



Aeroporto Internacional
Salvador / SSA
Dep. Luís Eduardo Magalhães



Relatório 1 Estudos de Mercado



EQUIPE DE COORDENAÇÃO



MARCOS PINTO – Coordenador Geral

DAVID GOLDBERG – Coordenador de **Estudos de Mercado e Avaliação Econômica-Financeira**



EDUARDO VILARES – Coordenador de **Estudos de Engenharia e Afins**



DANIEL HOPF FERNANDES – Coordenador de **Arquitetura**



JOSÉ ROBERTO DOS SANTOS – Coordenador de **Estudos Ambientais**



Tubino Veloso, Vitale,
Bicalho e Dias Advogados

BRUNO SALES - Coordenador de **Estudos Jurídicos**

CONSULTORES

LM47 Ltda – JORGE DE LEAL MEDEIROS

MOZART ALEMÃO CONSULTORIA Ltda

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	CARACTERIZAÇÃO DO AEROPORTO E DA SUA REGIÃO DE INFLUÊNCIA.....	6
2.1.	REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO AEROPORTO	8
2.2.	DADOS SOCIOECONÔMICOS DA REGIÃO DE INFLUÊNCIA	11
2.3.	ALAVANCAS DE DEMANDA DE PASSAGEIROS NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA.....	14
2.4.	ACESSIBILIDADE TERRESTRE PARA O AEROPORTO	16
3.	COMPETIÇÃO NA MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS.....	23
3.1.	COMPETIÇÃO ENTRE AEROPORTOS	23
3.2.	COMPETIÇÃO INTERMODAL.....	24
4.	VOCAÇÃO DO AEROPORTO DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES.....	27
5.	PROJEÇÕES DE DEMANDAS ANUAIS	29
5.1.	PROJEÇÕES IRRESTRITAS DE DEMANDA DE PASSAGEIROS.....	30
5.2.	Projeções irrestritas de operações de aeronaves	60
5.3.	Projeções anuais restritas	69
5.4.	Projeções anuais de cargas	73
6.	PROJEÇÕES DE DEMANDAS DE PICO.....	89
6.1.	Identificação das bases de dados.....	89
6.2.	Metodologia	91
6.3.	Cálculos de hora-pico atuais	101
6.4.	Projeções de hora-pico.....	112
7.	PROJEÇÕES DE RECEITAS.....	115
7.1.	RECEITAS TARIFÁRIAS.....	116
7.2.	RECEITAS NÃO TARIFÁRIAS	122
7.3.	RECEITA TOTAL.....	128
8.	COMPARAÇÃO COM OUTROS AEROPORTOS (BENCHMARKING)	130
8.1.	Análise da movimentação	130
8.2.	Análise da infraestrutura.....	138
8.3.	Benchmarks de receitas	148
8.4.	Benchmarks de custos.....	156
8.5.	Benchmarks de Ebitda.....	166
9.	ANEXO 1: DETALHES DAS REGRESSÕES REALIZADAS NAS PROJEÇÃO DE DEMANDA	170

9.1.	Resultados estatísticos das regressões testadas nas projeções de demanda	170
9.2.	Estimativa de histórico de PAX internacional via conexão nacional	171
9.3.	Regressão de PAX doméstico Brasil	171
10.	ANEXO 2: METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS DE EXPORTAÇÃO	174
10.1.	Projeção das exportações no Nordeste	174
10.2.	Definição da parcela do modal aéreo	175
10.3.	Delimitação dos volumes do Aeroporto	177
10.4.	Projeção do volume de expotações totais do Aeroporto	178
11.	ANEXO 3: PRINCIPAIS ATRATIVOS PARA O TURISMO NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DE SALVADOR	180
11.1.	Salvador	180
11.2.	Lazer	180
11.3.	Negócios	187
12.	ANEXO 4: OUTROS AEROPORTOS DA BAHIA	191
13.	ANEXO 5: PLANOS DE EXPANSÃO NO ACESSO RODOVIÁRIO NO ENTORNO DO AEROPORTO	195

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do aeroporto deve ser essencialmente orientado pela demanda projetada, nos seus diversos componentes (passageiros domésticos, internacionais, operações de aeronaves, cargas etc.). Com base nos volumes previstos e em racionais de dimensionamento são estabelecidas necessidades de ativos (pistas, áreas, equipamentos, etc.), os quais são arranjados espacialmente e ao longo do tempo, respeitando normas técnicas vigentes e diretrizes do Poder Concedente. Neste sentido, o presente Estudo de Viabilidade se assemelha a uma proposta de plano mestre¹ para o aeroporto.

Este relatório contempla as previsões de demandas anuais e de pico, bem como as receitas projetadas pelo Consórcio Aéreo Brasil para o **Aeroporto Internacional Deputado Luis Eduardo Magalhães** (SSA, na nomenclatura IATA, ou SBSV, na nomenclatura ICAO), as quais fundamentam não apenas a modelagem econômico-financeira, mas também o dimensionamento do aeroporto, cujos racionais e resultados são explorados no Relatório de Engenharia e Afins. Também apresenta um estudo de benchmarking que permitirá ao futuro interessado comparar SSA com outros aeroportos no país e no exterior sob vários aspectos, tanto operacionais como financeiros.

A figura abaixo apresenta os principais fluxos de informação entre os estudos desenvolvidos pelo CAB, com destaque aos Estudos de Mercado.

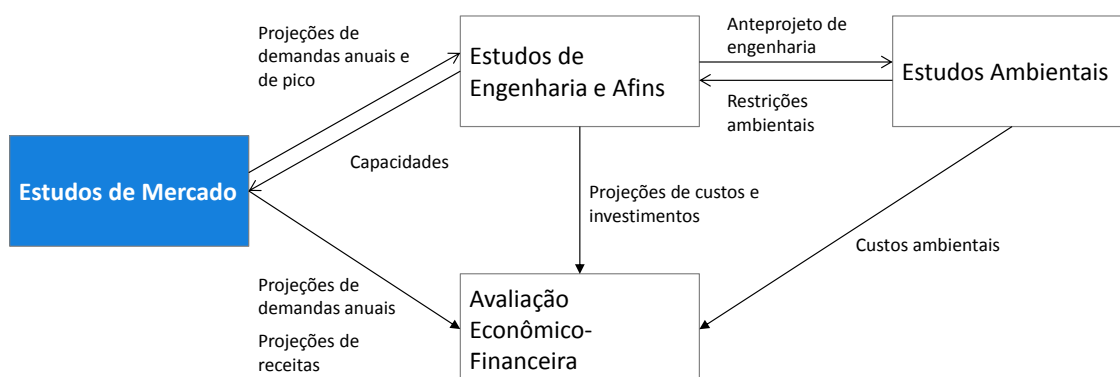


Figura 1: Principais fluxos de informações entre os estudos (não exaustivo)

Para o dimensionamento das instalações e para a avaliação econômico-financeira é necessário estimar demandas restritas anuais e de pico de passageiros e de operações (movimento total de aeronaves – MTA), bem como projetar os fluxos de cargas. Para tanto, após uma necessária contextualização de mercado para o aeroporto, foi adotada a seguinte sequência neste Estudo.

¹ O planejamento mestre (*master planning*) é um procedimento estruturado para orientar o desenvolvimento futuro da infraestrutura e das instalações de forma lógica, sustentável e eficiente em termos de custos (IATA ADRM 10ª ed., item 3.2).

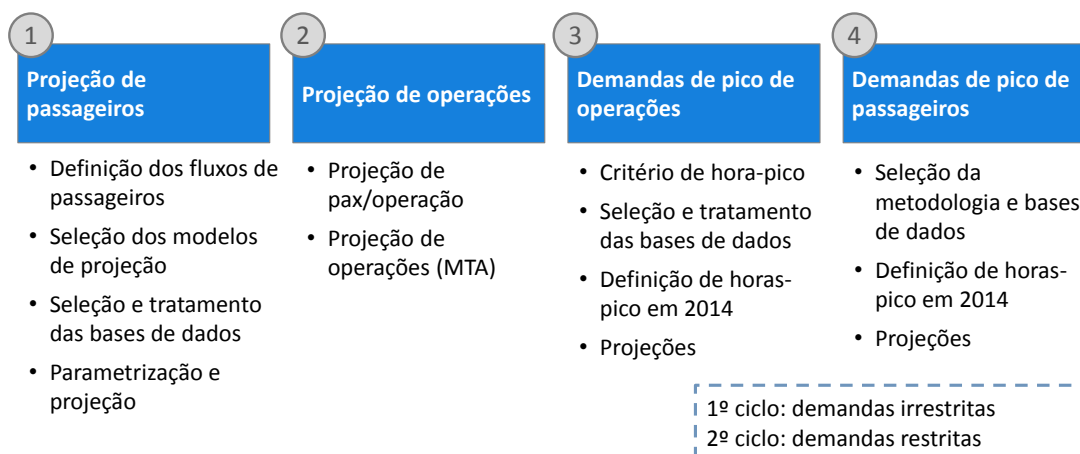


Figura 2: Sequenciamento das etapas dos Estudos de Mercado para passageiros

As projeções de cargas são tratadas após às de passageiros.

Assim, de forma condizente com a figura acima, os Estudos de Mercado estão organizados na seguinte estrutura:

- 1. Caracterização geral do aeroporto e da sua região de influência:** apresenta uma caracterização do aeroporto sob os aspectos de mercado, define e descreve a região de influência do aeroporto e aponta aspectos importantes do desenvolvimento do entorno com impacto na concepção e vocação do aeroporto;
- 2. Caracterização do cenário competitivo** entre aeroportos e com outros modais;
- 3. Vocação do aeroporto:** apresenta a visão consolidada do CAB quanto à vocação do aeroporto, à luz do perfil de passageiros, aspectos da sua região de influência e do cenário competitivo. Esta visão orienta as projeções a serem realizadas;
- 4. Projeções de demandas anuais:** apresenta as principais metodologias, premissas e resultados das projeções de demandas anuais de passageiros, operações e movimentação de cargas. São apresentadas tanto projeções de demanda irrestritas, isto é, sem observar eventuais restrições de capacidade existentes (conforme Estudos de Engenharia e Afins), bem como projeções de demanda restritas;
- 5. Projeções de demandas de pico:** apresenta as principais metodologias, premissas e resultados das projeções de demandas de pico para os sistemas de pista, pátio, terminal de passageiros (TPS) e outros sistemas;
- 6. Projeções de receitas:** apresenta as principais metodologias, premissas e resultados das projeções de receitas aeroportuárias e assessórias, as quais alimentarão a Avaliação Econômico-Financeira;

7. **Comparações com outros aeroportos (benchmarking):** compara a situação atual do aeroporto estudado com seus pares no Brasil e com *benchmarks* no exterior sob diferentes aspectos operacionais e financeiros. Algumas das análises apresentadas são utilizadas em outros itens deste e de outros Estudos desenvolvidos pelo CAB.

2. CARACTERIZAÇÃO DO AEROPORTO E DA SUA REGIÃO DE INFLUÊNCIA

A Bahia é uma potência nacional, de economia bastante diversificada incluindo uma forte agricultura no Oeste, centros de mineração e *clusters* industriais, com destaque ao Polo Petroquímico de Camaçari (PPC); também tem destaque no turismo de praias e cultural, que atraem milhares de pessoas todos os anos. Essas duas alavancas tornam a Bahia, de forma geral, e Salvador, em particular, um dos mais importantes destinos de passageiros no Brasil, reconhecida nacionalmente e internacionalmente.

Um dos desdobramentos dessa consolidação é o crescimento robusto das movimentações de passageiros: 8% ao ano entre 2003 e 2014, quando foram movimentados cerca de 9MPax, dos quais 97% foram domésticos². O percentual de passageiros em voos regulares tem se mantido estável ao redor de 97%.

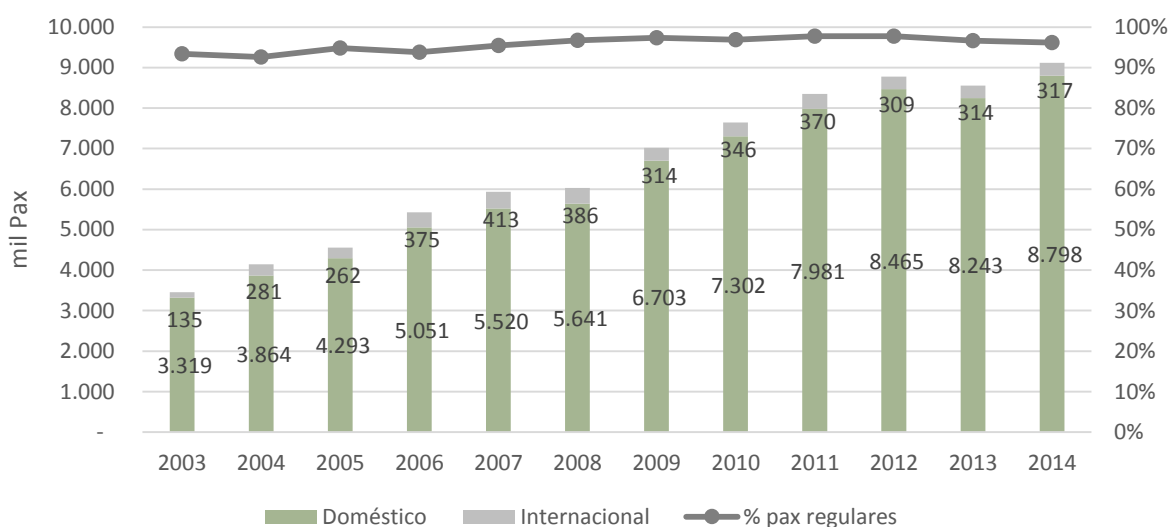


Figura 3: Passageiros movimentados em SSA (2003-2014)³

Outra particularidade do Estado com efeitos sobre SSA é a distribuição espacial da população, de pontos turísticos e da produção, justificando uma grande diversidade de voos regionais. Em 2014, nada menos que 10 cidades no Estado possuíam voos regulares, fazendo de SSA um centro regional de

² Fonte: Infraero.

³ Fonte: Infraero.

conexões. Em 2014, SSA teve índice de conexões sobre total de passageiros de 18,7%, o 7º maior índice no país⁴.

Em 2014 SSA registrou um total de 107 mil pousos e decolagens⁵ (CAGR de 2,9% ao ano desde 2003), dos quais 89 mil foram de voos domésticos⁶, 2 mil internacionais e 16 mil de aviação geral. O capítulo 8 traz comparações desses números com outros aeroportos no Brasil.

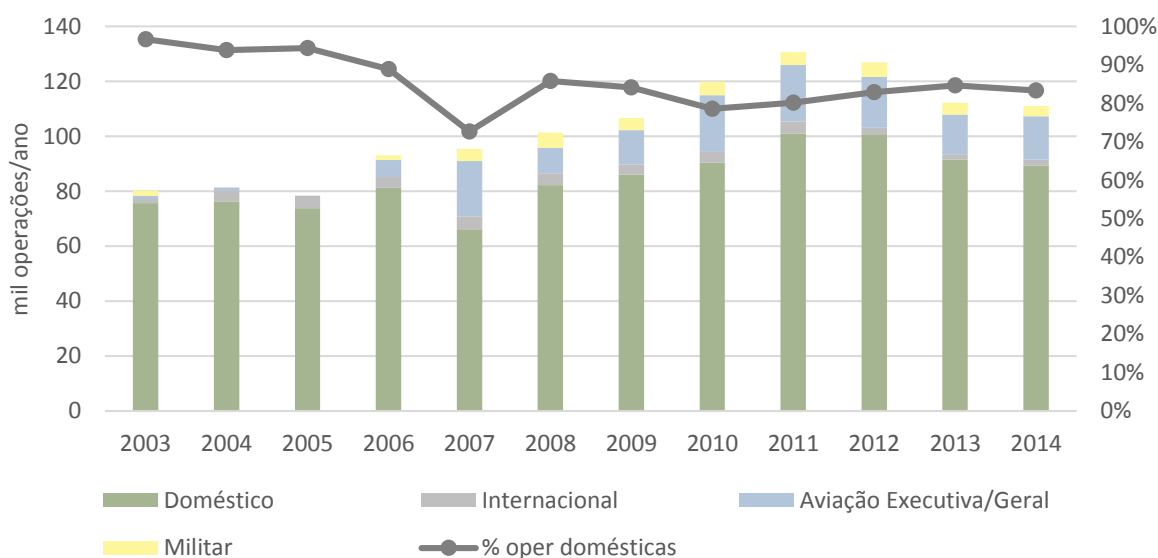


Figura 4: Aeronaves movimentadas em SSA ⁷

Principal aeroporto do Estado, SSA deverá requerer transformações significativas para suportar o crescimento da região nos próximos 30 anos, bem como servir adequadamente a população local e os turistas destinados à Bahia.

Este capítulo inicia os Estudos de Mercado definindo sua região de influência e a caracterizando. Aborda ainda temas essenciais para a compreensão das suas potencialidades, como os atrativos e condições de acesso do entorno. Essa visão do contexto é posteriormente consolidada na síntese da vocação do aeroporto (capítulo 4).

⁴ Relatório Executivo: O Brasil que Voa, SAC, 2015 (<http://www.aviacao.gov.br/obrasilquevoa/pdf/Relatorio-Executivo-O-Brasil-que-Voa.pdf>).

⁵ Incluindo aviação militar o total sobe à 111 mil em 2014. Este fluxo (4 mil op. em 2014) vem caindo a um ritmo de 6% ao ano desde 2008, ocupa apenas a pista de aviação geral e não gera tarifas, tendo sido desconsiderado nas projeções de longo prazo.

⁶ Incluindo aviação geral

⁷ Anuário Estatístico Operacional, Infraero, 2014.

2.1. REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO AEROPORTO

Estrategicamente localizado entre Salvador e o PPC, e junto ao litoral, SSA fica a 22km de distância do centro da capital. Uma viagem partindo do centro dura cerca de 30min quando feita de carro (sem trânsito) e 1h40min de ônibus.⁸



Figura 5: Localização do aeroporto na RMF

Essa localização central faz com que SSA exerça **influência direta** sobre a Região Metropolitana de Salvador (RMS). Com um total de 13 municípios⁹, a RMS abrigava, em 2010, 3,5 milhões de habitantes ou 25% do estado da Bahia e 1,8% da população do Brasil, sendo classificada como a 7ª maior região metropolitana do país¹⁰. Salvador concentrava 77% da população da RMS.

Salvador e, portanto, seu aeroporto, também exercem influência sobre outras regiões do Estado e país, sendo caracterizada como um dos centros da rede urbana brasileira¹¹ de acordo com o Relatório

⁸ Aeroportos Brasileiros – Revista TAM nas nuvens, 09/2015.

⁹ Salvador, Camaçari, Lauro de Freitas, Simões Filho, Dias D'Ávila, Candeias, Madre de Deus, Mata de São João, Itaparica, Pojuca, Vera Cruz, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé

¹⁰ IBGE, Censo 2010.

¹¹ Relatório 'Região de Influência das Cidades' – IBGE, 2007: os centros urbanos da rede brasileira são definidos a partir de informações de subordinação administrativas no setor público federal e de localização das sedes e filiais da empresa. Também são consideradas a oferta de equipamentos e serviços que caracterizam a centralidade de uma cidade (informações de ligações aéreas, deslocamento para hospitais, áreas de cobertura de emissoras e televisão e internet, oferta de ensino superior, diversidade das atividades comerciais e de serviço, etc.). Os resultados servem como base para o planejamento estatal e decisões quanto à localização de investimentos.

respectivamente, ao passo que o restante apresenta apenas um voo semanal. A relação destes voos domésticos e internacionais pode ser encontrada na Tabela 1 e na Tabela 2.

Tabela 1: Destinos regulares domésticos do Aeroporto de Salvador¹⁷

Cidade	Voos/Sem	Frequência
Guarulhos	168	diária
Rio de Janeiro	102	diária
Recife	88	diária
Brasília	69	diária
Belo Horizonte	50	diária
São Paulo	38	diária
Campinas	34	diária
Vitória da Conquista	32	diária
Fortaleza	28	diária
Maceió	27	diária
Porto Seguro	21	diária
Aracaju	21	diária
Ilhéus	20	diária
Barreiras	18	diária
Vitória	14	diária
Natal	13	diária
Campina Grande	7	diária
Porto Alegre	7	diária
Rio de Janeiro	7	diária
Petrolina	7	diária
João Pessoa	6	diária
Paulo Afonso	5	semanal
Chapada Diamantina	2	semanal

¹⁷ ANAC e HOTRAN – Voos autorizados a vigorar, acessado em Setembro de 2015 (<http://www2.anac.gov.br/hotran/>)

Tabela 2: Destinos regulares internacionais do Aeroporto de Salvador¹⁸

Cidade	Voos/Sem	Frequência
Buenos Aires	8	diária
Lisboa	6	diária
Miami	3	semanal
Madrid	3	semanal
Frankfurt	1	semanal

2.2. DADOS SOCIOECONÔMICOS DA REGIÃO DE INFLUÊNCIA

Entre 2000 e 2010 o PIB Brasil a preços constantes cresceu, em média, 3,5% ao ano, ante 3,6% da Bahia e 2,9% da RMS. Em 2010, a RMS respondia por 49% do PIB do Estado que, por sua vez, respondia por 3,8% do PIB Brasil (8º Estado neste quesito)¹⁹. Naquele ano, a RMS apresentava uma PEA²⁰ de 1,9 milhões de pessoas e taxa de desemprego de 8,4%.

¹⁸ ANAC e HOTRAN – Voos autorizados a vigorar, acessado em Setembro de 2015 (<http://www2.anac.gov.br/hotran/>)

¹⁹ Produto Interno Bruto a preços constantes de 2010 das Regiões Metropolitanas, Estados e Brasil, IBGE, 2010

²⁰ População economicamente ativa.

Tabela 3 Evolução do PIB e da população da RMS, Bahia e Brasil (2000 – 2014)²¹

Região	PIB a preços constantes de 2010 em R\$ (bilhões)			População (milhões de habitantes)		
	RMS	Bahia	Brasil	RMS	Bahia	Brasil
2000	78,81	149,81	3.546	3,02	13,52	173,45
2001	78,82	153,08	3.591	n/d	13,66	175,89
2002	81,36	151,98	3.702	n/d	13,81	178,28
2003	78,36	158,81	3.961	n/d	13,94	180,62
2004	85,22	168,81	4.144	n/d	14,08	182,91
2005	93,49	180,50	4.263	n/d	14,20	185,15
2006	92,10	179,59	4.409	n/d	14,33	187,34
2007	95,55	192,74	4.678	3,60	14,45	189,46
2008	96,34	198,40	4.951	n/d	14,56	191,53
2009	103,34	207,92	4.914	n/d	14,67	193,54
2010	106,10	216,56	5.290	3,46	14,77	195,50
2011	n/d	210,48	5.455	n/d	8,64	197,40
2012	n/d	211,53	5.539	n/d	14,96	199,24
2013	n/d	217,81	5.717	n/d	15,04	201,03
2014	n/d	214,94	5.708	n/d	15,13	202,77

Como indicado pelo crescimento do PIB inferior ao brasileiro no período, a RMS apresenta indicadores socioeconômicos inferiores à média nacional, com um PIB per capita de R\$21,2 mil²² ante R\$25,7 mil da média nacional em 2013²³.

Focando no entorno de SSA, a área em que está situado é definida como uma Zona de Uso Especial do Complexo Aeroportuário de Salvador (ZUE-4), caracterizada como uma zona vinculada a grandes equipamentos e complexos municipais de serviço de infraestrutura e manutenção, que se distingue de outros pela sua função específica no âmbito do município.

Como pode ser observado na [Figura 7](#), ao sul do aeroporto há uma Zona de Proteção Ambiental (ZMPAM), destacada em verde e caracterizada como uma área com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos importantes para o desenvolvimento sustentável e bem-estar da população. São definidas de modo a preservar e proteger a diversidade biológica, tal como disciplinar o processo de ocupação de modo a assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos. A caracterização desta zona

²¹ IBGE – Produto Interno Bruto a preços constantes de 2010 das Regiões Metropolitanas, Estados e Brasil, 2010

²² *Governança Metropolitana no Brasil – Região Metropolitana de Salvador*, IPEA, acessado em 10/2015 (http://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/governanca_metropolitana/rel1_1_rms.pdf)

²³ Contas Nacionais - Produto Interno Bruto per capita, IBGE, 2014.

será retomada adiante nos Estudos Ambientais. À oeste situa-se o Subcentro Municipal São Cristóvão (SM-9) e uma Zona de Ocupação Predominantemente Residencial (ZPR-3), em que se admite a convivência dos usos residenciais predominantes com outros usos de natureza diversa, assegurando a compatibilidade entre eles. Nota-se também a presença de pequenas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS²⁴), definidas a partir da ocupação informal do terreno, e caracterizadas sobretudo pelos assentamentos habitacionais de baixa renda surgidos espontaneamente.

