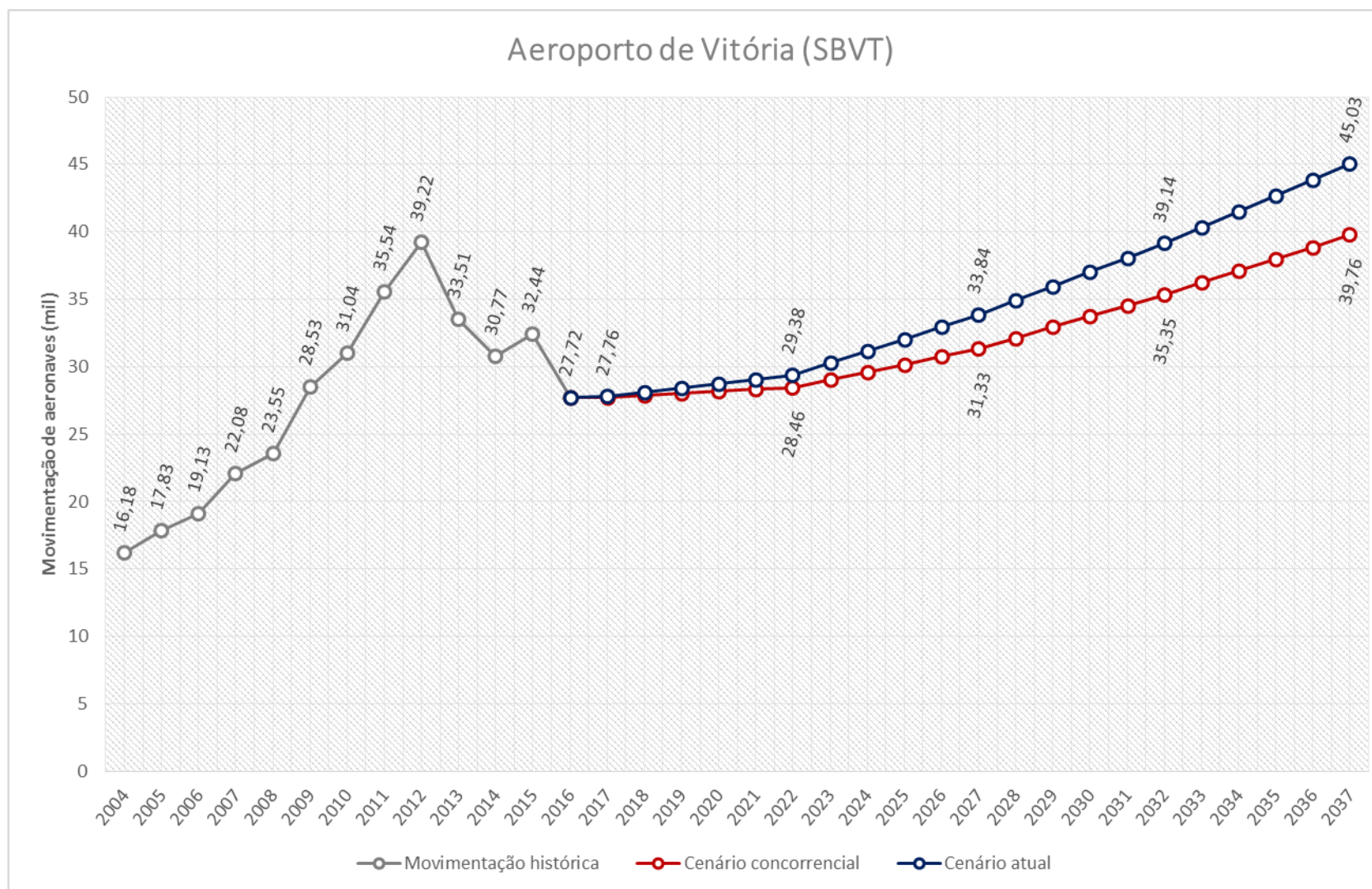
Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Senador Petrônio Portella – Teresina/PI



Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Marechal Rondon – Cuiabá – Várzea Grande/MT



Projeção de movimentação de aeronaves no Aeroporto Eurico de Aguiar Salles – Vitória/ES



APÊNDICE E – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES REFERENTES AOS VOOS REGULARES E NÃO REGULARES POR ROTA (AEROPORTO DE ORIGEM – AEROPORTO DE DESTINO)

ORIGEM (SIGLA)	DESTINO (SIGLA)	Decolagens	Projeção de decolagens Cenário A					Projeção de decolagens Cenário B				
		2016	2017	2022	2027	2032	2037	2017	2022	2027	2032	2037
SBRJ	SBSP	39.686	39.686	40.383	45.515	52.458	60.590	39.686	39.947	43.047	48.024	54.076
SBBR	SBSP	16.974	16.975	17.855	20.506	23.905	27.457	16.975	17.480	19.270	21.724	24.396
SBCF	SBSP	15.264	15.282	16.802	19.708	22.961	26.557	15.267	16.209	18.353	20.913	23.650
SBGR	SBPA	14.031	14.034	15.280	17.959	20.972	24.216	14.033	14.696	16.713	19.015	21.476
SBGR	SBSV	12.782	12.976	14.948	17.555	20.436	23.553	12.863	14.369	16.433	18.652	21.022
SBGR	SBRF	11.846	12.305	14.432	16.964	19.695	22.689	12.142	13.865	15.881	18.018	20.294
SBPA	SBSP	13.447	13.447	14.329	16.777	19.499	22.589	13.447	13.822	15.632	17.758	20.092
SBCT	SBGR	12.775	12.811	14.040	16.496	19.175	22.118	12.793	13.530	15.420	17.516	19.759
SBCT	SBSP	13.177	13.182	13.698	15.883	18.475	21.359	13.178	13.403	14.881	16.863	19.048
SBCF	SBGR	10.897	10.918	12.035	14.052	16.252	18.674	10.900	11.596	13.145	14.869	16.721
SBGL	SBGR	10.774	10.848	11.827	13.736	15.866	18.218	10.817	11.419	12.895	14.547	16.343
SBFZ	SBGR	9.173	9.600	11.312	13.367	15.588	18.017	9.434	10.795	12.431	14.154	15.998

ORIGEM (SIGLA)	DESTINO (SIGLA)	Decolagens	Projeção de decolagens Cenário A					Projeção de decolagens Cenário B				
		2016	2017	2022	2027	2032	2037	2017	2022	2027	2032	2037
SBBR	SBRJ	10.223	10.224	10.711	12.327	14.389	16.550	10.224	10.469	11.572	13.050	14.674
SBBR	SBGR	9.742	9.788	10.559	11.985	13.691	15.491	9.768	10.280	11.349	12.602	13.940
SBFL	SBGR	8.362	8.463	9.507	11.103	12.908	14.830	8.423	9.181	10.417	11.787	13.246
SBGL	SBSV	8.447	8.447	9.118	10.715	12.471	14.388	8.447	8.780	10.023	11.389	12.854
SBCF	SBRJ	8.702	8.703	8.999	10.422	12.182	14.114	8.703	8.798	9.722	11.065	12.539
SBGR	SCEL	6.989	8.342	9.247	10.417	11.957	13.735	8.285	8.986	9.885	10.973	12.302
SBKP	SBRJ	8.737	8.737	8.852	10.071	11.767	13.619	8.737	8.761	9.465	10.698	12.107
SBGL	SBSP	8.188	8.193	8.716	10.041	11.677	13.508	8.191	8.477	9.429	10.648	12.046
SABE	SBGR	7.283	7.424	8.290	9.616	11.193	12.931	7.369	8.011	8.999	10.202	11.525
SBCF	SBKP	7.367	7.370	7.953	9.390	10.941	12.650	7.370	7.669	8.750	9.966	11.266
SBGR	SBRJ	7.623	7.625	7.980	9.092	10.592	12.255	7.623	7.795	8.575	9.629	10.889
SBBR	SBCF	7.637	7.637	7.887	8.939	10.358	11.903	7.637	7.746	8.419	9.415	10.550
SBFL	SBSP	7.041	7.053	7.672	8.757	10.154	11.691	7.048	7.462	8.273	9.268	10.419
SBGO	SBGR	6.343	6.441	7.300	8.499	9.835	11.254	6.381	6.974	7.892	8.890	9.954
SBGL	SBPA	6.457	6.457	6.899	8.126	9.522	11.043	6.457	6.664	7.539	8.612	9.768