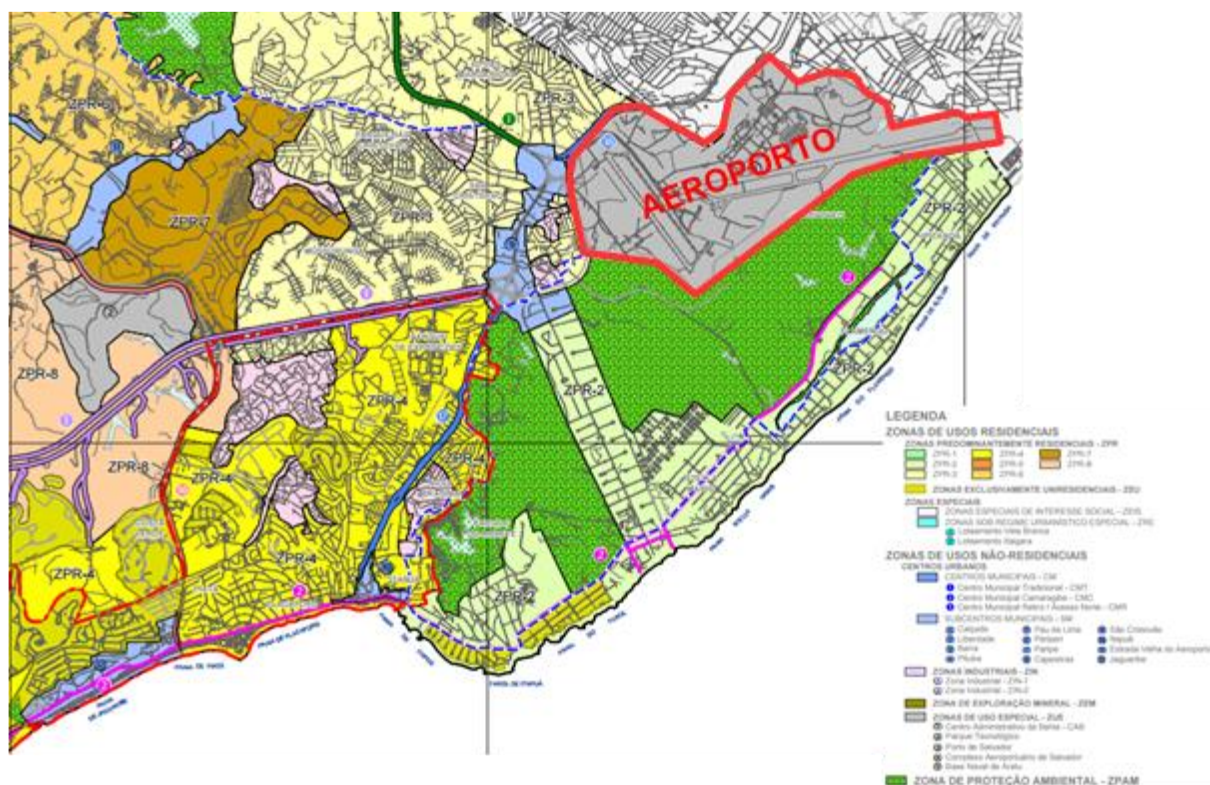


Figura 7: Zoneamento urbano da região do aeroporto²⁵

Mesmo com a presença destas regiões de ocupação informal, observa-se na Figura 8 que o o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)²⁶ da região onde está inserido o aeroporto é definido como muito alto, sendo visivelmente maior do que o valor para o restante da RMS, cuja média para 2010 foi de 0,743²⁷. Tal constatação alimenta a perspectiva de desenvolver boas oportunidades

²⁴ Visam o estabelecimento de normas urbanísticas especiais que permitam a promoção de sua regularização jurídica e sua integração na estrutura urbana.

²⁵ Secretaria Municipal do Urbanismo (SUCOM) – Mapa do Zoneamento, acessado em Outubro de 2015 (<http://www.sucom.ba.gov.br/wp-content/uploads/2014/11/mapa02.pdf>)

²⁶ O IDHM é uma adaptação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Além de contemplar os fatores longevidade, educação e renda, faz uma adequação da metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Contempla também regiões intrametropolitanas, caracterizadas como Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH), semelhantes ao conceito de bairros. O IDHM varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento da unidade federativa, município ou região metropolitana analisada.

²⁷ 'Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras' - PNUD & IPEA, 2014

comerciais com empreendimentos dentro do sítio aeroportuário, como será efetivamente proposto no longo prazo.

As Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH) que apresentam os maiores valores de IDHM são aquelas localizadas no município sede e na faixa litorânea dos municípios vizinhos, como é o caso do aeroporto. Já as UDHs que apresentam valores mais baixos estão situadas em diferentes partes da RMS, mas concentram-se sobretudo nos municípios de Vera Cruz, Camaçari e São Sebastião do Passé.

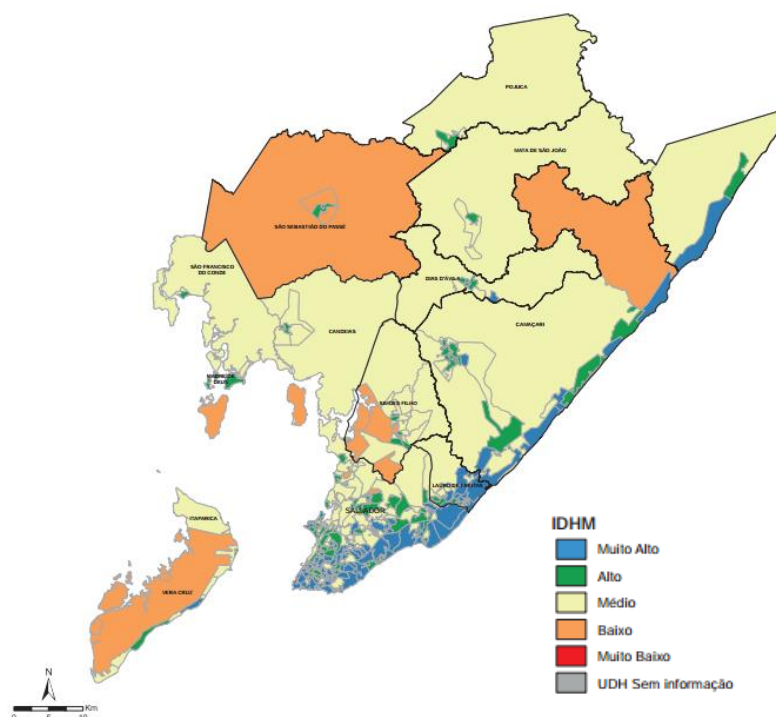


Figura 8: IDHM na Região Metropolitana de Salvador²⁸

Essa desigualdade de valores, entretanto, vem sendo reduzida. Como mostra a Pesquisa Nacional de Amostra Domiciliar (PNAD) ²⁹ o rendimento médio da população baiana teve um aumento real de 33,9% entre 2007 e 2013. Além disso, a pesquisa também evidencia, para a mesma época, a saída de mais de 2 milhões de baianos da condição de extrema pobreza, sendo que para o Brasil como um todo foram 13,4 milhões que saíram desta situação. Com isso, a Bahia foi o Estado que apresentou a maior redução absoluta de pobreza no período descrito.

2.3. ALAVANCAS DE DEMANDA DE PASSAGEIROS NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA

2.3.1. Atrativos para o Turismo

²⁸ PNUD & IPEA – Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas Brasileiras, 2014

²⁹ SEI - Boletim de Resultados Relativo ao Rendimento da População entre 2007 e 2013

Por seus atrativos, Salvador foi classificada em 2011 como o 3º destino mais visitado do país, atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro³⁰, sendo também classificada como o 4º destino mais desejado do país. Analisando-se o desejo por destinos de acordo quanto a classe de renda familiar, observa-se que Salvador (tal qual Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Seguro e Brasília) desperta maior interesse nas classes de renda mais baixas. A Bahia classifica-se como 7º estado emissor quanto à porcentagem de gastos em viagens domésticas, mas figura em 3º no ranking de estados receptores.

A maior parte dos turistas vem do SE, com 41% do total de emissivos do país. Outros estados emissores são a própria BA, PE e GO, que são mais próximos. A situação se altera quando analisados os geradores de receita. Destes, os principais são: SP, BA, MG, RJ e DF. O gráfico abaixo representa os principais estados emissores e geradores de receitas na BA.

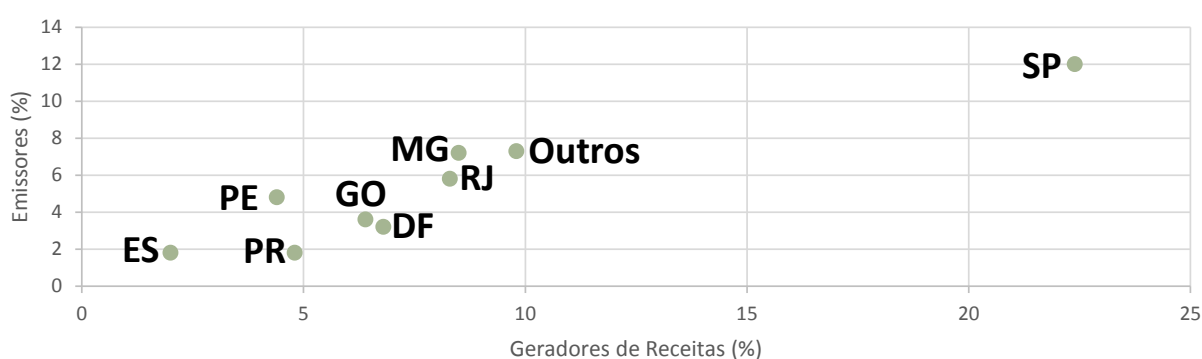


Figura 9: Principais estados emissores e geradores de receita na Bahia³¹

O motivo preponderante para viagens revela equilíbrio. Segundo a FIPE (2009)³², que parece fornecer o estudo mais aprofundado, embora mais antigo, em pesquisa junto a usuários de SSA 53% dos passageiros viajam a negócios, 22% a lazer e 17% para visitar amigos e parentes (39% lazer mais visitas). Os 8% restantes referem-se à eventos sociais, culturais e esportivos e estudos, dentre outros. No Relatório de Desempenho Operacional da SAC do 2º trimestre de 2015, 60% dos passageiros em horário pico viajavam a lazer (provavelmente inclui passeios mais visitas), outros 24% a negócios, 3% para ambos e 13% para o restante. Esse equilíbrio abre espaço para diferentes vertentes de exploração das instalações do aeroporto.

2.3.2. Atrativos para o lazer

Dos principais atrativos baianos para turistas de lazer, merecem destaque a Baía de Todos os Santos, o Parque da Chapada Diamantina, o Vale do São Francisco, com seus lagos e cânions, além da Costa do Cacao, Dendê, Descobrimento e Coqueiros, que abrigam as famosas praias do Estado. A descrição

³⁰ FIPE – Relatório ‘Caracterização e Dimensionamento do Turismo Doméstico no Brasil’, 2011.

³¹ Caracterização e Dimensionamento do Turismo Doméstico no Brasil, FIPE, 2011.

³² Caracterização e Dimensionamento do Turismo Doméstico no Brasil, FIPE, 2011.

dos mesmos está apresentada no ANEXO 3: PRINCIPAIS ATRATIVOS PARA O TURISMO NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DE SALVADOR.

2.3.3. Atrativos para os negócios da Bahia

A Bahia também conta com diversos atrativos para os negócios. São 16 complexos industriais localizados em locais integrados às respectivas cadeias produtivas. Destes, as maiores aglomerações industriais situam-se na própria RMS, caso do PPC e do Centro Industrial de Aratu (CIA), localizado em Simões Filho, próximo ao porto multicargas de Aratu-Candeias e à Refinaria Landulpho Alves (RLAM). O Centro Industrial do Subaé, em Feira de Santana, também tem participação expressiva no cenário econômico e industrial da Bahia. Há também o Parque Tecnológico da Bahia, na RMF, que visa se tornar um centro irradiador da inovação. Com dados da Superintendência de Desenvolvimento Industrial e Comercial do Governo do Estado da Bahia (SUDIC) e da Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE) foi feita uma breve descrição dos principais atrativos para os negócios na Bahia, apresentado no ANEXO 3: PRINCIPAIS ATRATIVOS PARA O TURISMO NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DE SALVADOR.

2.4. ACESSIBILIDADE TERRESTRE PARA O AEROPORTO

2.4.1. Acesso rodoviário

O acesso ao SSA se dá pela Av. Tenente Frederico Gustavo dos Santos (vide Figura 10) cuja extremidade faz ligação com a BA-099 no sentido Nordeste e com a Av. Carybé no sentido Sudoeste.

A Av. Carybé dá acesso ao trevo rodoviário, sendo ligada à Av. Dorival Caymmi, à Av. Luís Viana e à Av. São Cristóvão. A Av. Dorival Caymmi segue na direção Sul pelo bairro de Itapuã, dando acesso à Av. Otávio Mangabeira, também conhecida como Av. Oceânica, que proporciona acesso ao Centro de Convenções da Bahia. Já a Av. Luís Viana, também conhecida como Av. Paralela, segue paralela à Av. Oceânica na direção Sul pelo interior do município até o Bairro Caminho das Árvores, onde situa-se o Salvador Shopping. Neste ponto ocorre a ligação com a Av. Antônio Carlos Magalhães, que leva à BR-324. Por fim, a Av. São Cristóvão sai do trevo rodoviário e dá acesso à BA-526 e BA-099.



Figura 10: Principais vias de acesso ao aeroporto

A distância do centro da capital ao SSA (22km) torna preferível o acesso ao aeroporto por meios pessoais de transporte, como carro próprio e caronas, frente o uso de táxi. Pesquisa realizada em 2009 pela FIPE já revelava essa tendência (Figura 11)³³. Ela mostra que, ainda que apresentem o percentual mais alto (34,5%) os táxis ainda são menos representativos do que estes meios pessoais, cuja soma é de 40%. Além disso, observa-se que os transportes individuais como táxi, carona, carro próprio, alugado ou da empresa, e moto, representaram naquele ano mais de 80% do total. Os tempos de deslocamento menores do que 20 minutos representam apenas 23% de todo os deslocamentos, enquanto os menores que 30 minutos representam 49%; por fim, os deslocamentos menores que 1h representam 82% do total.

³³ Visto que a análise relativa aos modais utilizados para transporte entre local de partida e o aeroporto pode conter respostas múltiplas, foram apresentados somente os modais utilizados para chegada no aeroporto, que contemplam apenas o último meio de transporte utilizado.

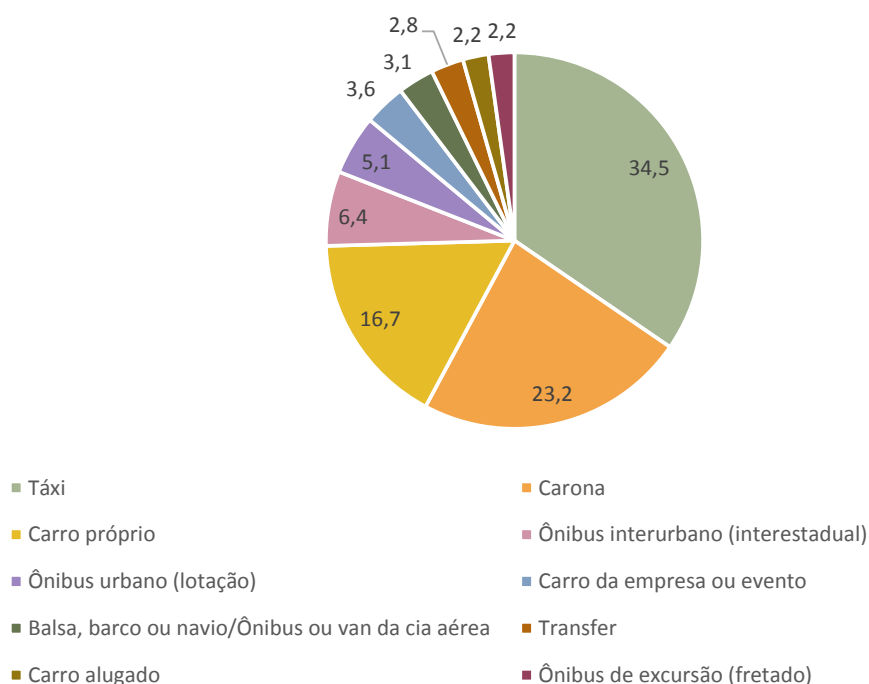


Figura 11: Meios de transporte utilizado para deslocamento até o aeroporto³⁴

Voltando às atenções ao entorno de SSA, entre as rodovias que chegam à cidade merecem destaque as Figura 12:

- BA-099: tem início no Aeroporto e segue ao norte paralela à costa, passando por todos os municípios do litoral norte, até o Estado do Sergipe;
- BA-526: tem sua extremidade sul próxima ao aeroporto ao norte faz a ligação com a BA-535 no trevo rodoviário, e depois à oeste liga-se à BR-324 em outro trevo rodoviário na região do município Simões Filho;
- BR-324: inicia-se no bairro Caminho das Árvores, e segue no sentido Noroeste para o Piauí, passando pelo município de Feira de Santana;
- BA-535: faz a ligação de Salvador à Camaçari.

³⁴ Caracterização e Dimensionamento do Turismo no Nordeste, FIPE, 2009.

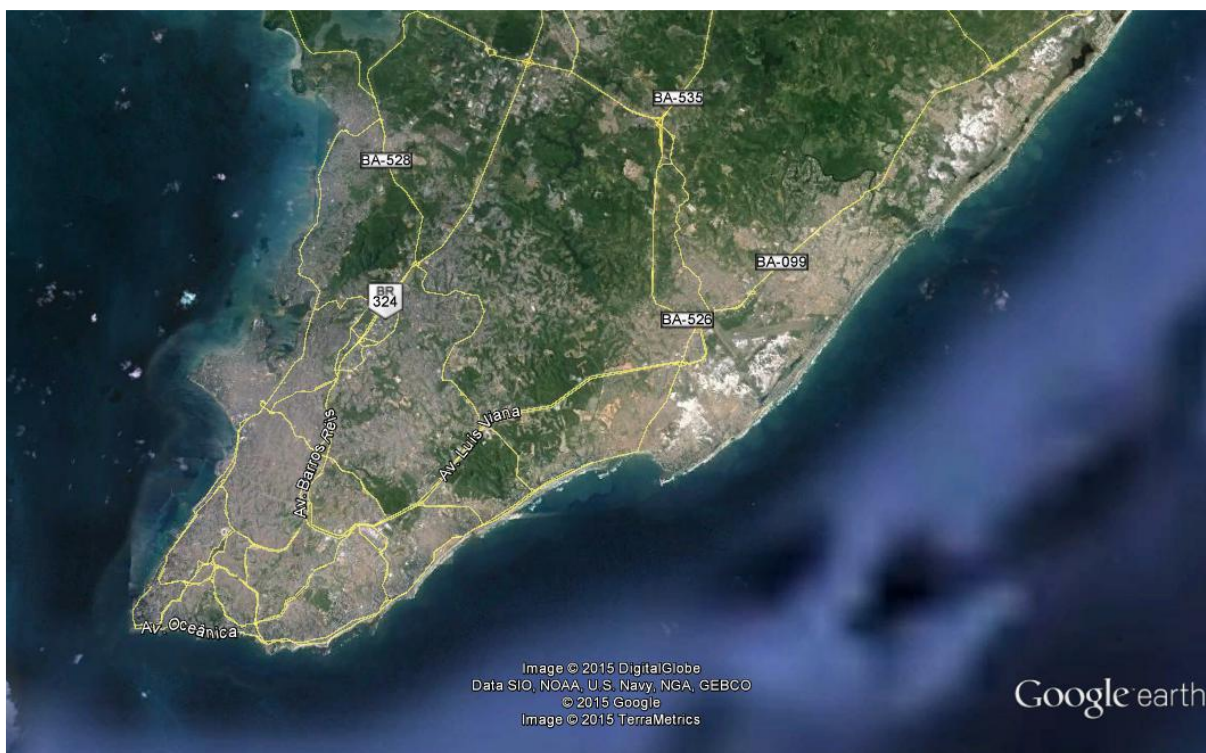


Figura 12: Principais rodovias de acesso à Salvador

O mapa da Figura 13 representa a distância percorrida por automóvel medida em horas a partir de Salvador. Foram definidas isócronas³⁵ em intervalos de 1h até 13h de viagem. Observa-se que mais da metade do território baiano está a mais de 7h de viagem partindo de Salvador, sendo que grande parte da região está localizada entre 11 e 13h de viagem.

³⁵ Isócronas são regiões para as quais o deslocamento ocorre dentro da mesma faixa de tempos

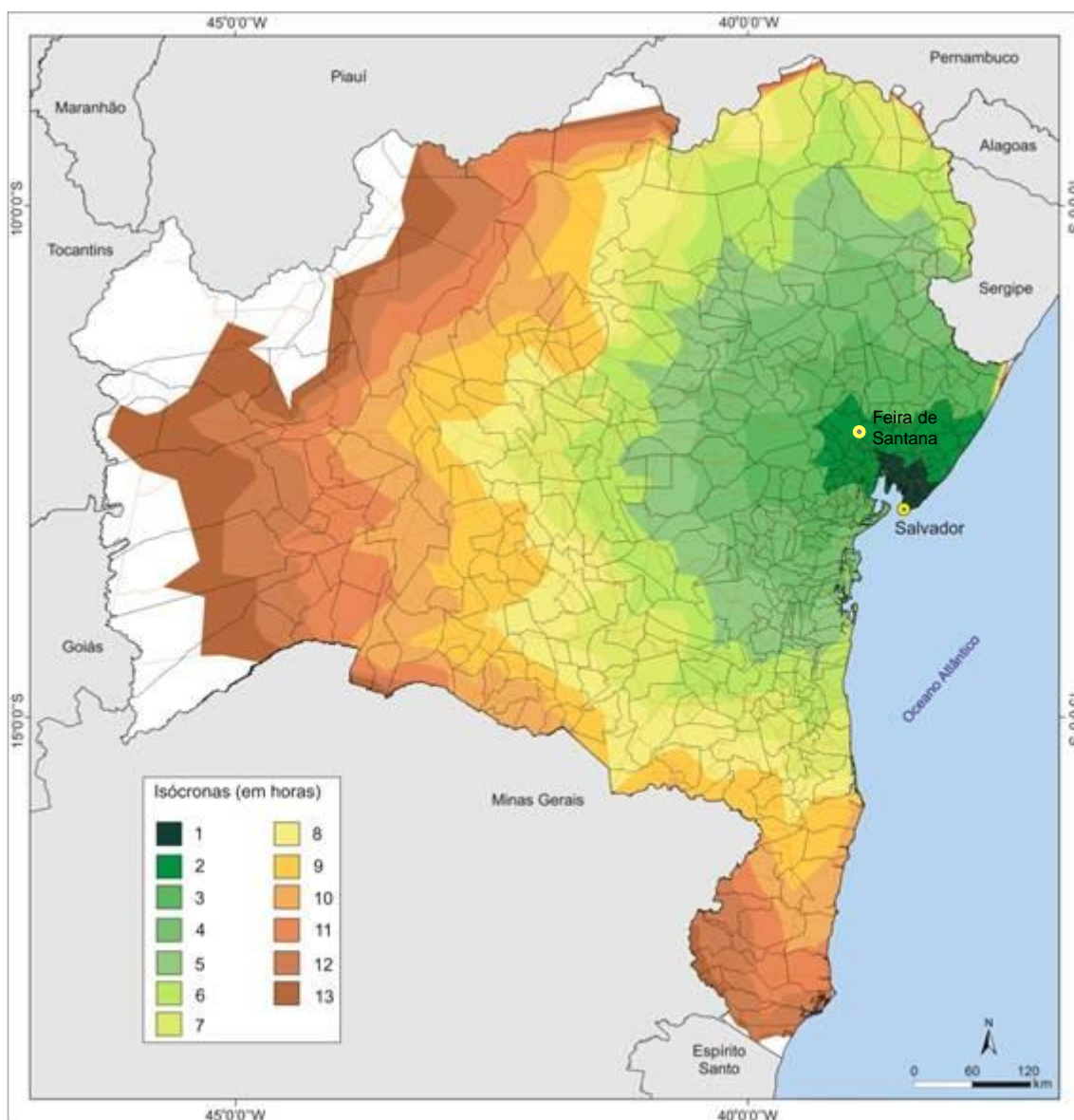


Figura 13: Isócronas a partir de Salvador, em distâncias percorrida em horas³⁶

A rede viária ao redor de SSA ressalta a grande vantagem de ser próximo à capital, o que permite fácil acesso aos eixos rodoviários que acessam outros municípios na RMS e no Estado.