ORIGEM (SIGLA)	DESTINO (SIGLA)	Decolagens	Projeção de decolagens Cenário A					Projeção de decolagens Cenário B				
		2016	2017	2022	2027	2032	2037	2017	2022	2027	2032	2037
SBGL	SBRF	5.779	5.822	6.726	7.950	9.268	10.717	5.795	6.442	7.425	8.467	9.577
SBGO	SBSP	5.997	6.029	6.740	7.853	9.125	10.507	6.008	6.438	7.293	8.219	9.241
SBFZ	SBGL	5.540	5.584	6.414	7.586	8.866	10.259	5.562	6.122	7.046	8.032	9.091
SBFZ	SBRF	5.643	5.649	6.213	7.303	8.505	9.823	5.645	5.994	6.805	7.735	8.741
SBCT	SBKP	5.995	5.997	6.268	7.255	8.386	9.629	5.997	6.123	6.806	7.684	8.635
SAEZ	SBGR	5.679	5.796	6.404	7.297	8.334	9.488	5.754	6.221	6.901	7.683	8.546
SBNF	SBSP	5.959	5.959	6.208	7.080	8.164	9.390	5.959	6.077	6.685	7.487	8.371
SBKP	SBPA	5.779	5.779	5.931	6.900	8.083	9.357	5.779	5.830	6.412	7.316	8.281
SBRF	SBSV	5.469	5.469	5.943	6.952	8.064	9.266	5.469	5.733	6.530	7.385	8.308
SBBR	SBKP	5.551	5.567	6.015	6.943	8.065	9.252	5.561	5.834	6.535	7.344	8.231
SBGR	SBVT	5.401	5.423	5.961	6.957	8.034	9.224	5.401	5.686	6.430	7.269	8.156
SBSP	SBSV	4.912	4.941	5.680	6.722	7.865	9.107	4.924	5.442	6.272	7.158	8.099
SBBR	SBGL	5.546	5.548	5.900	6.809	7.921	9.072	5.546	5.750	6.396	7.207	8.072
SBCT	SBPA	5.964	5.964	6.001	6.733	7.823	9.051	5.964	5.973	6.312	7.110	8.018
SBBR	SBSV	5.603	5.605	5.807	6.698	7.821	8.993	5.605	5.683	6.301	7.105	7.989

ORIGEM (SIGLA)	DESTINO (SIGLA)	Decolagens	Projeção de decolagens Cenário A					Projeção de decolagens Cenário B				
		2016	2017	2022	2027	2032	2037	2017	2022	2027	2032	2037
SBCY	SBGR	4.776	4.834	5.476	6.416	7.470	8.609	4.798	5.246	5.970	6.765	7.628
SBGR	SBMO	4.365	4.493	5.282	6.245	7.302	8.442	4.443	5.076	5.846	6.661	7.538
SBRJ	SBVT	5.311	5.311	5.463	6.235	7.232	8.354	5.311	5.355	5.780	6.524	7.366
SBGR	SBSG	4.340	4.481	5.214	6.149	7.145	8.240	4.440	5.014	5.754	6.545	7.384
SBGL	SBKP	4.521	4.533	5.107	5.989	6.955	8.032	4.525	4.909	5.596	6.356	7.176
SBBR	SBCY	5.044	5.047	5.363	6.147	7.066	8.032	5.044	5.216	5.771	6.446	7.170
SBSP	SBUL	4.418	4.467	5.018	5.933	6.931	8.022	4.450	4.764	5.476	6.242	7.061
SBBR	SBFZ	4.516	4.525	5.062	5.940	6.927	7.955	4.518	4.862	5.540	6.269	7.039
SBBR	SBRF	4.411	4.418	4.889	5.722	6.669	7.656	4.414	4.717	5.373	6.071	6.818
SBFI	SBGR	4.094	4.200	4.772	5.578	6.494	7.501	4.175	4.620	5.257	5.970	6.741
SBCF	SBSV	4.549	4.551	4.821	5.538	6.393	7.334	4.551	4.693	5.206	5.855	6.572
SBSP	SBVT	4.351	4.354	4.706	5.476	6.356	7.329	4.351	4.528	5.055	5.729	6.457
SBCT	SBGL	4.176	4.184	4.507	5.284	6.171	7.142	4.179	4.352	4.933	5.620	6.359
SBEG	SBGR	4.442	4.470	4.903	5.568	6.313	7.103	4.448	4.744	5.258	5.818	6.410
SBCG	SBGR	3.810	3.827	4.226	4.898	5.699	6.571	3.815	4.063	4.559	5.149	5.800