O ANEXO 5: PLANOS DE EXPANSÃO NO ACESSO RODOVIÁRIO NO ENTORNO DO AEROPORTO apresenta uma relação de obras rodoviárias planejadas pelo Governo do Estado que podem melhorar a fluidez e a acessibilidade de áreas do entorno do Aeroporto.

³⁶ Revista Eletrônica de Geografia e Ciências Sociais – ‘A RMS na rede urbana brasileira e sua configuração interna’, acessado em Setembro de 2015 (<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-479.htm>)

2.4.2. Acesso ferroviário

O Sistema Ferroviário de Passageiros da Bahia compreende: (i) o Sistema Metroviário de Salvador-Lauro Freitas e; (ii) o Trem Suburbano, além do projeto de implementação do VLT.

O Sistema Metroviário Salvador-Lauro Freitas é composto pelas Linhas 1 e 2. A Linha 1 compreende 8 estações distribuídas numa extensão de 17km, dos quais 11km já foram construídos e destes, 9km já estão em operação. A Linha 2 irá apresentar cerca de 23km distribuídos entre 13 estações, das quais 5 serão terminais de integração de passageiros entre metrô e ônibus, sendo a Estação Aeroporto uma delas. A previsão de conclusão das obras da Linha 2, incluindo a estação Aeroporto, é para abril de 2017.

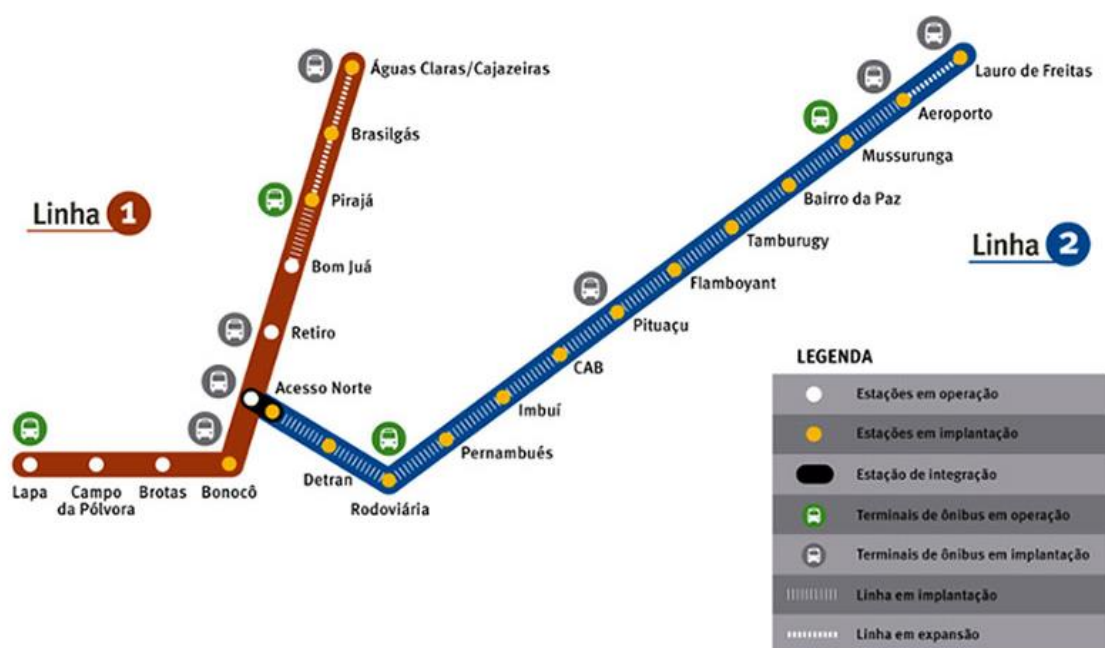


Figura 14: Mapa das linhas do Sistema Metroviário de Salvador-Lauro Freitas³⁷

O Sistema de Trens do Subúrbio de Salvador apresenta cerca de 13,5km de extensão, compreendendo 10 estações, que podem ser percorridas em cerca de 30 minutos. Já em relação à média de operação de passageiros/dia, houve um crescimento de 0,6%, de 2013 para 2014.³⁸

Em agosto de 2015 foi publicado um edital que prevê a substituição dos trens do subúrbio pelo Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), que fará a ligação entre o subúrbio de Salvador e o bairro do Comércio. Segundo a Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Bahia (SEDUR) as antigas estações do trem suburbano seriam demolidas para dar lugar a novas estruturas mais simples e modernas. Os 13,5km

³⁷ CCR Metro Bahia – Mapa das linhas, acessado em Setembro de 2015
(<http://www.ctb.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=25>)

³⁸ CTB – Relatório de Gestão e Prestação de Contas, 2014
(http://www.ctb.ba.gov.br/docs/relatorios/RelatorioGestao_TCE_EXERC_2014/RELATORIO_CTB_TCE-30.04.15%20final.pdf)

serão ampliados para 18,5km com a implantação de novo trecho entre Calçada e Comércio e a reativação do trecho Paripe – São Luís, totalizando 21 estações. Este projeto de requalificação e expansão do sistema ferroviário de Salvador ainda está em fase de estudos, mas as obras, com previsão de início para 2016, contariam com investimentos de \$1,1bilhão e beneficiariam 1,5 milhão de pessoas. As intervenções seriam feitas em duas fases: a primeira envolve o trecho entre Comércio e Plataforma, com 9,4km e a segunda, entre Plataforma e São Luís, com 9km³⁹.

³⁹ CTB – ‘Edital do VLT de Salvador’, acessado em 10/2015 (<http://www.ctb.ba.gov.br/2015/07/93/Edital-do-VLT-de-Salvador-sera-lancado-nos-proximos-dias.html>)

3. COMPETIÇÃO NA MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS

3.1. COMPETIÇÃO ENTRE AEROPORTOS

Atualmente a Bahia conta com 81 aeródromos públicos⁴⁰, sendo três administrados pela Infraero e o restante pelo Governo do Estado, e 94 privados⁴¹. A caracterização resumida destes aeroportos, realizada com base na relação de Aeródromos Público e Privados da ANAC, está apresentada no ANEXO 4: OUTROS AEROPORTOS DA BAHIA. Dentre estes, operam voos regulares os aeroportos de Barreiras, Feira de Santana, Ilhéus, Lençóis, Paulo Afonso, Porto Seguro, Teixeira de Freitas, Valença e Vitória da Conquista, apontados na Figura 15.

Nesse contexto merece destaque a cidade de Feira de Santana, apontada pelo REGIC como uma das que mais exerce influência sobre outras cidades do estado. Seu aeroporto (FEC) está inserido na Região Metropolitana de Feira de Santana (RMFS), a segunda maior do Estado. A RMFS compreende seis municípios, configurando-se como um “espaço dinâmico, cuja estratégica localização geográfica em importante entroncamento rodoviário (BR-101, BR-116 e BR-324) [...] maior entroncamento rodoviário do Nordeste”⁴². Como evidenciado na Figura 13, Feira de Santana está a duas horas de distância de Salvador. Esta proximidade, somada ao início de operações regulares no aeroporto em 2015, posiciona FEC como potencial competidor por aviação doméstica de passageiros, ainda que com a desvantagem de estar mais distante da maior praça.

Alguns outros aeroportos de menor porte, como Valença (VAL), por exemplo, poderão receber volumes maiores de aviação comercial na hipótese de SSA se tornar muito saturado nos próximos anos. Ainda que seja caracterizado como um aeroporto turístico, servindo à Costa do Dendê e, principalmente, ao Morro do São Paulo, o aeroporto pode expandir. O projeto de construção da ponte Salvador-Itaparica (descrita no ANEXO 5: PLANOS DE EXPANSÃO NO ACESSO RODOVIÁRIO NO ENTORNO DO AEROPORTO) reduziria a distância entre as duas cidades, podendo ocasionar um aumento de competição entre os dois aeroportos. Na situação atual e no presente estudo não se considera VAL e SSA como competidores.

A partir destas descrições destes e outros aeroportos no ANEXO 4: OUTROS AEROPORTOS DA BAHIA conclui-se que, ainda que representem importante infraestrutura aeroportuária no Estado, estes aeroportos não competem diretamente com SSA, nem quanto ao seu porte nem quanto à movimentação de seus passageiros e aeronaves comerciais regulares.

⁴⁰ ANAC – Lista de Aeródromos Públicos, acessada 09/2015

(www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/aerodromos/aerodromosPublicos.xls)

⁴¹ ANAC – Lista de Aeródromos Privados, acessada em 09/2015

(www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/aerodromos/aerodromosPrivados.xls)

⁴² *Governança Metropolitana no Brasil – Região Metropolitana de Salvador*, IPEA, acessado em 10/2015 (http://www.ipea.gov.br/redeipea/images/pdfs/governanca_metropolitana/rel1_1_rms.pdf)



Figura 15: Aeroportos da Bahia que operam voos regulares

3.1.1. Modelagem da competição com o Aeroporto de Feira de Santana

Como FEC não operava aviação comercial até 2014 não é possível analisar fluxos históricos. Entre fevereiro de 2015, quando iniciou a operação regular, e junho de 2015, FEC operou **0,5%** da demanda agregada de FEC e SSA⁴³. Considerando que SSA não se encontra engargalado (vide item 5.3), considera-se que esse *market-share* resume a atratividade de cada aeroporto na sua região, e é mantido ao longo do horizonte de projeção. Assim, projeta-se a demanda doméstica de passageiros de SSA+FEC, a partir dos dados históricos de SSA, e se segrega 0,5% para FEC.

3.2. COMPETIÇÃO INTERMODAL

Passageiros

Existe um contingente significativo de brasileiros que realizam transporte interestadual de longa distância por via rodoviária. Entretanto, como pode ser observado na Figura 16, este total tem caído paulatinamente a um ritmo de 2,8% ao ano desde 2005 (de 67,1MPax em 2005 para 52,1MPax em 2014). Em contrapartida, no mesmo período, o número de passageiros de transporte aéreo cresceu

⁴³ Fonte: Dados Estatísticos da ANAC.

10,6% ao ano, de 35,8Mpax em 2005 para 88,5Mpax em 2014, motivado sobretudo pela redução das tarifas aéreas e pelo aumento da renda da população⁴⁴.

Para a realização das projeções considerou-se a continuidade na queda paulatina do transporte rodoviário de longa distância de forma geral no Brasil. Considera-se ainda que tal fenômeno se manifeste também nos fluxos de/para Salvador (não foram encontrados dados que permitissem regionalizar esta análise). Como resultado destas premissas, ocorre a manutenção a longo prazo dos efeitos que porventura existam da redução do transporte rodoviário de longa distância sobre o crescimento do transporte aéreo.

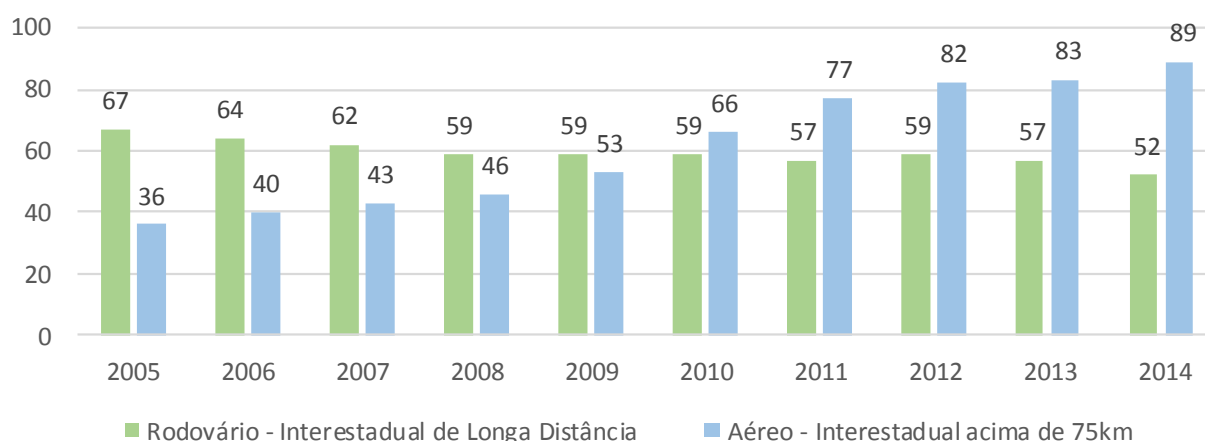


Figura 16: Comparativo de passageiros interestaduais de longa distância (2005-2014) ⁴⁵

Cargas

No transporte de cargas, o perfil de movimentação em aeronaves é bem específico, sendo mais adequado a mercadorias com alto valor agregado, baixo volume e urgência de entrega, como produtos perecíveis. O perfil de movimentação dos outros modais, por outro lado, apresenta características distintas: maiores lotes e menor valor agregado, em geral. Assim sendo, a competição entre estes modais existe, mas é restrita à uma pequena faixa de cargas e para configurações específicas de rotas, tamanhos de lotes, perfis de clientes e urgência. Essa regra vale tanto para cargas domésticos como de exportação e importação.

No caso de cargas de exportação e importação, apenas faria sentido especular se há competição para algumas cargas containerizadas. No caso da Bahia, esse tipo de carga é movimentado apenas no Porto público de Salvador⁴⁶, administrado pela Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA): total de 3,1 milhões de toneladas de cargas containerizadas em 2014 (~56x o total de cargas em SSA no mesmo ano). O Porto de Aratu-Candeias, próximo a Salvador e ao SSA, opera apenas granéis sólidos e

⁴⁴ Relatório de Oferta e Demanda de Transporte Aéreo, ANAC, 07/2015.

⁴⁵ Relatório de Oferta e Demanda de Transporte Aéreo, ANAC, 07/2015.

⁴⁶ Contém o 9º maior terminal de contêineres do país, segundo as estatísticas de 2014 no site da ABRATEC, acessado em 10/2015 (<http://www.abratec-terminais.org.br/estatisticas>).

líquidos/gasosos. Para fins de projeção de cargas considera-se que o potencial de captura de cargas adicionais de SSA em relação ao que o Porto de Salvador opera é desprezível; ou seja, não se considera a movimentação portuária nas projeções de movimentação de cargas em SSA.

Todavia, o terminal de cargas internacionais (TECA) de Salvador sofre concorrência do Porto Seco Salvador pela carga de importação. Em média, 30% das cargas de importação descarregadas em SSA são transportadas em regime alfandegado (DTA) para o Porto Seco, e ali nacionalizadas⁴⁷, e considera-se a manutenção do mesmo índice de retenção – 70% do total – no futuro.

Cabe observar que as estatísticas de cargas de importação observadas consideram 100% dos volumes descarregados⁴⁸ – mas as projeções de receitas aeroportuárias associadas, pela metodologia adotada (vide capítulo 7), já consideram o mix adequado de cargas retidas.

⁴⁷ Entrevista com Gerência de Negócios em Logística de Carga da Infraero/SSA realizada em 01/09/15, *in loco*.

⁴⁸ Mesmo as cargas que saem em DTA pagam à Infraero valores associados ao item 11.4 do tarifário da Infraero, e por isso devem ser registradas.

4. VOCAÇÃO DO AEROPORTO DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES

A vocação do aeroporto é sua aptidão natural moldada por um conjunto de aspectos circunstanciais e locais, associados à sua demanda e a seus condicionantes de engenharia, que garantem a maior probabilidade de sucesso ao empreendimento no atendimento, essencialmente, das necessidades de mobilidade da comunidade por ele atendida. É baseada nas características geográficas e econômicas de sua região de influência, e dos passageiros e mercadorias por ele atendidos, tratadas no primeiro capítulo. Esta vocação é condicionada por restrições operacionais, patrimoniais, ambientais e regulatórias, entre outras.

Os principais aspectos da vocação do Aeroporto Internacional Luis Eduardo Magalhães - SSA, segundo a visão do Consórcio, são os relacionados a seguir.

- Este é um aeroporto predominantemente doméstico, atendendo ao Estado com a maior amplitude geográfica de atrações turísticas, destacando-se as de seu litoral (Baía de Todos os Santos e as costas das Baleias, do Descobrimento, do Cacau, do Dendê e dos Coqueiros) e a Chapada Diamantina. Como resultado disto, cerca de metade de seus passageiros são de lazer/família e amigos, e as taxas de passageiros em conexões são as mais elevadas do Nordeste, da ordem de 15% do total;
- A posição geográfica e as condições econômicas da região em que se insere este aeroporto - a Região Metropolitana de Salvador e de Feira de Santana (RMSFSA) - representam quase a metade o PIB do estado da Bahia;
- Do ponto de vista de tráfego internacional, este aeroporto também continuará sendo, nos próximos 30 anos, a principal porta de entrada para turistas estrangeiros na Bahia, com 43% do total⁴⁹ (o restante ingressa via GRU e GIG, principalmente) - há seis empresas que operam 21 voos internacionais semanais diretos -, em que pese a existência de voos charter que, sazonalmente, pousam diretamente em Porto Seguro com cerca de 10% do tráfego de passageiros internacionais de SSA;
- O aeroporto está envolto pela ocupação urbana do município de Salvador, em seu setor nordeste, é vizinho do município de Lauro de Freitas e atende as operações militares da Base Aérea de Salvador, situada no setor noroeste do aeroporto. O Parque da Dunas, situado em seu setor sudeste, representa a única área limdeira ao aeroporto não ocupada por edificações, e, portanto, o único setor de ampliação sem impacto residencial/comercial/militar. O desafio é conseguir concretizar tal expansão à luz dos desafios ambientais e técnicos;
- Em face do arranjo físico do aeroporto, ampliações do aeródromo (lado ar) são muito limitadas, podendo ocorrer, essencialmente e até certo ponto, apenas nos terminais, estacionamentos e acessos. Isto torna necessário aproveitar as áreas atualmente disponíveis, implicando, portanto, no desenvolvimento de operações eficientes que reduzam os tempos de processamento de passageiros e de aeronaves, e maximizem os procedimentos operacionais de pista.

⁴⁹ Calculado com base em dados da OAG para 2014.

- A possibilidade de ampliação do atual aeroporto torna não necessária a busca de um novo sítio futuro;
- A integração rodoviária do aeroporto com o município de Salvador dá-se através, principalmente, da "Paralela" (ligação direta ao centro da cidade) mas também pela orla. Na direção dos municípios limítrofes a nordeste (Lauro de Freitas e Camaçari), ela dá-se pela Linha Verde (ou Estrada do Coco, BA-099), e para o CIA (Centro Industrial de Aratu) e Simões Filho, pela BA-526 (que liga-se a todo o interior pela BR-324). Todas estas vias confluem no setor nordeste do aeroporto, de onde sai a via de acesso específica para o mesmo. Prevê-se a implantação de um metro (de superfície) que corra pela Paralela, ligando o aeroporto, e Lauro de Freitas, ao centro de Salvador;
- Por sua localização em um entroncamento de onde é possível seguir para a orla, para o centro do município de Salvador, para o PPC e outras atrações ou para pontos turísticos tradicionais situados à leste ou à oeste, poderá acomodar um hotel de bandeira internacional que serviria de base para roteiros turísticos;
- A atividade de aviação geral neste aeroporto é importante, uma vez que representa 15% das operações e que há toda uma área dedicada à aviação geral, que conta inclusive com uma pista auxiliar usada apenas por ela. O desenvolvimento desta atividade deve ser estimulado por induzir a oportunidades de receitas comerciais.
- Em termos de carga aérea, o aeroporto deverá manter-se um importante processador de carga doméstica, requerendo rearranjos das áreas atualmente ocupadas com este fim. A carga internacional tem uma oferta direta representada pelos voos internacionais regulares de passageiros.

5. PROJEÇÕES DE DEMANDAS ANUAIS

Esse capítulo apresenta as metodologias e principais premissas que embasaram as projeções de demanda de transporte aéreo (passageiros, operações e cargas) em SSA. Apresentará também os principais resultados de demanda irrestrita e restrita pela capacidade de pistas de pouso e decolagem. Dadas as possibilidades de expansão de pátio e de TPS, esses sistemas serão incrementados em fases e não serão gargalos do aeroporto no horizonte de projeção⁵⁰.

Considerou-se o ano de 2014 como base para as projeções e prazo de 30 anos para a concessão (início em 01 de setembro de 2016 e término em 31 de agosto de 2046⁵¹).

Antes de adentrar na metodologia de projeção e nas projeções em si, cabe destacar que foram tecidos ajustes na base de dados histórica de passageiros publicados pela Infraero de forma a obter, na visão do Consórcio, uma projeção mais fidedigna.

Ocorre que os dados de passageiros embarcados são controlados rigorosamente pela Infraero, pois é a partir desta informação que são calculados os valores de taxa de embarque. Já os dados de passageiros desembarcados são fornecidos *a posteriori* pelas empresas aéreas, e como não estão sujeitos a multas ou controles rigorosos, estão mais sujeitos a imprecisões.

Assim, adotou-se para os dados pretéritos as seguintes premissas:

- Em média, a quantidade de passageiros embarcados será igual à de desembarcados, principalmente em cidades onde a competição entre aeroportos próximos é pouco significativa⁵², assumindo esse ajuste para a realização das suas projeções;
- Utilizou-se como pax de conexão aqueles apontados como de “conexão de origem” (e não os de “conexão de destino”, pelos mesmo motivo mencionado acima)⁵³; e
- Além disso, a movimentação de 2014 foi ajustada para expurgar o efeito da Copa do Mundo sobre os fluxos de passageiros (visando a que este evento não afetasse as projeções futuras).

Esses ajustes geraram uma diferença de 6% no total de pax considerados para projeção em 2014: de 9,15 MPax registrados pela Infraero para 8,61 MPax considerados pelo Consórcio.

⁵⁰ Como se discorre mais detidamente nos Estudos de Engenharia e Afins, quando as demandas exigem expansão de pátio e TPS, novos módulos do aeroporto já terão iniciado a fase operacional de forma a manter o nível de serviço estabelecido. O sistema se encontrará engargalado se, e quando, o sistema de pistas encontrar seu limite de saturação, dadas as premissas operacionais descritas naqueles Estudos.

⁵¹ O modelo de demanda considerado neste relatório não considera eventual instalação de um polo concentrador de transporte aéreo (“hub”) no Nordeste, conforme amplamente noticiado ao longo de 2015, em que disputavam FOR, REC e NAT. Foi simulado um cenário em que o “hub” é instalado e verificou-se um reduzido impacto em SSA (pequena redução de voos internacionais), que pode ser desprezado.

⁵² Nestes casos os passageiros podem facilmente embarcar em um aeroporto e desembarcar em outro.

⁵³ Note-se que os pax de conexão doméstico-internacional e internacional-doméstico contam, cada um, como um passageiro de embarque e um passageiro de desembarque, sendo assim contados duplamente para o cômputo do total de pax.

5.1. PROJEÇÕES IRRESTRITAS DE DEMANDA DE PASSAGEIROS

5.1.1. Fluxos de passageiros

O primeiro passo para a projeção das demandas anuais de passageiros é a correta definição dos fluxos existentes. Os mesmos podem ser classificados sob vários critérios, sendo os principais: embarque/desembarque vs. conexão; regular vs. não regular; e domésticos vs. internacionais.

Esta última classificação requer uma distinção. Passageiros domésticos podem ser: (i) aqueles com origem e destino final em aeroportos no Brasil; ou (ii) aqueles embarcados em voos domésticos. Da mesma forma, passageiros internacionais podem ser: (i) aqueles com origem e destino final em aeroportos em países distintos (SSA e outro aeroporto no exterior); ou (ii) aqueles embarcados em voos internacionais.

O registro de embarques e desembarques da Infraero segue o critério (ii). Entretanto, para fins de projeção, o CAB entende que o critério (i) é mais adequado, pois os *drivers* estão associados à real intenção final de origem/destino, e não a natureza do voo de embarque/desembarque. Por exemplo: é intuitivo que passageiros que embarcam em SSA iniciando uma etapa combinada SSA → GRU → LIS⁵⁴ devam ser projetados conjuntamente com os que fazem voos *nonstop* SSA → LIS, e não junto àqueles que fazem SSA → GRU com destino final em São Paulo. Tal distinção só é possível adotando-se o critério (i) de passageiros doméstico vs. internacional, que segue a lógica da origem e destino final. A abordagem proposta pelo CAB é particularmente adequada a casos como o de SSA, em que uma parcela significativa dos passageiros com origem ou destino final no exterior fazem escala em GRU, GIG⁵⁵ ou outro aeroporto.

Para fazer as projeções adequadas, segundo esse critério (i), é necessário adaptar a base de dados de embarques e desembarques disponibilizada pela Infraero, o que será tratado mais adiante.

No que tange à distinção de passageiros não regulares vs. regulares, há tipicamente uma progressiva migração dos primeiros para os segundos, na medida em que o mercado aumenta. Assim, os fluxos são complementares e, segundo entendimento do CAB, devem ser projetados conjuntamente. Uma vez feitas as projeções, pode-se estimar a participação de cada tipo no total por uma análise de tendências.

Desta forma, propõe-se estruturar as projeções conforme a “árvore de fluxos” apresentada abaixo. Os exemplos da figura explicam a natureza de ramo.

⁵⁴ GRU = Guarulhos; LIS = Lisboa.

⁵⁵ GIG = Galeão (atual Aeroporto Intl. Tom Jobim).

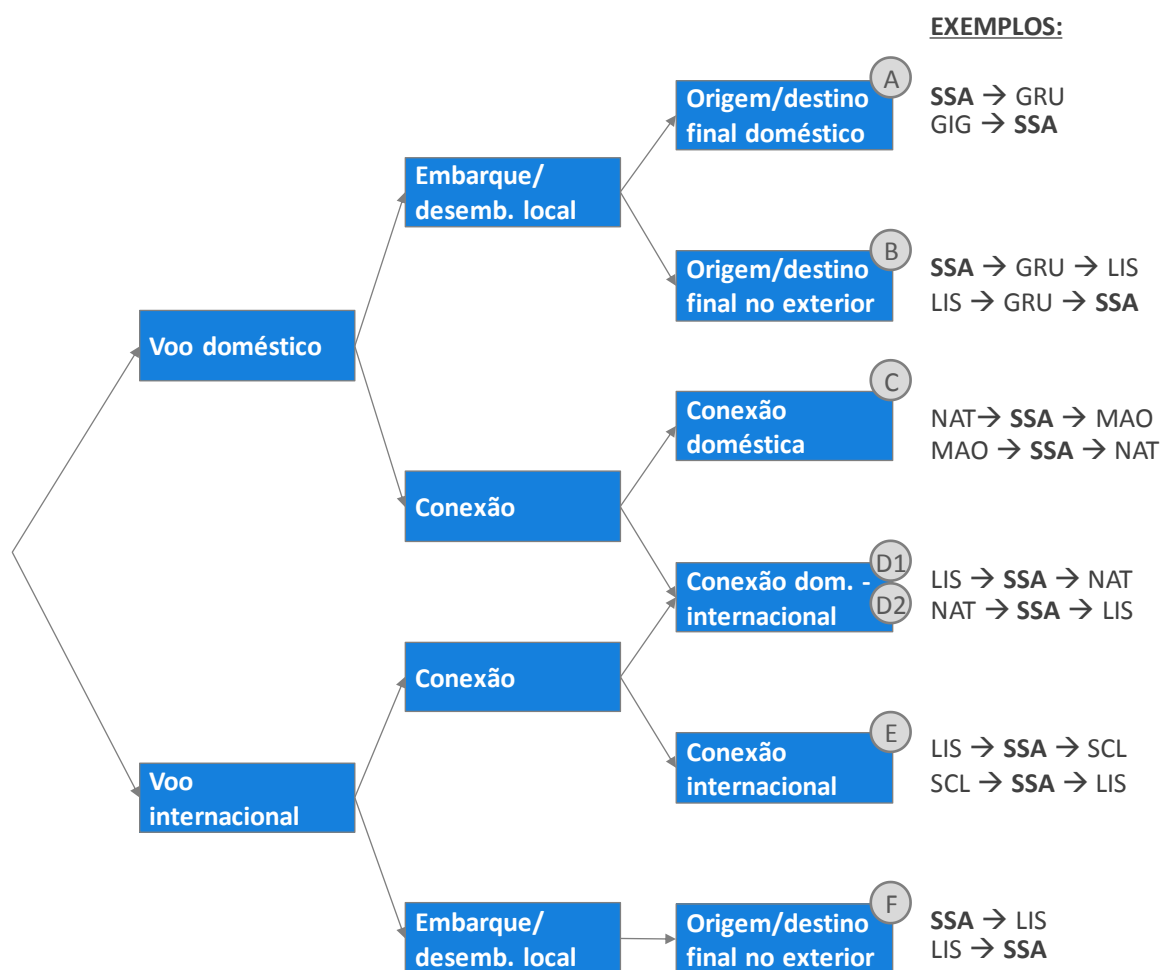


Figura 17: Fluxos de passageiros considerados nos Estudos de Mercado

Os fluxos D1 e D2 correspondem a passageiros em conexão doméstico-internacional e internacional-doméstico, tratados separadamente.

Essa estrutura não apresenta:

- Distinção de passageiros regulares vs. não regulares que, como mencionado, são tratados e projetados conjuntamente (o percentual de cada tipo é estimado após a projeção);
- Distinção de passageiros em trânsito (ou “bordo”) e passageiros em conexão, ambos motivados por opções logísticas da cia. aérea. Os passageiros em trânsito não gerarão receitas ou custos para o concessionário, mas são relevantes para o cálculo do MTA; e
- Passageiros de aviação geral, oriundos de parte dos voos não regulares, incluindo aviões de pequeno porte particulares, taxi aéreo e helicópteros.

Conforme mencionado os fluxos (B) e (F), são tratados de forma complementar. Todavia, para fins de cálculo de receitas aeroportuárias, distingue-se o total de passageiros embarcados em voos

domésticos sem conexão (A + B + D2⁵⁶), em voos internacionais sem conexão (D1 + F) e em conexão doméstica (C) e internacional (E).

Para as diferentes categorias de passageiros são coletados, preparados e analisados dados históricos, bem como dados de possíveis variáveis explicativas e outras informações auxiliares; posteriormente, à luz do comportamento histórico desses dados define-se e executa-se a metodologia de projeção (análise de regressão e/ou análise de tendências e/ou outro).

O próximo item relaciona as diferentes metodologias possíveis; os subsequentes tratam da aplicação delas em cada fluxo de passageiros.

5.1.2. Metodologias de projeção

Diferentes metodologias de projeção de passageiros podem ser exploradas em diferentes circunstâncias, a depender das tendências históricas, da disponibilidade de dados históricos, da existência (perspectiva) ou não de mudanças estruturais no passado (futuro), entre outros. As principais ferramentas disponíveis são:

- **Análises de regressão linear.** Neste caso estabelece-se uma relação entre variáveis dependentes (que se quer projetar) e variáveis independentes ou explicativas (os drivers das variáveis dependentes).
 - Aplicabilidade: fenômenos para os quais se conhece variáveis explicativas e se dispõe de dados históricos, desde que não tenha havido mudanças estruturais no setor referentes a esse período. Requer projeções confiáveis das variáveis dependentes, não sendo aplicável quando houver expectativa de novas alterações estruturais no setor. São as mais frequentemente adotadas na literatura.
 - Vantagens: maior poder preditivo por meio da modelagem de relações causais e de previsões das variáveis explicativas.
- **Análise de tendência histórica:** neste caso a projeção se dá exclusivamente com base no comportamento histórico da própria variável estudada, de forma que as tendências históricas expliquem o futuro.
 - Aplicabilidade: fenômenos para os quais se conhece variáveis explicativas e se dispõe de dados históricos, desde que não tenham sido observadas mudanças estruturais no período avaliado e, tampouco, haja expectativa de alterações estruturais no futuro. São as mais frequentemente adotadas na literatura.
 - Vantagens: requer dados históricos apenas da variável de interesse; simplicidade.

⁵⁶ Considera-se, para efeito de tarifação, que passageiros em conexão doméstico-internacional e internacional-doméstico desembarcam e embarcam como se fossem passageiros de embarque e desembarque locais.

- **Julgamento baseado em racionais:** neste caso a projeção se dá exclusivamente com base em premissas racionais para projetar a variável estudada, baseado em conhecimentos prévios e dados do setor.
 - Aplicabilidade: fenômenos para os quais se espera alterações estruturais ou para os quais não se tem dados históricos.
 - Vantagens: simplicidade. Pode ser a única alternativa viável na ausência de dados confiáveis ou na iminência de alterações estruturais do setor.

Neste Estudo serão empregadas principalmente análises de regressão, já que se espera estabilidade regulatória no setor aeroportuário para o horizonte de projeção, e há disponibilidade de dados históricos explicativos, inclusive posteriores à última rodada de abertura⁵⁷ do setor ocorrida em 2001.

A parametrização dos modelos de regressão linear requer os seguintes passos:

1. **Escolha das variáveis independentes.** Deve-se escolher as variáveis explicativas a partir da compreensão racional do fenômeno estudado, da disponibilidade de dados pregressos e de projeções futuras, e da avaliação dos resultados utilizando diferentes alternativas.

Diversos estudos⁵⁸ e casos práticos apontam para o uso de variáveis que reflitam o tamanho da população, a sua renda ou poder aquisitivo e o preço da passagem, seja diretamente seja como *Yield*⁵⁹. Os dois primeiros fatores - tamanho e renda da população - são conjuntamente expressos no Produto Interno Bruto (PIB) nacional ou regional, que invariavelmente está presente. Pela extensa experiência relatada e qualidade das regressões alcançadas, como se verá, não é necessário testar outras variáveis além dessas mencionadas (a não ser que não se alcance regressões satisfatórias nas correlações e na robustez).

2. **Escolha da variável dependente.** Deve-se escolher a variável que traduzirá a demanda, como total de passageiros, RPK⁶⁰ ou kg, por exemplo, em função da disponibilidade de dados e da relação com as variáveis independentes nas possíveis regressões;
3. **Escolha da forma funcional.** Como indica a literatura, as mais utilizadas são as formas do tipo $Y = b + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots$, aplicáveis quando a demanda cresce linearmente com as variáveis explicativas, e as formas “log-log”, do tipo $Y = b \cdot X_1^{a_1} \cdot X_2^{a_2} \dots$, convertidas em $\log Y = \log b + a_1 \log X_1 + a_2 \log X_2 + \dots$, aplicáveis quando a demanda cresce exponencialmente com as variáveis

⁵⁷ “Estudo do Setor de Transporte Aéreo do Brasil” Realizado pela McKinsey&Company aponta a “Liberalização do Mercado”, ocorrendo em três rodadas de abertura 1ª rodada no início da década de 90 com o decreto 99.179 e a entrada de novas operadoras de pequeno porte (ex: Pantanal, Tavaj, Meta, etc.) a 2ª rodada com a criação de bandas tarifárias e o fim da exclusividade de operações das “Linhas aéreas especiais” e por fim a 3ª rodada em 2001 com a liberdade no preço de passagens e a Flexibilização do processo de entrada de novas empresas.

⁵⁸ “Airport Engineering, planning, design, and development of 21st-century airports” Norman J. Ashford, Saleh A. Mumayiz, and Paul H. Wright. “Transportation Research Circular E-C040: Aviation Demand Forecasting” TRANSPORTATION RESEARCH BOARD / NATIONAL RESEARCH COUNCIL

⁵⁹ *Yield* equivale ao preço médio da passagem por quilômetro voada [R\$/km ou U\$/km].

⁶⁰ RPK (*revenue passenger kilometer*), ou passageiros-quilômetro voado, na unidade [pax*km].

explicativas. Funções mais complexas raramente são utilizadas. Quando são, tentam modelar fenômenos específicos, como por exemplo, uma função impulso para demandas extraordinárias em eventos pontuais, e tem valor acadêmico e pouco valor prático.

Uma vez definidas as possíveis formas funcionais e variáveis dependentes e independentes, seleciona-se e trata-se as bases de dados históricas e testa-se os modelos calculando os coeficientes e elasticidades por meio do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Em seguida avalia-se estatisticamente os modelos a partir do coeficiente de determinação R^2 ajustado⁶¹ e o *p-value*⁶², priorizando, para resultados similares, aqueles com melhor fundamento racional de causalidade.

5.1.3. Passageiros domésticos com origem e destino final no Brasil

Para este primeiro fluxo serão apresentados maiores detalhes na apresentação da metodologia, premissas e resultados. Para os fluxos subsequentes se fará referência a informações já apresentadas neste item 5.1.3.

5.1.3.1 Seleção e parametrização do modelo

Para projetar passageiros domésticos com origem e destino final no Brasil (fluxo “A” na Figura 17) empregou-se um modelo de regressão linear. Considerando a já amplamente relatada e empregada relação entre demanda, PIB e *Yield*, foram testadas diferentes composições que a satisfazem. Realizada a projeção, extrai-se do resultado um fluxo correspondente ao market share do aeroporto de Feira de Santana (FEC) sobre o total da região (FEC+SSA), conforme comentado no item 3.1.1.

Para variáveis dependentes considerou-se o total de passageiros e RPK em três variações: mensal, média de 12 meses, ou anual.

Para o regressor associado a preço das passagens, as possibilidades eram *Yield* e preço médio. Finalmente, para o regressor associado a renda e população as opções eram PIB nacional (nas versões mensal, média de 12 meses e anual) e variáveis regionais população e PIB estadual (anual⁶³). Também

⁶¹ O R^2 é uma medida de o quanto o modelo consegue explicar o fenômeno real. A inclusão de inúmeras variáveis independentes, mesmo que tenham pouco poder explicativo sobre a variável dependente, aumentarão o valor de R^2 - o R^2 ajustado corrige essa falha e deve ser usado em regressões multivariadas.

⁶² O *p-value*, ou nível descritivo, é a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, sob a hipótese nula (a considerada verdadeira a priori). Por exemplo, ao se testar a hipótese H_1 que PIB explica o volume de Pax com base numa dada amostragem (H_0 sendo o seu complemento), um *p-value* muito baixo leva a refutar H_0 e adotar H_1 como correto, dado que é muito improvável que PIB na verdade não explique o fenômeno (H_0 esteja correto), e a amostragem, por azar, tenha levado a aceitar H_1 . Um geral, exige-se um patamar de *p-value* inferior a 5%.

⁶³ Não foram encontrados dados mensais para PIB do Nordeste ou do Ceará.

se identificou a necessidade de uso de uma variável *dummy* para representar uma variação na contabilização de passageiros de aviação geral na base da Infraero.

Sendo inúmeras as possibilidades, partiu-se de algumas premissas básicas para reduzir o número de testes: (i) teste de modelos multivariados com dois regressores (PIB e *Yield*), e não apenas um deles⁶⁴; (ii) maximização do número de dados (não se testou PIB nacional anual, já que reduz de 133 para 12 o tamanho da amostra); (iii) preferência de *Yield* a preço médio da passagem pela existência de referenciais de tendência futura; (iv) compatibilidade entre as periodicidades do regressor associado a PIB e do regressando (anual, mensal ou média de 12 meses).

O ANEXO 1: DETALHES DAS REGRESSÕES REALIZADAS NAS PROJEÇÃO DE DEMANDA apresenta os resultados das diferentes opções testadas e seus resultados, sendo que, de forma geral, a maior parte apresentou resultados satisfatórios. Adotou-se por fim o modelo que relacionava média móvel de 12 meses do RPK, do PIB nacional e do *Yield* doméstico, com forma funcional “log-log”⁶⁵. Naturalmente, variáveis monetárias são deflacionadas.

$$LN(RPK_{12m}^{SSA,DOM}) = K + A.LN(PIB_{12m}) + B.LN(Y_{12m}) + C * Dummy$$

O uso da média móvel de 12 meses tem fundamento racional pois variações no PIB num determinado mês devem ter efeito sobre a demanda em meses posteriores. Embora não seja possível precisar a duração deste efeito, o uso do período de 12 meses da média móvel é interessante por eliminar efeitos de sazonalidade anual. Os resultados da regressão validam o uso desta modelagem.

Com relação ao uso do PIB estadual ou regional, a correlação entre ambos revela a similaridade de crescimentos (inclusive pelo efeito da endogeneidade).

⁶⁴ Nos casos avaliados, as regressões com um regressor X_1 têm R^2 ajustado inferior a outra com dois regressores X_1 e X_2 , para um mesmo regressando.

⁶⁵ Este modelo foi utilizado para projeções no relatório anual 2014 da Associação Brasileira das Empresas Aéreas (ABEAR), também sugerido no “Manual on Air Traffic Forecasting” publicado pela ICAO.

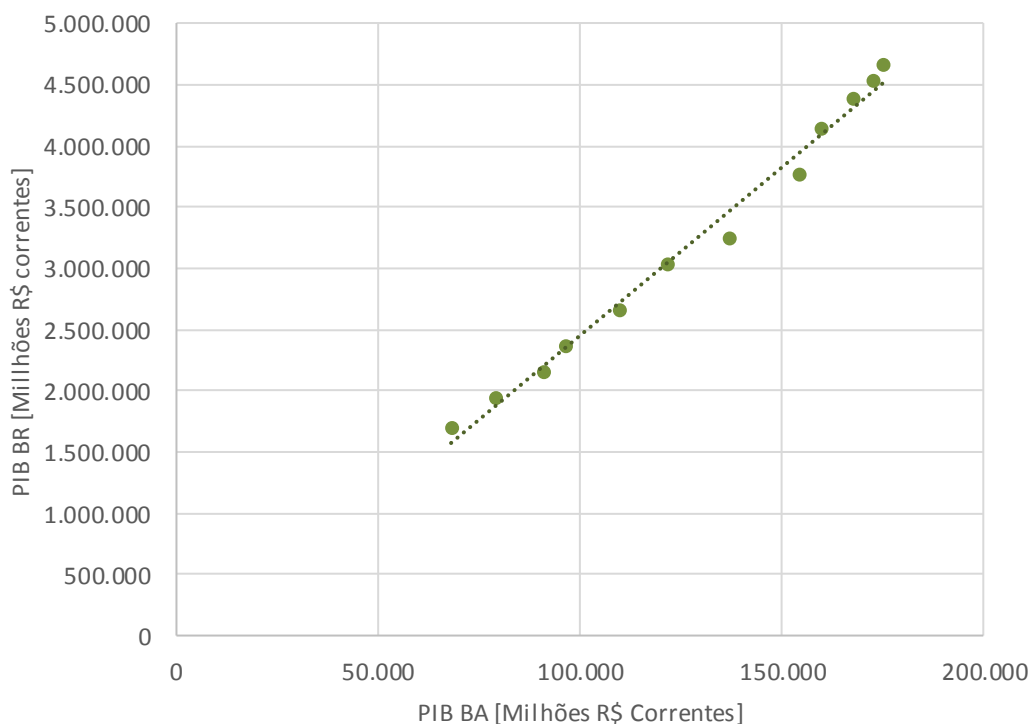


Figura 18: Correlação entre PIB anual nacional e PIB anual do estado da Bahia a valores constantes, dados entre 2003 e 2014⁶⁶

Neste contexto, além das excelentes propriedades da regressão, o modelo com PIB nacional permite uma amostragem mais pontos do que com PIB estadual, cujos dados são apenas anuais.

Cabe ainda ressaltar que, na formulação adotada, uma variação da etapa média percorrida pelos passageiros é equilibrada tanto no valor de *Yield* doméstico como no valor do RPK.

5.1.3.2 Identificação e preparação das bases de dados

Para parametrizar a regressão é necessário obter a série histórica de média de 12 meses do RPK no fluxo de origem e destino final doméstico, do *Yield* doméstico e do PIB real⁶⁷.

RPK

Foram empregados dados históricos mensais de movimentação fornecidos pela Infraero para o período 2003-2014⁶⁸, com os seguintes ajustes:

⁶⁶ Fontes: IBGE e Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (dados de PIB estadual de 2013 e 2014).

⁶⁷ Os ajustes nas bases de dados são feitos anteriormente aos testes de modelos de regressão, mas são neste relatório apresentados posteriormente por motivos didáticos.

⁶⁸ Para harmonizar as diferenças registradas nos dados de origem e destino, considerou-se os dados de destino iguais aos de origem, que são controlados diretamente pela Infraero para fins de receitas tarifária.

- Passageiros com origem/destino final internacionais que conectaram em outro aeroporto nacional (fluxo “B” da Figura 17): estimou-se e expurgou-se este percentual dos passageiros embarcados/ desembarcados em voos domésticos, 3,1% em 2014, a partir dos dados de origem e destino real providos pela OAG⁶⁹. A estimativa deste percentual para anos anteriores a 2014 foi utilizada uma metodologia complementar descrita no ANEXO 1: DETALHES DAS REGRESSÕES REALIZADAS NAS PROJEÇÃO DE DEMANDA;
- Subtração de passageiros de aviação geral: os dados de passageiros domésticos não-regulares mensais da Infraero contêm passageiros de aviação geral⁷⁰, (volume mensal de aviação geral não foi fornecido). Para expurgá-los, foi feita uma “mensalização” do volume anual, este sim disponibilizado, considerando a mesma sazonalidade da aviação comercial;
- Subtração dos efeitos da Copa do Mundo 2014: flutuações não usuais na demanda, decorrentes deste evento, foram eliminadas da base antes da análise de regressão. Constatou-se que o evento teve relevância significativa apenas no volume de passageiros não regulares. Realizou-se o ajuste aplicando o crescimento médio entre 2013 e 2014 verificado nos demais meses do ano para os meses de junho e julho⁷¹.



Figura 19: “Efeito Copa” – variação de demanda diferente do esperado nos meses da Copa

⁶⁹ Official Airline Guide Inc.

⁷⁰ A soma dos dados mensais de PAX Não regular fornecidos pela Infraero é equivalente a soma dos dados anuais de pax não regular somados de aviação geral.

⁷¹ Os dados utilizados de demanda de pax em 2013 e 2014 foram extraídos dos Dados Estatísticos da Infraero.

Finalmente, para obter o RPK correto foi levantada a distância média observada em SSA para todos os voos domésticos⁷².

A figura abaixo mostra a evolução da etapa média nos últimos anos.

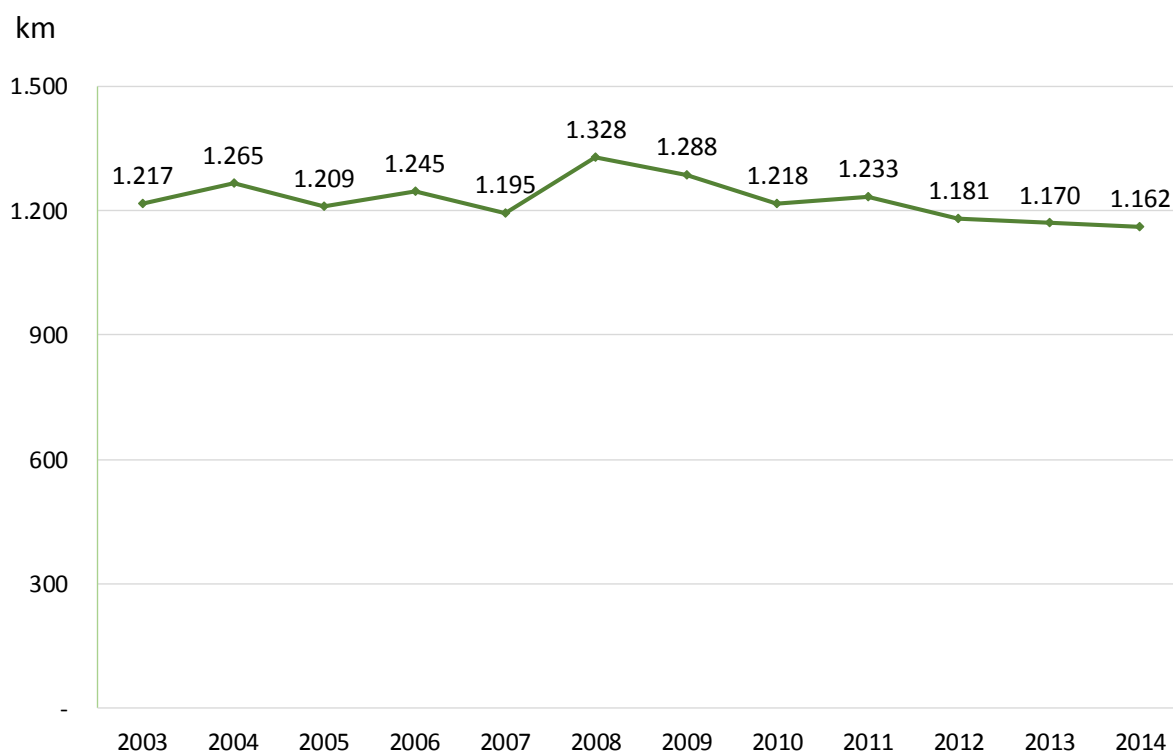


Figura 20: Evolução da etapa média doméstica observada em SSA

Yield

Os dados históricos de *Yield* doméstico mensal real utilizados são os publicados no Relatório de Tarifas 2014 da ANAC. Não foi necessário nenhum tratamento específico na base.