ORIGEM (SIGLA)	DESTINO (SIGLA)	Decolagens	Projeção de decolagens Cenário A					Projeção de decolagens Cenário B				
		2016	2017	2022	2027	2032	2037	2017	2022	2027	2032	2037
SBCF	SBVT	3.917	3.918	4.106	4.791	5.558	6.414	3.917	3.971	4.412	5.003	5.646
SBGO	SBKP	3.369	3.488	4.063	4.779	5.570	6.409	3.419	3.861	4.418	5.009	5.638
SAEZ	SBGL	3.832	3.989	4.281	4.873	5.563	6.324	3.981	4.169	4.605	5.132	5.711
SBBR	SBGO	3.752	3.763	4.067	4.700	5.438	6.216	3.756	3.904	4.375	4.909	5.490
SBAR	SBGR	3.161	3.325	3.903	4.603	5.360	6.181	3.271	3.724	4.276	4.858	5.474
SBBE	SBBR	4.020	4.022	4.189	4.772	5.419	6.153	4.021	4.110	4.534	5.061	5.615
SBBR	SBEG	3.912	3.913	4.163	4.758	5.424	6.132	3.913	4.039	4.477	4.981	5.511
SBBR	SBCT	3.643	3.649	3.944	4.576	5.331	6.120	3.645	3.822	4.299	4.842	5.437
SBCF	SBGL	3.892	3.892	4.017	4.549	5.264	6.093	3.892	3.947	4.280	4.805	5.418
SBGR	SUMU	3.326	3.355	3.824	4.508	5.250	6.066	3.337	3.669	4.211	4.787	5.410
SBBE	SBMQ	3.553	3.594	3.947	4.592	5.271	6.027	3.580	3.821	4.310	4.855	5.437
MPTO	SBGR	2.944	3.194	3.772	4.458	5.195	6.005	3.133	3.612	4.159	4.735	5.352
SBGL	SBVT	3.921	3.921	4.031	4.536	5.224	5.993	3.921	3.966	4.225	4.737	5.312
SBCY	SBKP	3.202	3.264	3.766	4.435	5.171	5.965	3.224	3.592	4.122	4.684	5.282
KMIA	SBGR	3.131	3.292	3.759	4.416	5.145	5.939	3.255	3.613	4.127	4.692	5.298

ORIGEM (SIGLA)	DESTINO (SIGLA)	Decolagens	Projeção de decolagens Cenário A					Projeção de decolagens Cenário B				
		2016	2017	2022	2027	2032	2037	2017	2022	2027	2032	2037
SBCF	SBPS	3.064	3.148	3.590	4.239	4.959	5.745	3.134	3.471	3.988	4.548	5.155
SBKP	SBRP	3.111	3.152	3.603	4.255	4.959	5.731	3.116	3.334	3.819	4.344	4.909
SBFI	SBGL	3.196	3.229	3.607	4.216	4.921	5.696	3.219	3.502	3.963	4.510	5.105
SBKP	SBSV	3.103	3.104	3.486	4.121	4.825	5.585	3.104	3.344	3.845	4.389	4.969
SBGR	SBRP	3.750	3.750	3.750	4.127	4.808	5.555	3.750	3.750	3.802	4.212	4.757
SBCF	SBMK	3.176	3.214	3.472	4.061	4.749	5.496	3.195	3.345	3.735	4.262	4.829
SBPA	SBRJ	3.716	3.716	3.733	4.101	4.738	5.477	3.716	3.718	3.890	4.322	4.868
SBCT	SBRJ	3.146	3.161	3.464	4.048	4.721	5.462	3.150	3.350	3.777	4.303	4.862
SBKP	SBSR	3.039	3.072	3.431	4.050	4.720	5.453	3.050	3.202	3.670	4.176	4.717
SBGR	SBPS	2.773	2.898	3.401	4.026	4.707	5.448	2.877	3.292	3.792	4.321	4.892
SBBE	SBGR	3.014	3.026	3.429	4.035	4.699	5.421	3.021	3.313	3.796	4.313	4.863
SBGL	SBJP	2.919	2.927	3.234	3.820	4.458	5.163	2.920	3.083	3.541	4.042	4.576
SBJV	SBSP	3.075	3.106	3.379	3.868	4.474	5.143	3.084	3.247	3.566	3.989	4.467
SBSP	SBSR	2.869	2.884	3.217	3.790	4.417	5.103	2.871	3.021	3.433	3.909	4.414
SBLO	SBSP	3.116	3.131	3.345	3.837	4.416	5.093	3.119	3.232	3.589	4.016	4.503

ORIGEM (SIGLA)	DESTINO (SIGLA)	Decolagens	Projeção de decolagens Cenário A					Projeção de decolagens Cenário B				
		2016	2017	2022	2027	2032	2037	2017	2022	2027	2032	2037
SBGL	SCEL	2.673	2.727	3.149	3.729	4.334	5.021	2.709	3.011	3.473	3.964	4.485
KJFK	SBGR	2.435	2.682	3.157	3.725	4.345	5.018	2.632	3.027	3.478	3.959	4.470
SBGR	SBJP	2.684	2.740	3.124	3.685	4.298	4.969	2.708	2.985	3.420	3.893	4.405
SBGL	SBSG	2.745	2.764	3.117	3.680	4.278	4.946	2.754	2.994	3.443	3.923	4.434
SBGR	SKBO	2.471	2.672	3.132	3.683	4.281	4.937	2.622	3.007	3.443	3.910	4.410
SBBR	SBSG	2.808	2.815	3.140	3.671	4.266	4.889	2.810	3.032	3.456	3.898	4.369
LEMD	SBGR	2.503	2.720	3.131	3.656	4.240	4.884	2.679	3.016	3.424	3.879	4.363
SBBR	SBPA	3.051	3.051	3.132	3.597	4.210	4.846	3.051	3.073	3.366	3.801	4.277
SBFL	SBGL	2.739	2.751	3.062	3.581	4.187	4.820	2.745	2.959	3.358	3.806	4.290
SBCG	SBKP	2.650	2.685	3.032	3.573	4.164	4.805	2.662	2.890	3.306	3.759	4.236
SBCT	SBFI	2.604	2.639	3.017	3.558	4.152	4.800	2.627	2.914	3.347	3.813	4.310
SBFL	SBKP	2.847	2.850	3.060	3.548	4.123	4.750	2.850	2.971	3.332	3.765	4.233
SBRP	SBSP	2.831	2.831	3.050	3.506	4.065	4.690	2.831	2.887	3.193	3.576	4.025
SBCF	SBRF	2.513	2.540	2.916	3.446	4.022	4.647	2.525	2.800	3.218	3.662	4.143

APÊNDICE F – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA DOMÉSTICA PARA OS PRINCIPAIS AEROPORTOS BRASILEIROS – Em toneladas

Município/Aeroporto	2017	2022	2027	2032	2037	Taxa média de crescimento anual
SÃO PAULO - GUARULHOS	226.885	278.751	318.694	360.892	406.926	3,97%
BRASÍLIA	86.123	112.678	133.455	155.496	180.474	5,48%
MANAUS	89.955	113.729	129.792	145.763	163.348	4,08%
RIO DE JANEIRO - GALEÃO	46.937	59.430	67.493	75.744	85.057	4,06%
FORTALEUTA	37.203	49.959	58.820	67.919	78.139	5,50%
SÃO PAULO - CONGONHAS	45.036	52.455	60.024	68.263	77.579	3,61%
RECIFE	41.344	48.776	57.181	66.536	75.799	4,17%
SALVADOR	40.695	51.778	58.286	64.989	72.690	3,93%
BELÉM	23.763	32.428	38.248	44.139	50.718	5,67%
PORTO ALEGRE	25.772	30.714	34.625	38.819	43.556	3,45%
BELO HORIZONTE - CONFINS	23.694	28.456	32.782	37.459	42.718	4,01%
CAMPINAS	14.233	19.018	22.398	25.421	28.719	5,09%
CURITIBA	13.080	18.504	21.524	24.358	27.500	5,51%
VITÓRIA	15.353	17.496	19.511	21.718	24.206	2,88%
CUIABÁ	10.741	14.082	16.896	19.938	23.429	5,91%
NATAL	8.302	13.280	15.956	18.403	21.104	7,71%
GOIÂNIA	10.016	12.507	14.736	17.150	19.880	4,92%
FLORIANÓPOLIS	8.155	10.343	12.128	14.042	16.202	4,93%
PORTO VELHO	5.410	7.315	9.109	11.160	13.601	7,57%
SÃO LUÍS	5.768	7.239	8.620	10.114	11.806	5,23%
CAMPO GRANDE	5.189	5.536	6.392	7.424	8.609	3,30%
RIO DE JANEIRO - SANTOS DUMONT	5.184	5.831	6.481	7.198	8.014	2,73%