PIB real

O PIB corrente mensal é publicado nas séries temporais do Banco Central. Os dados obtidos foram corrigidos para valores correntes de 2014, empregando-se os deflatores implícitos de PIB trimestrais⁷³ “mensalizados” a partir dos dados de IPCA para os mesmos períodos⁷⁴.

5.1.3.3 Resultados da regressão

Para a calibração dos parâmetros da regressão utilizou-se o MQO, levando aos seguintes resultados:

⁷² Fonte: Dados Estatísticos da ANAC.

⁷³ Fonte IBGE Contas nacionais trimestrais.

⁷⁴ Não são publicados, em sites oficiais, dados de PIB real e deflatores implícitos do PIB mensais.

Tabela 4: Resultados da regressão para passageiros com origem e destino final doméstico

Parâmetro	Descrição	Resultado
K	Constante	-8,81
A	Elasticidade-PIB	2,22
B	Elasticidade- <i>Yield</i>	-0,14
R² ajustado	Coef. determinação	97%
p-value	Nível descritivo	<0,001

Estes dados de elasticidade-PIB estão condizentes com o patamar esperado para uma economia emergente⁷⁵.

A Figura 21 compara os dados históricos com a curva resultante da regressão. Observa-se aderência satisfatória entre as curvas, validando a análise efetuada e, portanto, confirmando as variáveis de correlação.

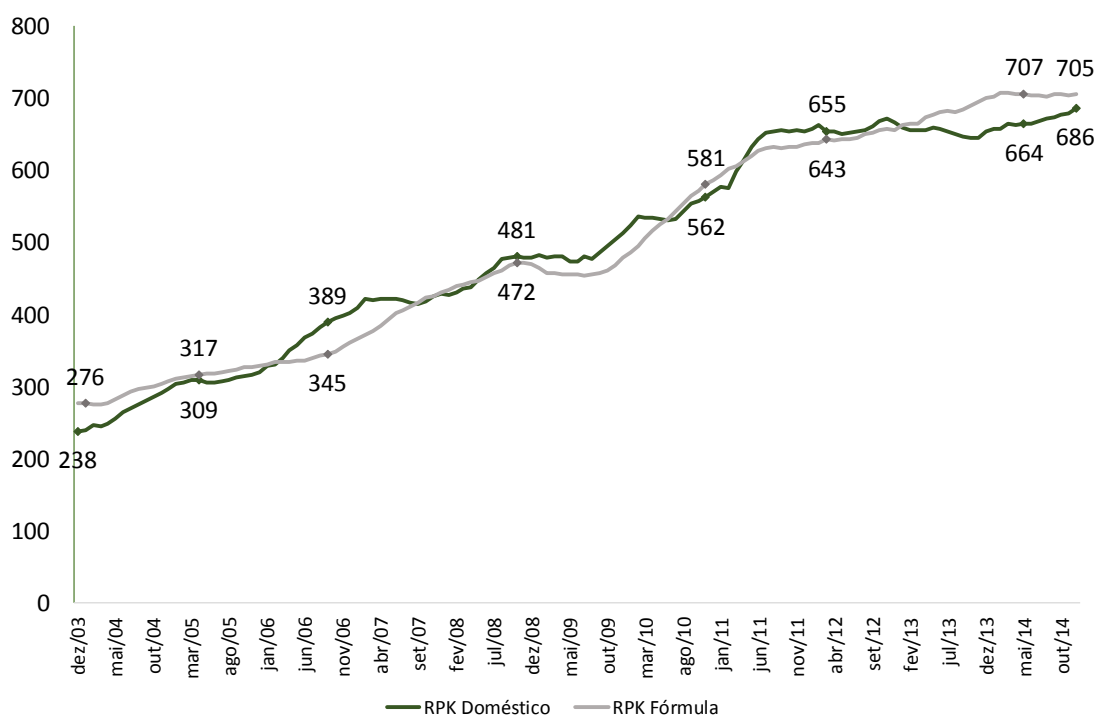


Figura 21: Comparação do histórico e resultado da curva teórica RPK doméstico

Considerou-se que o crescimento do fluxo de passageiros de SSA convergirá para o crescimento dos fluxos domésticos estimados para o Brasil, calculado conforme descrito no ANEXO 1: DETALHES DAS REGRESSÕES REALIZADAS NAS PROJEÇÃO DE DEMANDA. Ou seja, assumiu-se que a elasticidade-PIB do crescimento da movimentação doméstica de passageiros em SSA, de 2,2 no período entre 2003 e

⁷⁵ Estimating Air Travel Demand Elasticities, preparado para a IATA por InterVISTAS Consulting Inc., 28 de dezembro de 2007.

2014, reduzirá para a atual elasticidade-PIB média de crescimento da movimentação de passageiros no Brasil – 1,7, calculada com base no mesmo período.

Considerou-se ainda em sua metodologia que nos primeiros 10 anos da concessão a elasticidade-PIB da movimentação de passageiros em Salvador se manterá no mesmo patamar observado na última década (entre 2003 e 2014), e decairá linearmente nos 20 anos seguintes, até atingir o patamar de elasticidade-PIB média da movimentação total do Brasil calculada também para a última década.

O gráfico a seguir apresenta o resultado da adoção da referida metodologia em termos de crescimento percentual anual da movimentação de passageiros em Salvador (linha cinza), bem como a comparação com as taxas de crescimento que resultariam da adoção de elasticidade constante (nos patamares atuais de Salvador e do Brasil).

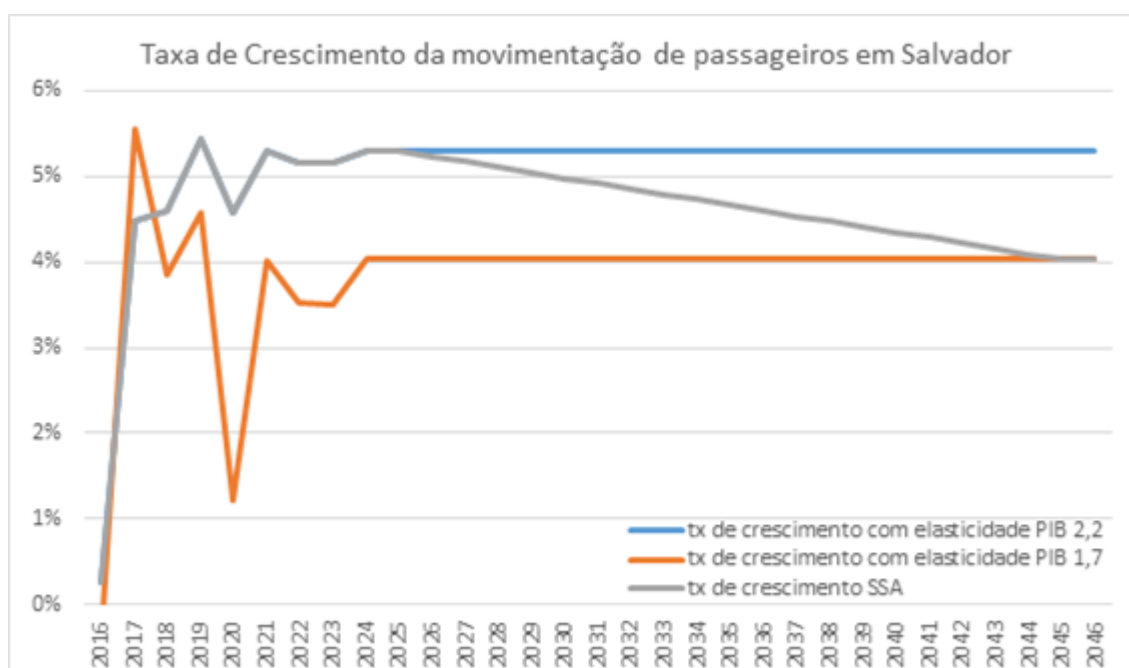


Figura 22: Taxa de Crescimento da movimentação de passageiros em Salvador

A convergência representa um ajuste no grau de desenvolvimento ou maturidade do mercado atendido pelo aeroporto de Salvador em direção ao observado no Brasil no período de análise.

Cumprir frisar que a projeção utilizando a elasticidade-PIB do Brasil atual não tem relação com a realidade esperada para o Brasil para o futuro; trata-se de uma estimativa do comportamento da demanda em Salvador em um cenário futuro de maior maturidade.

5.1.3.4 Projeção das variáveis explicativas

PIB real

A projeção da média móvel de 12 meses do PIB baseou-se no crescimento real de PIB indicado pelo BACEN entre 2015-2019⁷⁶ e manutenção do crescimento de 2019 para os anos subsequentes.

Tabela 5: Projeção de crescimento do PIB real

Ano	Cresc. PIB real
2015	-1,76%
2016	0,20%
2017	1,70%
2018	2,00%
2019	2,35%
...	2,35%
2046	2,35%

A figura abaixo apresenta os valores de PIB real brasileiro considerados no horizonte de projeção.

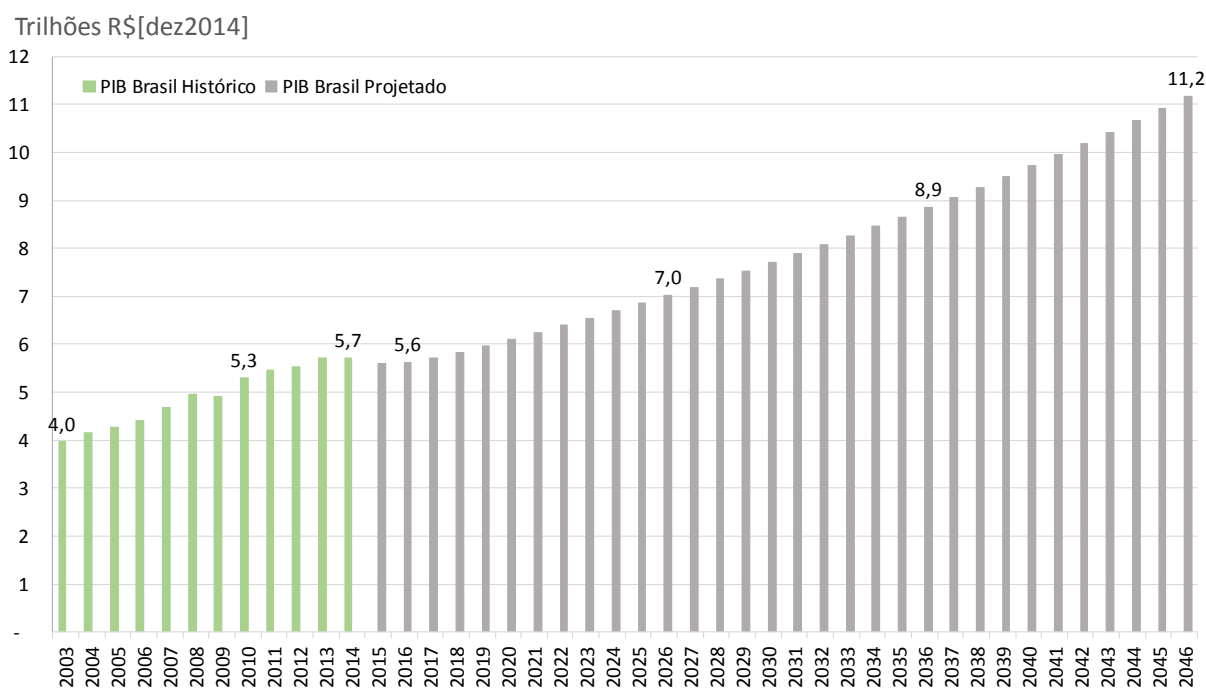


Figura 23: Estimativa do PIB real brasileiro (R\$2014)

⁷⁶ Publicado em 24/07/2015.

Da mesma forma aplica-se o crescimento anual do PIB na média mensal anual para a projeção da média mensal de RPK.

Yield doméstico

A projeção de *Yield* doméstico foi feita a partir da observação do comportamento histórico do parâmetro e julgamento do CAB quanto às suas perspectivas.

O *Yield* no país reduziu significativamente entre 2003 e 2010, impulsionando o crescimento da demanda. Entretanto, entre 2010 e 2014 observou-se comportamento estável e o CAB acredita que esse comportamento deverá perdurar pelo horizonte de projeção.

Para definir o patamar de estabilização do *Yield* doméstico observou-se o comportamento do mercado norte americano (mercado maduro, com pequenas variações). Considerou-se, portanto, que o *Yield* doméstico brasileiro se estabilizará em valor próximo ao valor médio norte americano⁷⁷, acrescido de uma ineficiência estrutural atribuída ao mercado brasileiro, calculada com base em McKinsey (2010)⁷⁸.

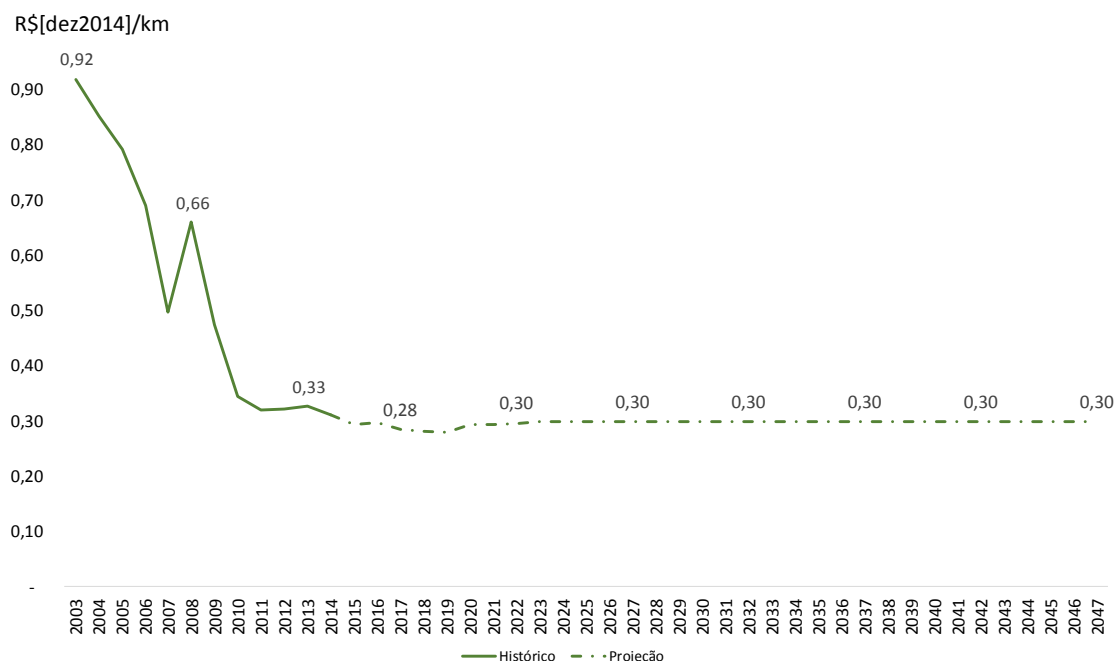


Figura 24: Yield mensal médio

Ao aplicar as projeções de PIB real e Yield na regressão tem-se uma projeção de RPK doméstico com origem e destino real no Brasil. É preciso ainda converter RPK em total de passageiros, o que requer

⁷⁷ FAA Aerospace Forecast Fiscal Years 2015- 2035

⁷⁸ O Estudo do Setor de Transportes Aéreos do Brasil (McKinsey, 2010) estima entre 11,1% e 15,4% o total de ineficiências do setor, que resulta em sobrepreço das passagens. O CAB considera que, na estabilidade do Yield, algumas das ineficiências (restrições de infraestrutura aeroportuária e aeronáutica e tempo de turnaround de aeronaves) serão sido superadas e outras, mais estruturais, não (Regime de importação, impostos sobre combustíveis, etc.), resultando em um índice de ineficiência de 7,2%.

uma projeção da etapa média. Dada a recente estabilidade observada neste parâmetro (vide Figura 24), considerou-se uma estabilidade no patamar de 1.162 km, último valor observado na série.

5.1.3.5 Projeção do fluxo de passageiros

Percorridas as etapas acima descritas tem-se a projeção mostrada na Figura 34. Observa-se um crescimento de 8,0 para 30,8 Mpax entre 2014 e 2046 (x3,8), com CAGR 4,7% a.a.

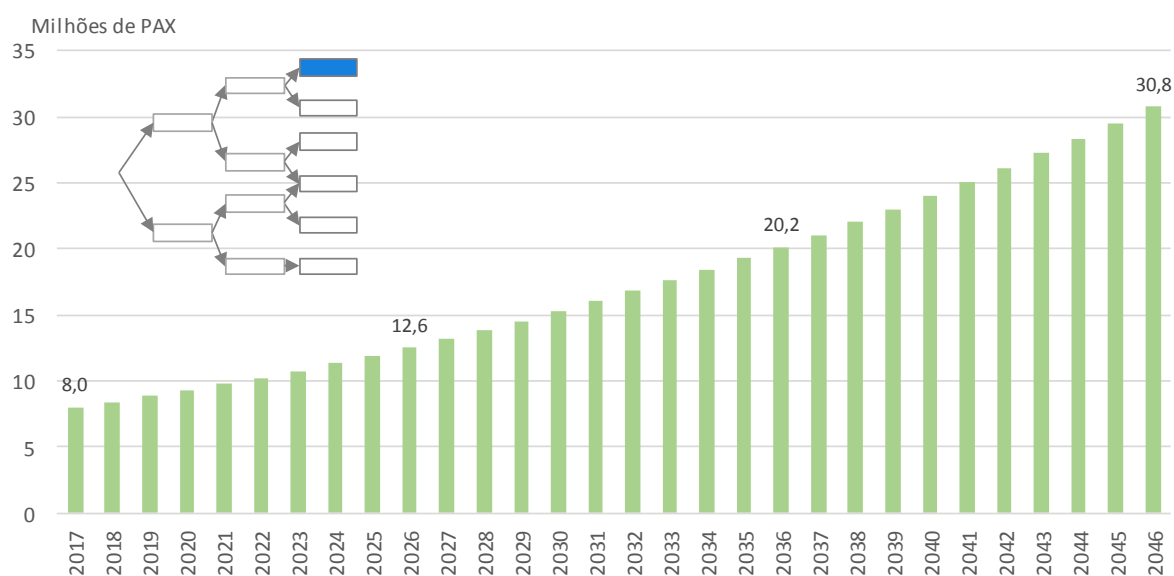


Figura 25: Passageiros domésticos com origem e destinos finais no Brasil

5.1.4. Passageiros em conexão doméstica

Para projetar o volume de passageiros que fazem conexão doméstica em SSA foram primeiramente identificadas as etapas combinadas relevantes. Seu posicionamento geográfico e o grande contingente da sua região de influência revelam vocação de um aeroporto concentrador regional (conforme mencionado nos capítulos 2 e 4), ligando passageiros do Sul (S) e Sudeste (SE) com o Nordeste (NE).

Existem diversas rotas alternativas entre S/SE e NE, e aquelas com conexão em SSA, embora significativas, representam apenas parte delas. A figura abaixo ilustra a situação para uma das cias. aéreas nacionais que ligam S e SE com o NE, mostrando rotas locais que só podem ser atendidas por via SSA.

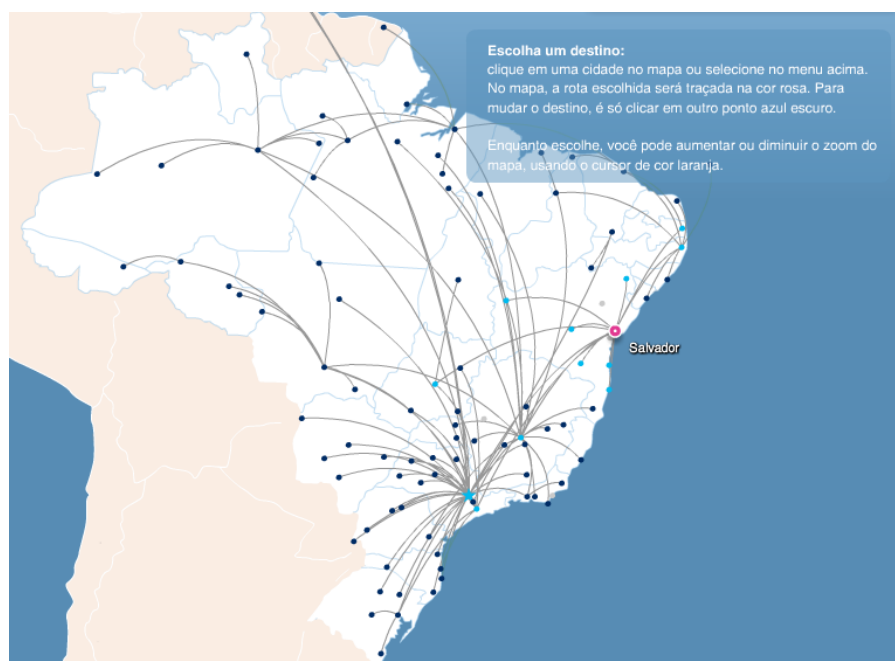


Figura 26: Rotas domésticas realizadas pela Cia. Aérea AZUL⁷⁹ - Rotas que utilizam SSA

É com base nesta vocação que tal volume foi projetado.

5.1.4.1 Seleção e parametrização do modelo

Para projetar passageiros em conexão doméstica (fluxo “C” na Figura 17) foram empregadas duas metodologias: regressão linear para projetar o total de passageiros com origem em S/SE, BSB ou SSA e outros destinos no NE (e vice-versa); e uma análise de tendência para atribuir parte dessas conexões a SSA.

Modelo de regressão linear

Com base nos modelos testados no item 5.1.3.1, foi empregado um modelo relacionando fluxos entre S+SE+SSA e NE, PIB e *Yield*.

Para variável dependente empregou-se o a média móvel de 12 meses do total de passageiros. Não foi adotado RPK por falta de informação da distância total viajada pelos passageiros em conexão.

Quanto às variáveis independentes, adotou-se a média móvel de 12 meses do PIB nacional mensal e do *Yield* doméstico, já que a demanda doméstica global cresce com estas duas variáveis. Não se identificou a necessidade de uso de variáveis *dummy*. A forma funcional adotada foi a “log-log”.

$$LN(PAX_{12m}^{S+SE+SSA-NE}) = K + A.LN(PIB_{12m}) + B.LN(Y_{12m})$$

⁷⁹ Fonte: <http://www.voeazul.com.br/mapa-rotas>.

Análise de tendência

Empregada para estimar captura de SSA no total de fluxos entre S+SE+SSA e NE (vide item 5.1.4.5).

5.1.4.2 Identificação e preparação das bases de dados

Para parametrizar a regressão é necessário obter uma série histórica de média de 12 meses do total de passageiros em conexão doméstica, do *Yield* doméstico e do PIB real⁸⁰, como descrito a seguir.

Passageiros

Foram empregados dados históricos mensais de passageiros embarcados (desembarcados) em S, SE, SSA para (de) outras praças no NE⁸¹, a partir da base de Dados Estatísticos da ANAC. Não foi necessário ajustar a base em função da Copa do Mundo 2014, uma vez que os efeitos foram observados principalmente sobre fluxos de passageiros não regulares que, em via de regra, não fazem conexão. Note-se que esses dados incluem passageiros embarcados em outros estados do Brasil, o que não distorce a análise desenvolvida com base em representatividade percentual.

Yield

Os dados históricos de *Yield* doméstico mensal real utilizados são os publicados no Relatório de Tarifas 2014 da ANAC. Não foi necessário nenhum tratamento específico na base.

PIB real mensal

O PIB corrente mensal é publicado nas séries temporais do Banco Central. Os dados obtidos foram corrigidos para valores correntes de 2014, empregando-se os deflatores implícitos de PIB trimestrais “mensalizados” a partir dos dados de IPCA para os mesmos períodos⁸².