Município/Aeroporto	2017	2022	2027	2032	2037	Taxa média de crescimento anual
TERESINA	3.727	4.815	5.773	6.796	7.956	5,67%
SANTARÉM	3.212	4.547	5.353	6.132	6.990	5,88%
JOÃO PESSOA	3.183	3.415	3.969	4.618	5.358	3,42%
MACAPÁ	2.598	2.958	3.363	3.788	4.258	3,19%
PALMAS	1.887	2.542	3.055	3.595	4.206	6,14%
ARACAJU	2.219	2.724	3.165	3.641	4.180	4,42%
MACEIÓ	2.017	2.327	2.729	3.192	3.720	4,22%
MARABÁ	816	1.524	1.928	2.305	2.722	11,68%
NAVEGANTES	1.432	1.726	1.968	2.225	2.513	3,78%
UBERLÂNDIA	1.221	1.253	1.408	1.597	1.814	2,43%
RIO BRANCO	980	1.102	1.247	1.410	1.593	3,13%
LONDRINA	1.129	1.095	1.214	1.366	1.541	1,83%
JOINVILLE	741	869	999	1.142	1.303	3,79%
BOA VISTA	515	704	870	1.022	1.190	6,55%
IMPERATRIZ	544	739	859	984	1.125	5,34%
FERNANDO DE NORONHA	708	680	790	933	1.098	2,75%
ILHÉUS	717	742	839	958	1.094	2,63%
RIBEIRÃO PRETO	598	619	682	758	845	2,06%
JUAZEIRO DO NORTE	350	373	440	521	615	3,79%
MARINGÁ	253	243	274	315	363	2,18%
FOZ DO IGUAÇU	204	225	255	290	331	3,10%
CAXIAS DO SUL	233	203	221	248	280	1,02%

APÊNDICE G – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA IMPORTAÇÃO PARA OS PRINCIPAIS AEROPORTOS BRASILEIROS – Em toneladas

Município/Aeroporto	2017	2022	2027	2032	2037	Taxa de crescimento médio anual
SÃO PAULO - GUARULHOS	161.412	177.626	185.694	194.364	204.030	1,32%
CAMPINAS	132.873	146.358	153.347	160.896	169.542	1,38%
RIO DE JANEIRO - GALEÃO	27.149	34.333	42.162	52.517	66.412	7,23%
MANAUS	25.544	28.462	29.997	31.599	33.393	1,54%
RECIFE	3.500	5.716	8.754	13.188	19.701	23,15%
CURITIBA	7.200	8.032	8.536	9.082	9.703	1,74%
FORTALEUTA	1.213	1.910	2.843	4.180	6.112	20,18%
BELO HORIZONTE - CONFINS	3.701	4.177	4.474	4.783	5.125	1,92%
PORTO ALEGRE	2.639	2.915	3.072	3.245	3.445	1,53%
SALVADOR	1.327	1.599	1.928	2.396	3.050	6,49%
VITÓRIA	1.915	2.119	2.220	2.329	2.456	1,41%

APÊNDICE H – ESTIMATIVAS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA AÉREA EXPORTAÇÃO PARA OS PRINCIPAIS AEROPORTOS BRASILEIROS – Em toneladas

Município/Aeroporto	2017	2022	2027	2032	2037	Taxa de crescimento médio anual
SÃO PAULO - GUARULHOS	148.602	163.247	183.057	204.709	227.999	2,67%
CAMPINAS	75.629	101.065	116.143	132.009	149.218	4,87%
RIO DE JANEIRO - GALEÃO	28.318	32.209	35.129	37.972	40.871	2,22%
SALVADOR	4.678	5.029	5.394	5.732	6.080	1,50%
RECIFE	3.060	3.516	3.777	4.014	4.258	1,96%
FORTALEUTA	2.638	2.785	2.986	3.173	3.366	1,38%
BELO HORIZONTE - CONFINS	1.407	1.890	2.125	2.364	2.605	4,26%
PETROLINA	1.782	2.080	2.235	2.375	2.519	2,07%
MANAUS	1.245	1.415	1.674	1.951	2.261	4,08%
NATAL	1.564	1.487	1.591	1.690	1.793	0,73%
PORTO ALEGRE	590	588	695	801	919	2,79%