5.1.4.3 Resultados da regressão

Para a calibração dos parâmetros da regressão utilizou-se o MQO, levando aos seguintes resultados:

Tabela 6: Resultados da regressão para passageiros entre as regiões S, SE e BA para o NE

Parâmetro	Descrição	Resultado
K	Constante	-12,60
A	Elasticidade-PIB	1,99
B	Elasticidade- <i>Yield</i>	-0,65
R² ajustado	Coef. determinação	98%
p-value	Nível descritivo	<0,001

⁸⁰ Os ajustes nas bases de dados são feitos anteriormente aos testes de modelos de regressão, mas são neste relatório apresentados posteriormente por motivos didáticos.

⁸¹ NE para SP, MG, DF, RS, SC, PR, RJ e BA e vice-versa.

⁸² Não são publicados, em sites oficiais, dados de PIB real e deflatores implícitos do PIB mensais.

A Figura 36 compara os dados históricos com a curva resultante da regressão. Observa-se aderência satisfatória entre as curvas, validando a análise efetuada e, portanto, confirmando as variáveis de correlação.

Milhões de PAX

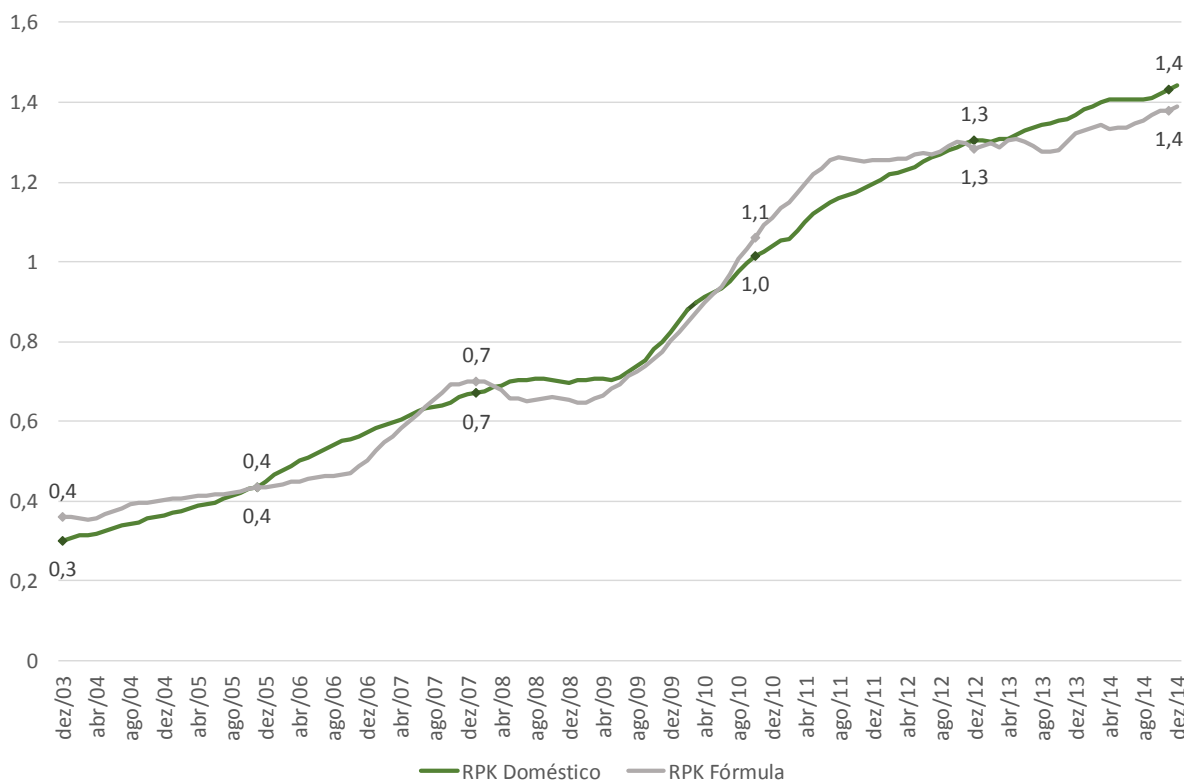


Figura 27: Comparação do histórico e resultado da curva teórica fluxo de passageiros entre S, SE e SSA com o NE

5.1.4.4 Projeção das variáveis explicativas

As variáveis explicativas – média móvel de 12 meses do *Yield* doméstico e do PIB mensal – foram projetadas conforme o descrito no item 5.1.3.4.

5.1.4.5 Projeção do fluxo de passageiros

Percorridas as etapas acima descritas tem-se a projeção do total de passageiros entre S+SE+SSA e NE.

A fase seguinte consiste em determinar o share de conexões em SSA neste total. Este percentual vem se reduzindo ao longo do tempo, fruto do aumento de voos diretos entre S/SE e outras praças do NE, ou de fluxos via BSB. A partir da observação dos dados históricos, considerou-se uma tendência

exponencial da participação de SSA. Ressalte-se que SSA sempre deverá ter uma base sólida de conexões, associada aos fluxos regionais na Bahia.

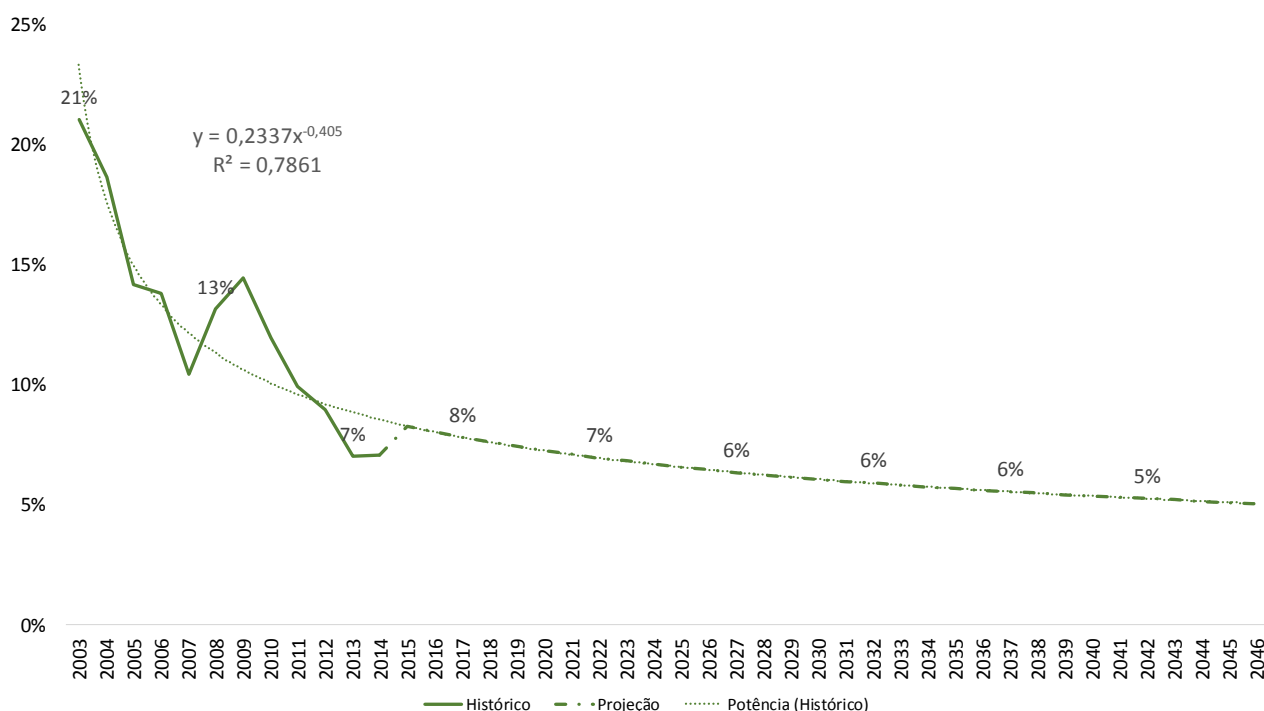


Figura 28: Proporção de passageiros conectando em SSA sobre total entre NE+BSB e N

Considerou-se ainda a manutenção em do volume 1,1 Mpax⁸³ em trânsito (ou “bordo”), seguindo a estabilidade demonstrada no período observado. Esses passageiros não utilizam as instalações do TPS e, portanto, não geram tarifas de conexão.

Os resultados das projeções indicam um crescimento de 1,0 para 3,1 Mpax de conexão entre 2017 e 2046 (x3,2), com CAGR 4,1% a.a.

⁸³ Média 2003-2014

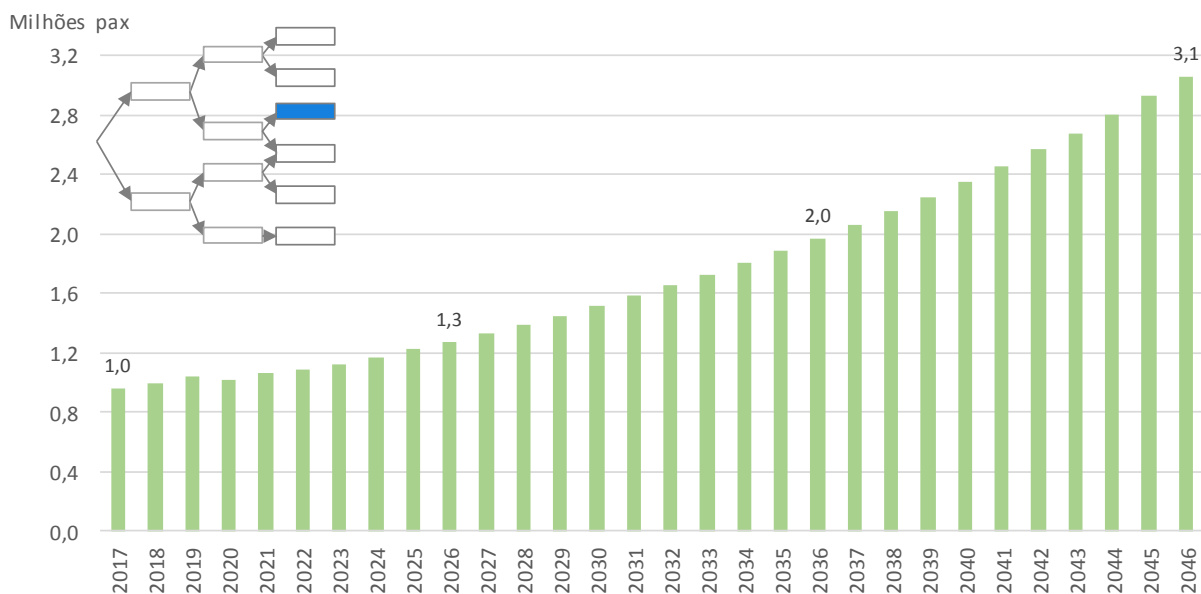


Figura 29: Projeção de movimentação de passageiros em conexão doméstica⁸⁴

5.1.5. Passageiros internacionais e domésticos com origem ou destino final no exterior

5.1.5.1 Seleção e parametrização do modelo

Para projetar passageiros domésticos e internacionais com origem em SSA e destino final no exterior, ou origem no exterior e destino final em SSA (fluxos “B” e “F” na Figura 17⁸⁵), foram feitas três etapas: (i) regressão linear para projetar o total de passageiros internacionais no Brasil; (ii) um julgamento com base em raciais, escolhidos e testados, para estimar a participação da praça SSA neste total; e (iii) segregação dos passageiros entre os transportados em voos internacionais diretos e os demais.

Primeiramente descreve-se a regressão (i), e posteriormente as etapas (ii) e (iii).

Analogamente ao caso das conexões, como variável dependente foi empregada a demanda em total de Passageiros e não de RPK, de forma a neutralizar o percentual de passageiros com origem/destino final no exterior que se conecta em um aeroporto do Brasil por motivos logísticos das cias. aéreas, distorcendo a base em RPK.

Com relação às variáveis independentes, foi utilizada a média móvel de 12 meses do PIB nacional. Conforme explanado no item 5.1.3.1, seu uso tem fundamento racional pois variações no PIB em um determinado mês devem ter efeito sobre a demanda em meses posteriores. Embora não seja possível precisar a duração deste efeito, o uso do período de 12 meses é permite também eliminar efeitos de sazonalidade anual.

⁸⁴ Cada passageiro realiza 2 movimentos na conexão um de desembarque e um de embarque

⁸⁵ Exemplo de domésticos com origem no exterior JFK(NY) → GRU → SSA.

Não foram contempladas nas análises outros regressores, dado que:

- Não foram encontrados dados de *Yield* para rotas internacionais, inviabilizando a inclusão deste no modelo;
- Não foram contempladas regressões com a variação do câmbio real, que: (i) possui potencialmente efeitos contrários sobre viajantes estrangeiros e brasileiros (que podem observar elasticidades diferentes), dado para o qual não se tem precisão atual nem perspectiva de evolução futura; e (ii) ainda que houvesse tal informação, os testes exigiriam o tratamento diferenciado de ambos os tipos de passageiros, tornando ainda mais complexa a análise;
- Não se identificou a necessidade de aplicar variáveis *dummy*.

Assim como nos casos anteriores, foi adotada a forma funcional “log-log”.

Com resultados satisfatórios das regressões com passageiros e PIB, como se verá mais adiante, foi considerado o modelo:

$$LN(PAX_{12m}^{INTL,BR}) = K + A.LN(PIB_{12m})$$

5.1.5.2 Identificação e preparação das bases de dados

Para parametrizar a regressão obteve-se a série histórica de média de 12 meses dos Passageiros internacionais do Brasil e do PIB real⁸⁶.

Passageiros internacionais no Brasil

Foram obtidos dados mensais a partir dos Dados Estatísticos da ANAC⁸⁷.

PIB real mensal nacional

O PIB corrente mensal é publicado nas séries temporais do Banco Central. Os dados obtidos foram corrigidos para valores correntes de 2014, empregando-se os deflatores implícitos de PIB trimestrais⁸⁸ “mensalizados” a partir dos dados de IPCA para os mesmos períodos⁸⁹. Dados anuais foram obtidos da mesma fonte.

5.1.5.3 Resultados da regressão

Para a calibração dos parâmetros da regressão de passageiros internacionais no Brasil vs. PIB utilizou-se o MQO, levando aos seguintes resultados:

⁸⁶ Os ajustes nas bases de dados são feitos anteriormente aos testes de modelos de regressão, mas são neste relatório apresentados posteriormente por motivos didáticos.

⁸⁷ Pax pagos + grátis, com origem ou destino no Brasil.

⁸⁸ IBGE Contas Nacionais trimestrais

⁸⁹ Não são publicados, em sites oficiais, dados de PIB real e deflatores implícitos do PIB mensais.

Tabela 7: Resultados da regressão para passageiros internacionais no Brasil

Parâmetro	Descrição	Resultado
K	Constante	-14,83
A	Elasticidade-PIB	2,23
R² ajustado	Coef. determinação	98%
p-value	Nível descritivo	<0,001

A Figura 30 compara os dados históricos com a curva resultante da regressão. Observa-se aderência satisfatória entre as curvas, validando a análise efetuada e, portanto, confirmando as variáveis de correlação.

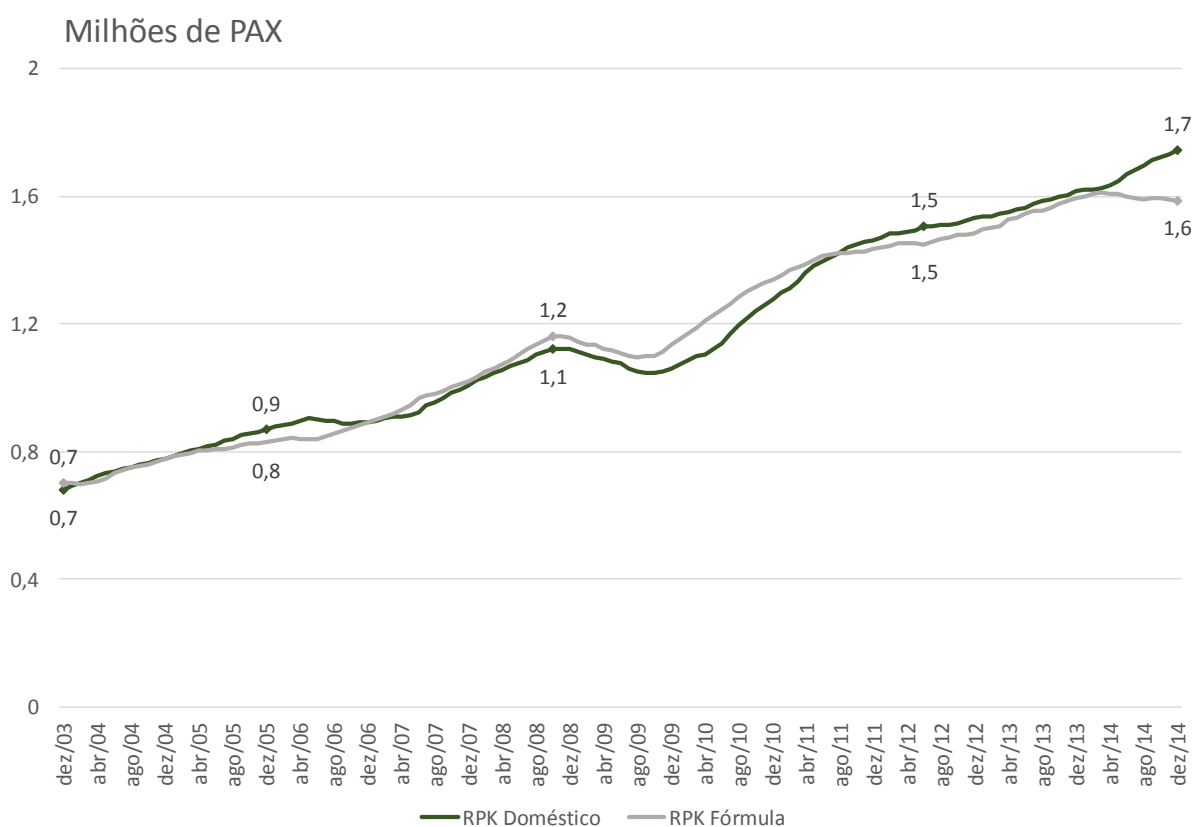


Figura 30: Comparação do histórico e resultado da curva teórica de passageiros internacionais e domésticos com origem ou destino final no exterior

5.1.5.4 Projeção das variáveis explicativas

A média móvel de 12 meses do PIB mensal doméstico foi projetado conforme o descrito no item 5.1.5.3.

5.1.5.5 Projeção do fluxo de passageiros

Aplicando-se a projeção do PIB realizada à equação que descreve a regressão estima-se o total de passageiros internacionais no Brasil.

A etapa subsequente da análise é determinar que **porcentual desses passageiros possuem destino ou origem finais em SSA**. Para tanto, obtém-se o total de passageiros de SSA com origem/ destino final no exterior em 2014 por meio de dados da OAG. Neste ano, cerca de 3,4% dos passageiros internacionais do Brasil foram oriundos de ou destinados a SSA.

Para as projeções, considerou-se que esse porcentual deve ser maior quanto maior é a proporção do PIB estadual da Bahia⁹⁰ com respeito ao PIB nacional. Em outras palavras, definiu-se um parâmetro K , calculado pela fórmula abaixo, que deveria ser constante ao longo dos anos projetados⁹¹.

$$K = \frac{\left(\frac{PAX_{SSA,2014}}{PAX_{BR,2014}}\right)}{\left(\frac{PIB_{BA,2014}}{PIB_{BR,2014}}\right)}; PAX_{SSA} = K \cdot \left(\frac{PIB_{BA}}{PIB_{BR}}\right) PAX_{BR}$$

Para projetar a razão $\left(\frac{PIB_{BA}}{PIB_{BR}}\right)$, considerou-se que o crescimento do PIB do Ceará convergirá em 10 anos para o crescimento do PIB Brasil já modelado para as demais projeções.

Finalmente, calculado o total de passageiros de SSA com origem/destino final no exterior, faz-se a separação entre os transportados em voos internacionais (fluxo “F” na Figura 17) e domésticos (fluxo “B” na Figura 17), a partir dos dados reais de embarques e desembarques em 2014⁹². As proporções verificadas em 2014 são mantidas no horizonte de projeção.

Entre 2017 e 2046 observa-se um crescimento total de 0,8 para 3,1 Mpax (x3,8), com CAGR 4,7% a.a.

⁹⁰ Fontes: IBGE até 2012, e Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia para 2013 e 2014.

⁹¹ A manutenção do K constante resulta em uma expectativa futura de passageiros domésticos e internacionais com origem ou destino final. A projeção de Passageiros domésticos e internacionais com origem ou destino final no exterior converge para essa expectativa futura em 20 anos.

⁹² Fonte: Infraero.

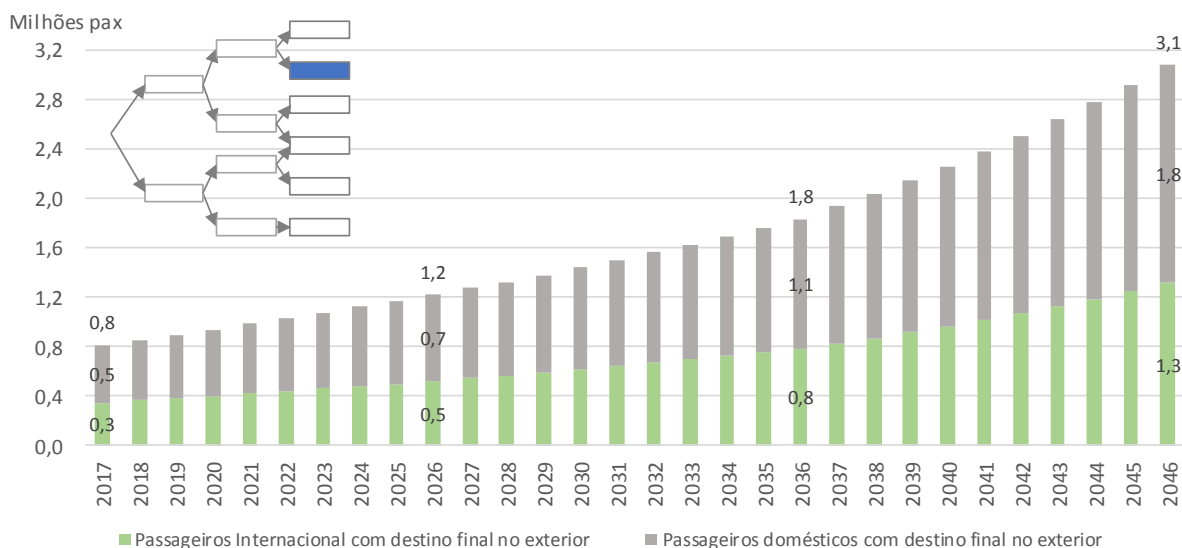


Figura 31: Projeção de passageiros internacionais de SSA com origem ou destino final no exterior

5.1.6. Passageiros em conexão doméstico-internacional e internacional-doméstica

SSA apresenta atualmente um fluxo pequeno de passageiros em conexão doméstico-internacional (por exemplo, no fluxo SLZ → SSA → LIS, classificado como D1 na Figura 17) e em conexão internacional-doméstica (como no fluxo LIS → SSA → SLZ, classificado como D2 na Figura 17).

Esses valores foram estimados através de dados da OAG, para SSA e comparados com uma estimativa do número total de passageiros internacionais do NE (estimados a partir da proporção do PIB NE/PIB BR conforme 5.1.5).

Os percentuais calculados foram:

- Conexões doméstico-internacionais em SSA = 1,4% passageiros internacionais provenientes do nordeste;
- Conexões internacional-domésticas em SSA = 1,4% passageiros internacionais destinados ao nordeste.

No cenário base esses percentuais foram mantidos ao longo do horizonte de projeção, de forma que os volumes crescem proporcionalmente ao total de passageiros internacionais totais do NE.

Os gráficos a seguir apresentam as projeções de passageiros em conexão doméstico-internacional e vice-versa.

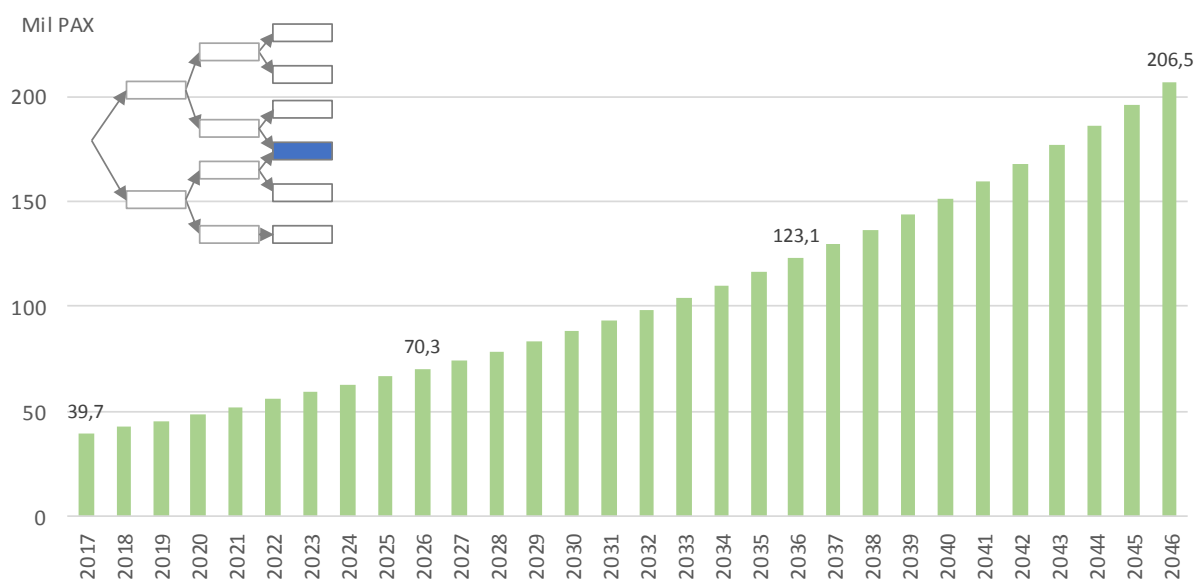


Figura 32: projeção de passageiros em conexão doméstico-internacional e internacional domestica sem hub

5.1.7. Passageiros em conexão internacional

Atualmente o aeroporto não opera passageiros em conexão internacional (por exemplo, num fluxo hipotético SCL → SSA → LIS). Não se agrega esse tipo de passageiros à base de movimentação.

5.1.8. Passageiros de aviação geral

5.1.8.1 Seleção e parametrização do modelo

A operação de passageiros de aviação geral (pequenos aviões privados, taxi aéreo e helicópteros) está relacionada à dinâmica da região de influência próxima do aeroporto e, portanto, sua projeção deve ser feita com variáveis regionais.

Para a projeção foi utilizado um modelo de regressão linear, relacionando, como variável dependente, passageiros total de aviação geral⁹³, e como variável independente, PIB do Nordeste⁹⁴. Ambos os dados só estão disponíveis em frequência anual (para o período 2008 - 2013). A forma funcional adotada está expressa abaixo.

$$(PAX_{anual}^{AG}) = K + A \cdot (PIB_{NE,anual})$$

⁹³ Não há dados de trajeto realizado, inviabilizando uso de RPK.

⁹⁴ Considera-se o crescimento do PIB do nordeste uma ponderação do crescimento do PIB dos três estados economicamente mais relevantes: BA, PE e CE.

5.1.8.2 Identificação e preparação das bases de dados

Passageiros de aviação geral

Os dados anuais foram obtidos de estatísticas da Infraero para o aeroporto.

PIB do Nordeste

Os PIBs reais dos estados do NE foram obtidos no site do IBGE.

5.1.8.3 Resultados da regressão

A calibração dos parâmetros da regressão, leva aos seguintes resultados:

Tabela 8: Resultados da regressão para passageiros com origem e destino final doméstico

Parâmetro	Descrição	Resultado
K	Constante	6.862,06
A	Elasticidade-PIB	0,05
R²	Coef. determinação	21%
p-value	Nível descritivo	0,29

Neste caso, os indicadores da regressão não relevaram alta determinação da movimentação a partir da série de dados do regressor, tampouco relevou um bom nível descritivo (vide item 5.1.2 para uma discussão sobre o significado desses indicadores), sobretudo pelo reduzido número de pontos (N=7), pois a base de dados de aviação geral disponibilizada pela Infraero é anual e inicia apenas em 2008.

Todavia, a regressão está fundamentada em bons raciais lógicos e com base no único extrato disponível de dados históricos do regressando. O uso de PIB baiano ao invés do nordestino não refletiria o fato que aeronaves de outros estados próximos utilizam as instalações de aviação geral, e também daria resultado muito próximo. Assim, a regressão foi aceita apesar das suas imperfeições, e utilizada na projeção.

5.1.8.4 Projeção das variáveis explicativas

A projeção do PIB do Nordeste, conforme definido anteriormente, é realizada considerando convergência gradativa do seu crescimento 2013-14 para o crescimento do PIB Brasil, num período de 10 anos, quando chegará aos 2,35% ao ano empregados nas demais projeções.

5.1.8.5 Projeção do fluxo de passageiros

Percorridas as etapas acima descritas tem-se a projeção do total de passageiros de aviação geral.

No período da projeção observa-se um crescimento de 43 para 82 mil pax de aviação geral entre 2017 e 2046 (x1,9), com CAGR 2,25% a.a.

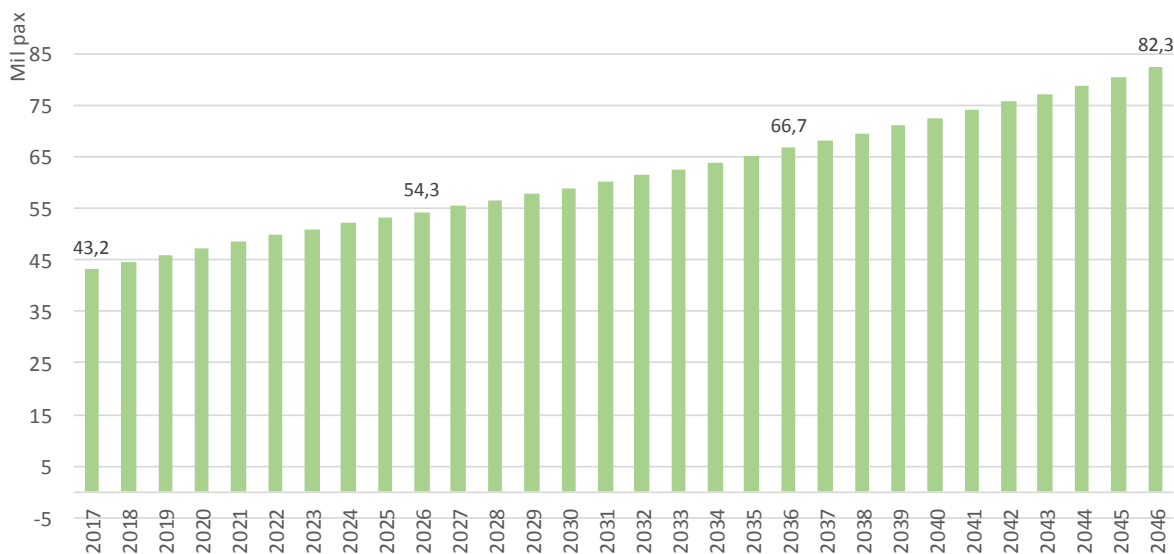


Figura 33: Projeção de passageiros de aviação geral

5.1.9. Resultados consolidados de projeção de demandas irrestritas de passageiros

A Figura 34 apresenta os resultados agregados dos fluxos de **passageiros embarcados em voos domésticos** no cenário base, excluindo aviação geral, mas incluindo embarques, desembarques, conexões domésticas e conexões doméstico-internacionais (e vice-versa)⁹⁵. Apresenta também uma quebra entre passageiros regulares e não regulares, definida a partir da análise tendencial, que aponta manutenção do patamar de participação dos fluxos não regulares sobre o total.

⁹⁵ Em diferentes pontos do projeto (dimensionamento, tarifas, etc.) podem ser usados números ligeiramente diferentes em função do objeto de estudo. Por exemplo, para fins de cálculo de MTA os pax de conexão devem ser multiplicados por 2.

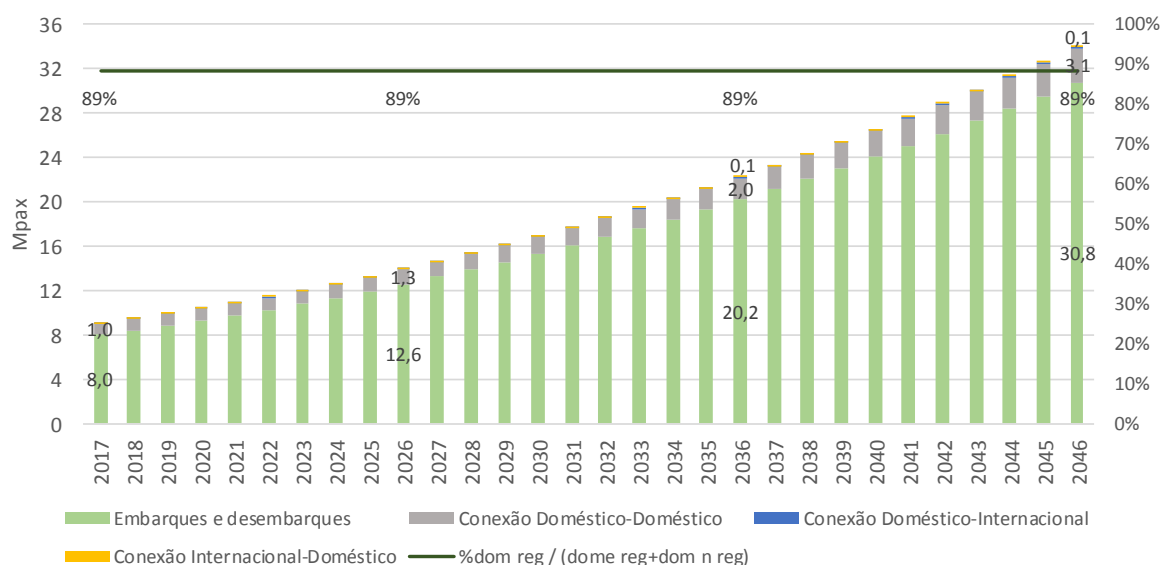


Figura 34: Projeção de passageiros domésticos, e proporção entre regulares e não regulares

O total de passageiros domésticos crescerá de 9,0 para 34,0 Mpax entre 2017 e 2046 (x3,8), com um CAGR de 4,7%a.a.

A Figura 35 apresenta os resultados agregados dos fluxos de **passageiros embarcados em voos internacionais**, no cenário base, incluindo embarques, desembarques e conexões doméstico-internacionais (e vice-versa). Apresenta também a quebra entre passageiros regulares e não regulares. Apresenta também uma quebra entre passageiros regulares e não regulares, definida a partir da análise tendencial, que aponta um patamar de estabilidade do total absoluto de passageiros não regulares no horizonte de projeção.

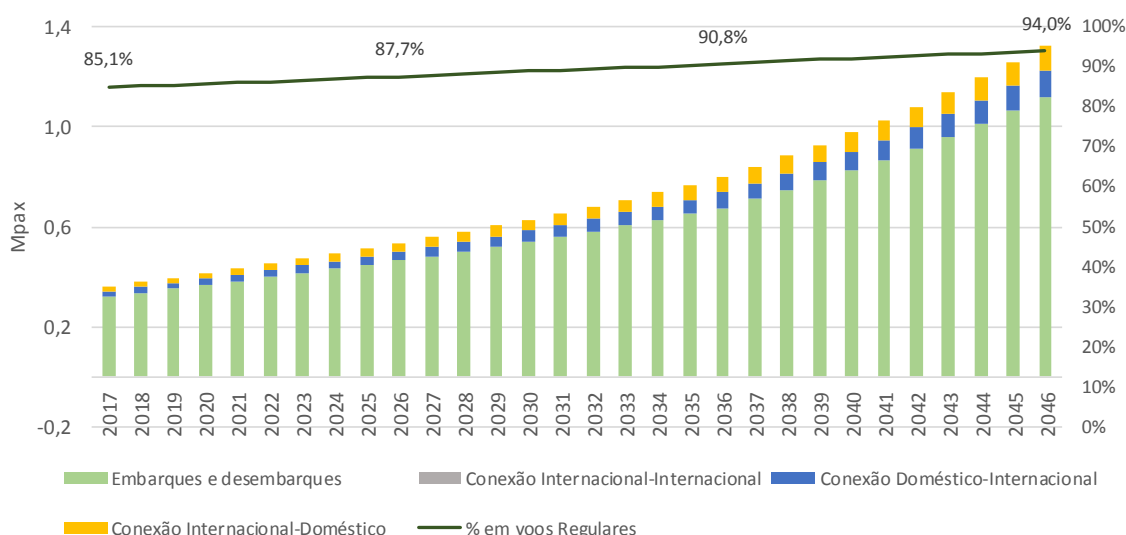


Figura 35: Projeção de passageiros internacionais e proporção de voos regulares e não regulares

O total de passageiros internacionais crescerá de 0,4 para 1,3 Mpax entre 2017 e 2046 (x3,7), com um CAGR de 4,6%a.a.

Por fim, a Figura 36 consolida o total de passageiros projetados para o aeroporto no cenário base, no horizonte da concessão.

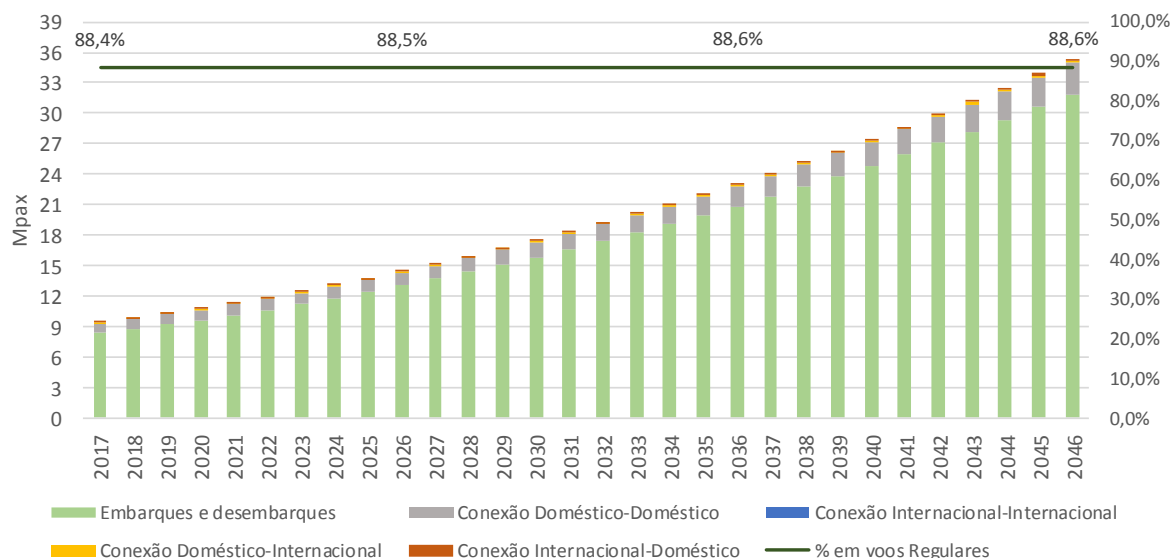


Figura 36: Projeção de passageiros total, e proporção entre voos regulares e não regulares

O total de passageiros crescerá de 9,4 para 35,4 Mpax entre 2017 e 2046 (x3,8), com um CAGR de 4,7%a.a.

5.1.10. Análises de sensibilidades

Foram tecidas algumas análises de sensibilidade com respeito aos principais regressores contemplados nas análises de regressão.

Crescimento do PIB Brasil

O gráfico a seguir apresenta uma sensibilidade de +/- 20% nas taxas de crescimento de PIB previstas no cenário base sobre o volume total de passageiros movimentados. As demandas totais irrestritas em 2046 oscilariam entre 26,7 Mpax e 46,7 Mpax, valor este que dificilmente seria comportado no atual sistema de pistas não independentes.

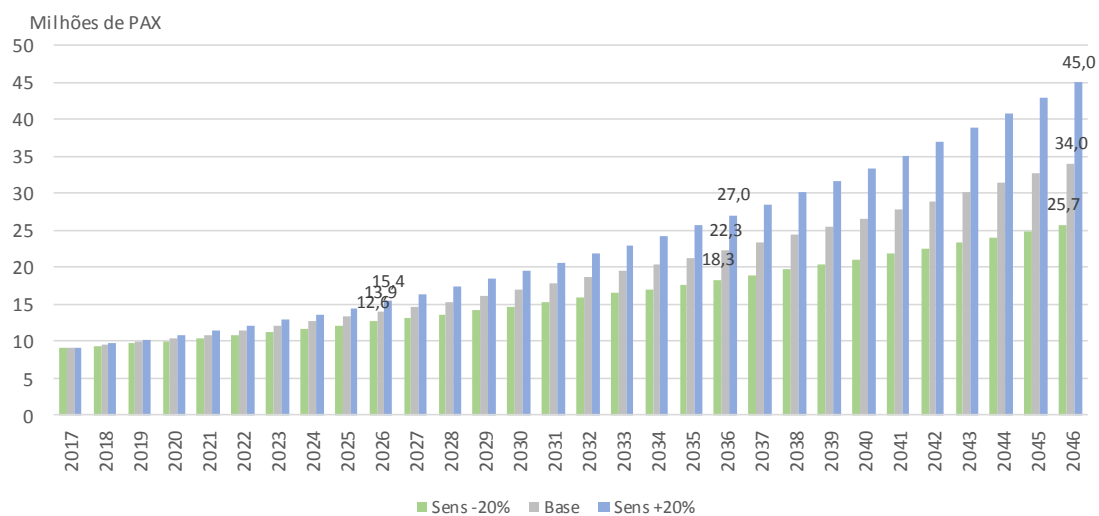


Figura 37: Sensibilidade da projeção de passageiros domésticos ao PIB

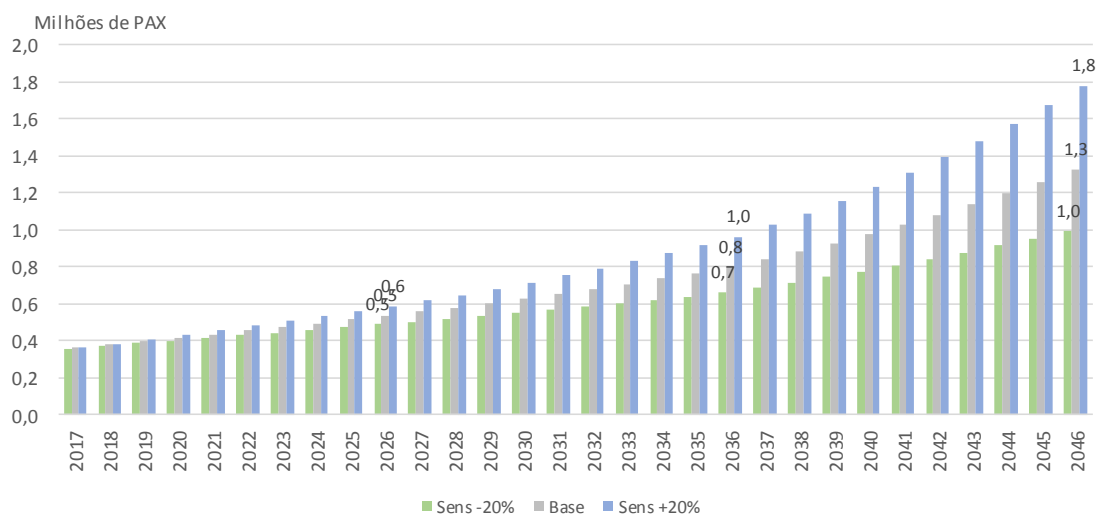


Figura 38: Sensibilidade da projeção de passageiros internacionais ao PIB

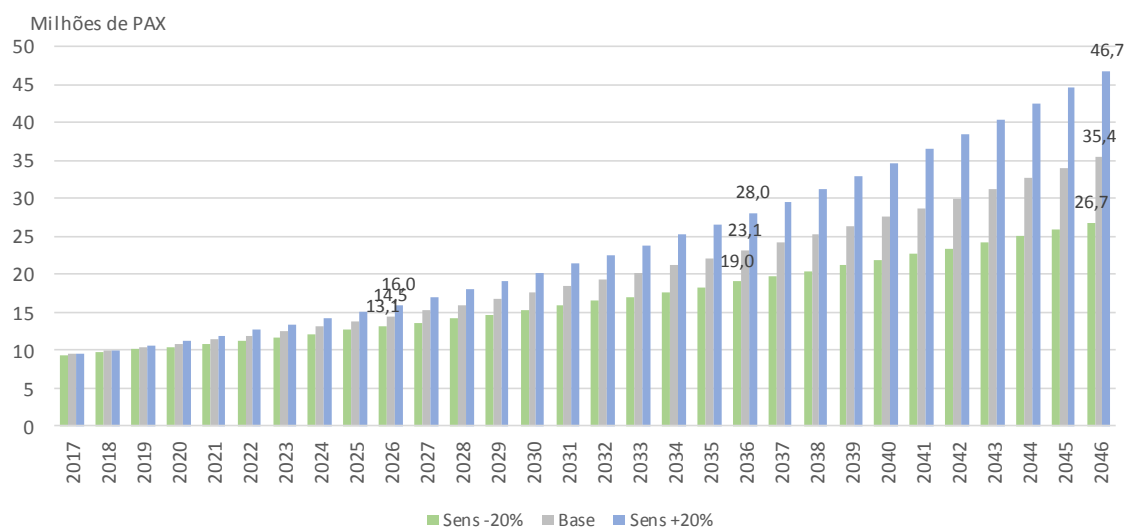


Figura 39: Sensibilidade da projeção de passageiros total ao PIB

Patamar de estabilidade do Yield

O gráfico a seguir apresenta uma sensibilidade de +/- 20% no patamar de estabilidade do Yield previsto no cenário base sobre o volume total de passageiros movimentados. As demandas totais irrestritas em 2046 oscilariam entre 34,7 Mpax e 36,8 Mpax.

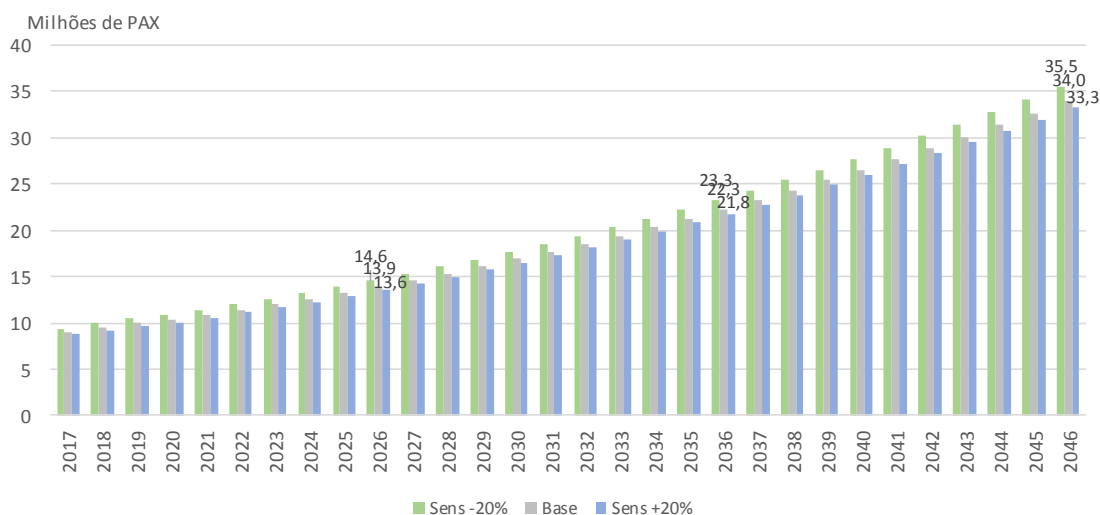


Figura 40: Sensibilidade da projeção de passageiros domésticos ao yield doméstico

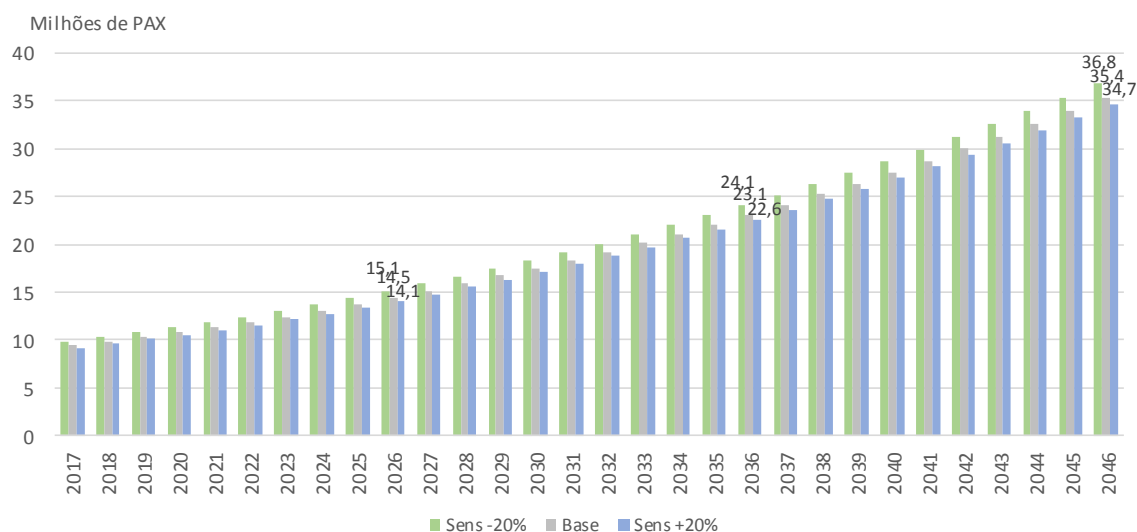


Figura 41: Sensibilidade da projeção de passageiros total ao yield doméstico

5.2. PROJEÇÕES IRRESTRITAS DE OPERAÇÕES DE AERONAVES

Concluídas as projeções de demanda irrestrita de passageiros, pode-se passar à segunda fase do processo.

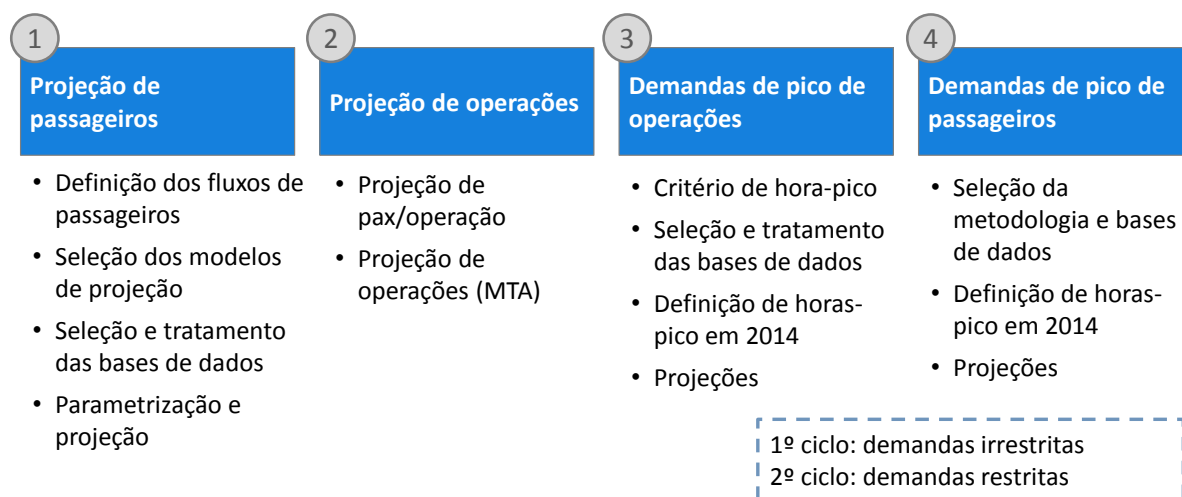


Figura 42: Sequenciamento das etapas dos Estudos de Mercado para passageiros

O total de operações (pousos e decolagens) anuais, ou movimento total de aeronaves (MTA), é calculado a partir das projeções de passageiros e do valor médio de passageiros/operação, também chamado de aproveitamento médio.

Outras duas grandezas importantes estão associadas ao cálculo do aproveitamento: o *load fator* (LF), ou ocupação média da aeronave, e o tamanho médio de aeronave (TMA). A partir do TMA é possível, adotando-se algumas premissas, avaliar o mix de aeronaves por capacidade de transporte e por outros critérios, afetando o projeto do pátio (vide Estudos de Engenharia e Afins).

5.2.1. Metodologia

Foram conduzidos os seguintes passos:

1. Projeção de Pax/Operação

- Cálculo de pax/operação para operações domésticas, internacionais, e aviação geral:
 - Divisão da soma de passageiros embarcados, desembarcados, conexões (x2) e trânsito (x2) pela soma de operações em anos anteriores, a partir de dados da Infraero.
- Projeção de pax/operação para operações domésticas, internacionais, e aviação geral:
 - Análise de tendência para voos domésticos e internacionais;
 - Para aviação geral, assume-se um valor de pax/operação constante.

2. Projeção de operações anuais

- Para cada ano e tipo de operação (doméstico e internacional), faz-se a divisão do total de passageiros pelo aproveitamento médio de aeronave

3. Projeções adicionais

- Projeção de LF:
 - Divisão do total de PAX/OP pelo TMA⁹⁶ para o aeroporto em 2014 para cada tipo de operação;
 - Crescimento gradual até patamar de estabilidade;
- Projeção do TMA = (PAX/OPER)/LF;
- Projeção do mix de aeronaves por número de assentos⁹⁷:
 - Definição do mix por modelo de aeronave para 2012 a 2015⁹⁸, a partir de dados da Infraero;
 - Classificação do número de assentos por modelo de aeronave
 - Definição de tendências de variação de porte de aeronaves;
 - Variações no mix ano a ano de aeronaves domésticas e internacionais, de forma que a média ponderada das capacidades coincida com o TMA. Para tanto, parametrizou-se uma macro que roda um algoritmo de “Solver” ano a ano da projeção, satisfazendo a igualdade mencionada.
- Classificação do mix de aeronaves sob outros critérios:
 - Classe de envergadura, utilizada no Estudos de Engenharia e Afins;

⁹⁶ Aplicação dos modelos de aeronaves do HOTRAN no VRA.

⁹⁷ Há 8 modelos de aeronaves para voos domésticos e 7 modelos de aeronaves para voos internacionais.

⁹⁸ Janeiro a Maio

- Classe de velocidade de aproximação, utilizada no Estudos de Engenharia e Afins.

5.2.2. Projeção de passageiros por operação

Historicamente o número de operações cresce mais lentamente que o número de passageiros movimentados, em favor de um aumento no aproveitamento médio e de fruição de ganhos de escala. Fatores de mercado também podem condicionar este indicador, na medida em que um aeroporto pode operar mais ou menos voos regionais ao longo do tempo.

O número médio de passageiros por operação pode crescer por um aumento de LF ou do TMA, sendo que a primeira possui limitações. Companhias aéreas buscam evitar LFs muito elevados. Quando a demanda por um voo é muito alta é preferível aumentar o preço da passagem.

A evolução da quantidade de passageiros por operação no setor doméstico no Brasil entre 2003 e 2014 reflete, com efeito, a retirada progressiva de aeronaves de menor capacidade: em 2003 cerca de 12% da frota brasileira eram de empresas de transporte aéreo regional, com aviões cuja quantidade de assentos variava entre 12 e 30 assentos (exs: Cessna Caravan C-208, Bandeirante E-110 com 19 assentos e Brasília E-120 com 30 assentos). Em 2014, as operações de tais empresas, bem como das aeronaves de menor capacidade, praticamente deixaram de ocorrer. Mesmas nas rotas regionais passaram a serem utilizadas aeronaves de maior capacidade (ex. ATR-72, com 70 assentos), operadas pelas empresas Passaredo, e, principalmente, a Trip (depois incorporada pela Azul). Adicionalmente, observou-se uma redução das localidades servidas de forma regular, de cerca de 150 para aproximadamente 120.

A Bahia, um dos estados brasileiros com a maior quantidade de aeroportos com serviços regulares, recebe atualmente muitas frequências de turboélices em operações regionais. Tal observação explica não apenas a evolução de 53 para 111 passageiros por operação entre 2003 e 2014 (Figura 52), mas também a perspectiva de um aumento de cerca de 20% deste valor para os próximos 30 anos, prevendo-se um aumento mais discreto da capacidade dos aviões domésticos pela existência destas ligações regionais em Salvador.

O gráfico abaixo mostra a evolução do pax/operação para voos domésticos em SSA. Apesar do crescimento robusto de 6,9% ao ano nos últimos 10 anos, nota-se uma tendência das curvas a diminuir os crescimentos no longo prazo conforme demonstrado na Figura 43.



Figura 43: Tendência histórica de passageiro por operação doméstica em Salvador

Estima-se um crescimento do aproveitamento de aeronaves domésticas aderente à curva de tendência logarítmica (decrecente) mostrada a Figura 43 desenvolvida com base no histórico entre 2003 e 2014, chegando a 122 em 2017, 132 em 2026, 140 em 2036 e 146 em 2046.

O histórico da evolução de pax/operação para voos internacionais em SSA possui comportamento similar ao indicador doméstico conforme demonstrado na Figura 44.

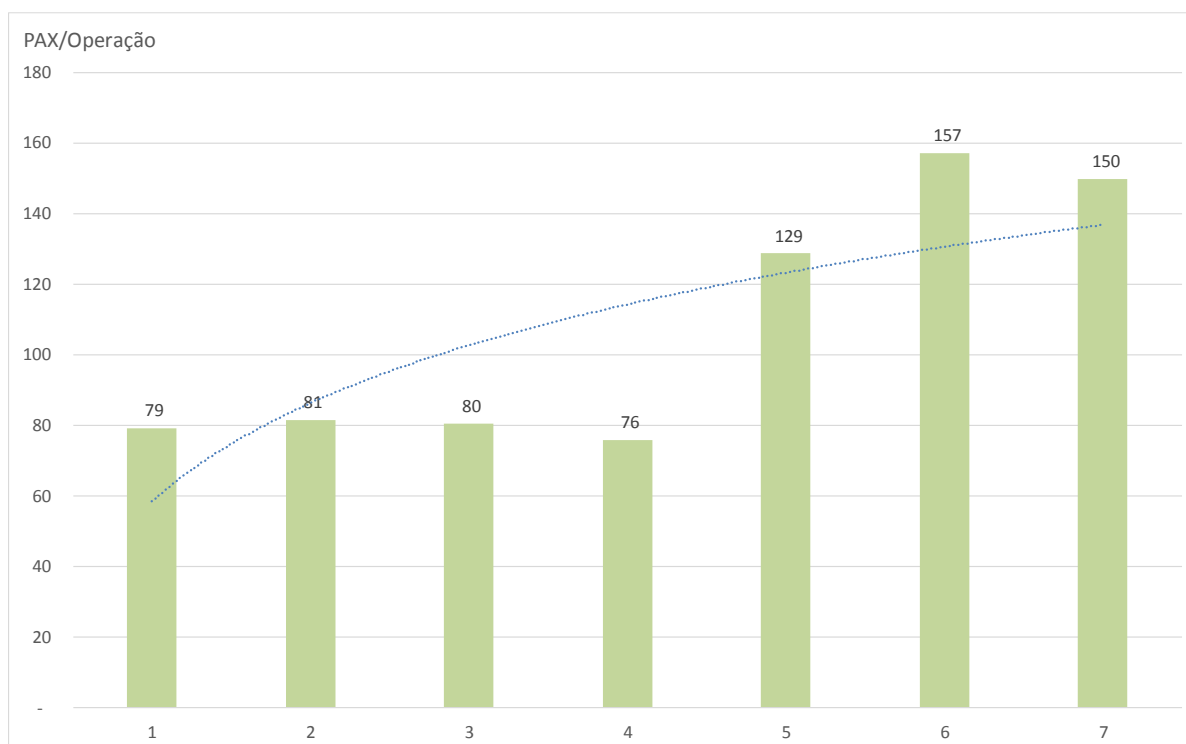


Figura 44: Tendência histórica de passageiros por operação internacional em Salvador

No caso dos voos internacionais, o aumento observado de passageiros por voo nos últimos anos reflete tanto a operação de etapas mais longas como o uso associado de aeronaves de maior capacidade, tendência esta que tende a reduzir-se no futuro pela adoção já feita de aeronaves maiores nos voos internacionais. De fato, Salvador atualmente já recebe serviços regulares da TAP e da American Airlines e, no futuro, tais voos tendem a ser reforçados pela vocação de destino predominantemente turística da região.

Estima-se um crescimento do aproveitamento de aeronaves domésticas aderente à curva de tendência logarítmica (decrecente) mostrada acima, desenvolvida com base no histórico de Salvador entre 2003 e 2014, chegando a 170 em 2017, 207 em 2026, 231 em 2036 e 249 em 2046.

O histórico do indicador para aviação geral demonstrou que o mesmo não possuiu grandes variações nos últimos anos. Considerou-se, portanto, constante o aproveitamento de 2,24 pax/operação (média dos anos de 2008-2014 em SSA).

5.2.3. Projeção de operações anuais

Dividindo-se, ano a ano, o total de passageiros pelo aproveitamento de aeronaves tem-se a projeção de operações anuais para voos domésticos, internacionais e de aviação geral.

Para o primeiro, tem-se uma previsão de crescimento de 3,7% ao ano entre 2017 e 2046 (aumento de 2,8x), de 91 para 261 mil operações. Para o fluxo de operações internacionais, tem-se uma previsão de crescimento de 3,2% ao ano entre 2017 e 2046 (aumento de 2,5x), de 2,1 para 5,3 mil operações.

Finalmente, para aviação geral prevê-se um aumento na movimentação de 19 para 37 mil operações entre 2017 e 2046.

Somando os três fluxos acima aos fluxos de aeronaves cargueiras estimadas no 5.4.2 tem-se o total de MTA mostrado na curva abaixo. De um total de 117 mil operações em 2017 chega-se a 310 mil em 2046, ao final da concessão.

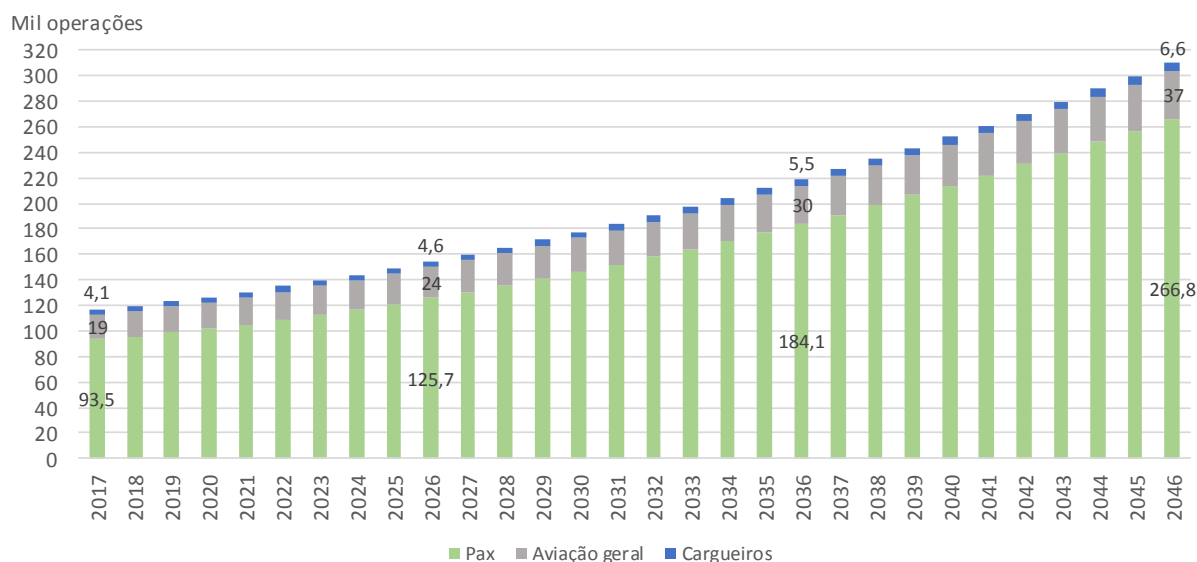


Figura 45: Projeção do volume de operações em Salvador

Estima-se que o total de voos não regulares caia de 26% em 2017 para 22% em 2046.

5.2.4. Projeção de LF, TMA e mix de aeronaves por classe de envergadura

Os LFs doméstico e internacional também possuem curvas assintóticas crescentes. Partindo de valores de, respectivamente, 74% e 60% em 2014, estima-se que se estabilizem em patamares de 83% para voos domésticos e 80% para voos internacionais. Por conseguinte, os TMAs doméstico e internacional deverão oscilar de 159 e 236 pax/aeronave em 2017 para 176 e 311 pax/aeronave em 2046.

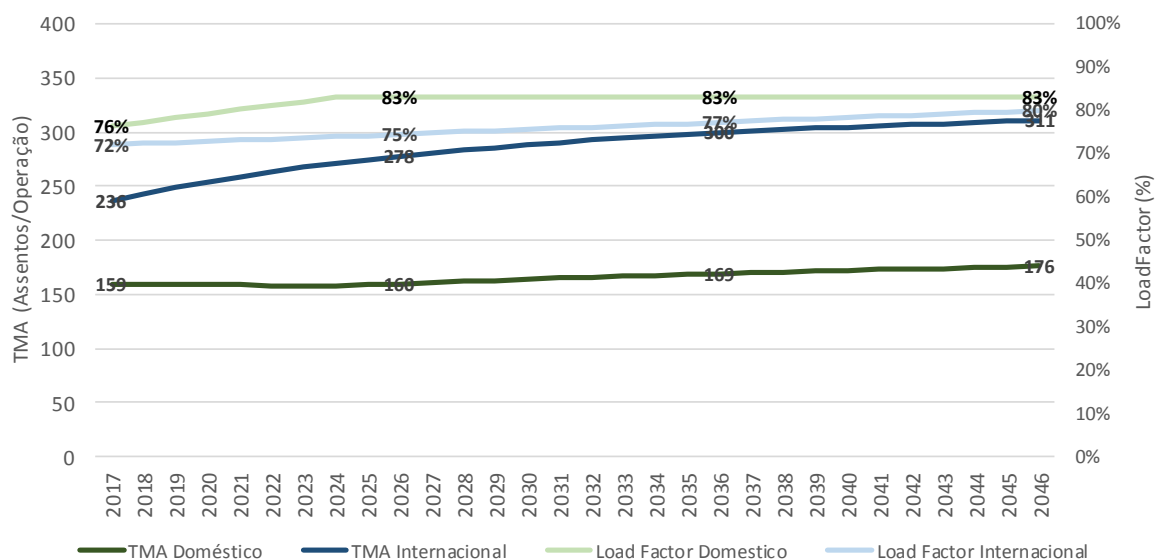


Figura 46: Projeção de TMA e Load factor, doméstico e internacional

Para estimar a evolução do mix de aeronaves por número de assentos classificou-se todas as aeronaves que frequentaram o aeroporto entre 2012 e 2015⁹⁹, além de outras que podem vir a frequentá-lo, por capacidade de assentos. Para evoluir o mix atual considerou-se:

- Tendência histórica dos últimos 4 anos para cada modelo de aeronave;
- Ajuste no solver para variar o mix de aeronaves para atingir o TMA alvo de cada ano;
- Verificação se o resultado do modelo matemático resulta em um cenário condizente com a realidade.
- A composição do mix considera apenas aeronaves comerciais com maior participação na praça de SSA ou que demonstram tendências que continuem operando em SSA nos próximos anos. Observe-se que os dados de 2014 são estimados com base nesta premissa, e não os realmente verificados (conforme consta no Estudo de Engenharia e Afins), porém as projeções para 2017 em diante ali expressas são válidas.

Chegou-se ao mix doméstico de aeronaves mostrado na Figura 58 abaixo.

⁹⁹ Janeiro a Maio

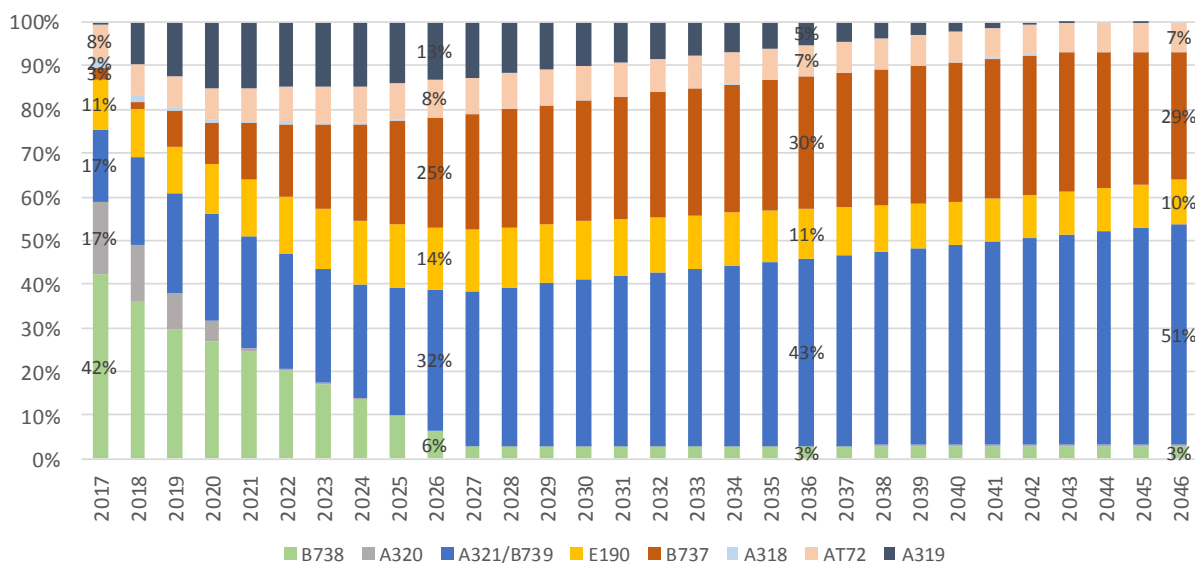


Figura 47: Projeção do mix de aeronaves domésticas

Da mesma forma chegou-se o mix internacional de aeronaves mostrado na Figura 59.

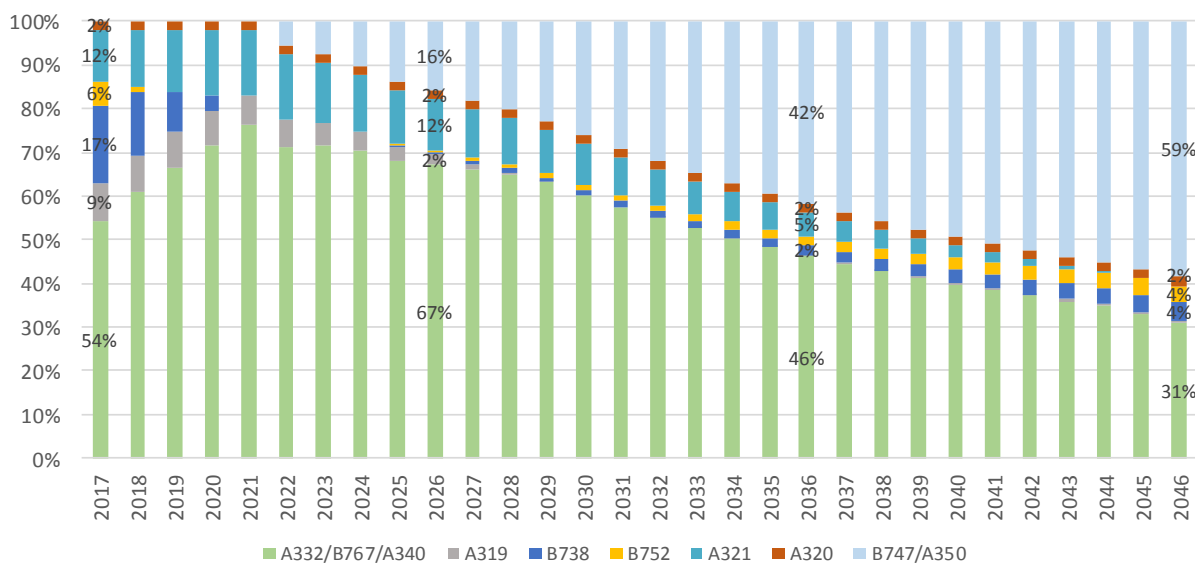


Figura 48: Projeção do mix de aeronaves internacionais

5.2.5. Projeção de mix sob diferentes critérios

A partir da evolução de modelos de aeronaves determinada pela metodologia acima extrai-se a variação do mix sob outros critérios.

Classe de envergadura

A classificação por esse critério é relevante para o arranjo de pátio de estacionamento de aeronaves, bem como das posições próximas. A figura abaixo mostra o mix doméstico projetado para SSA.

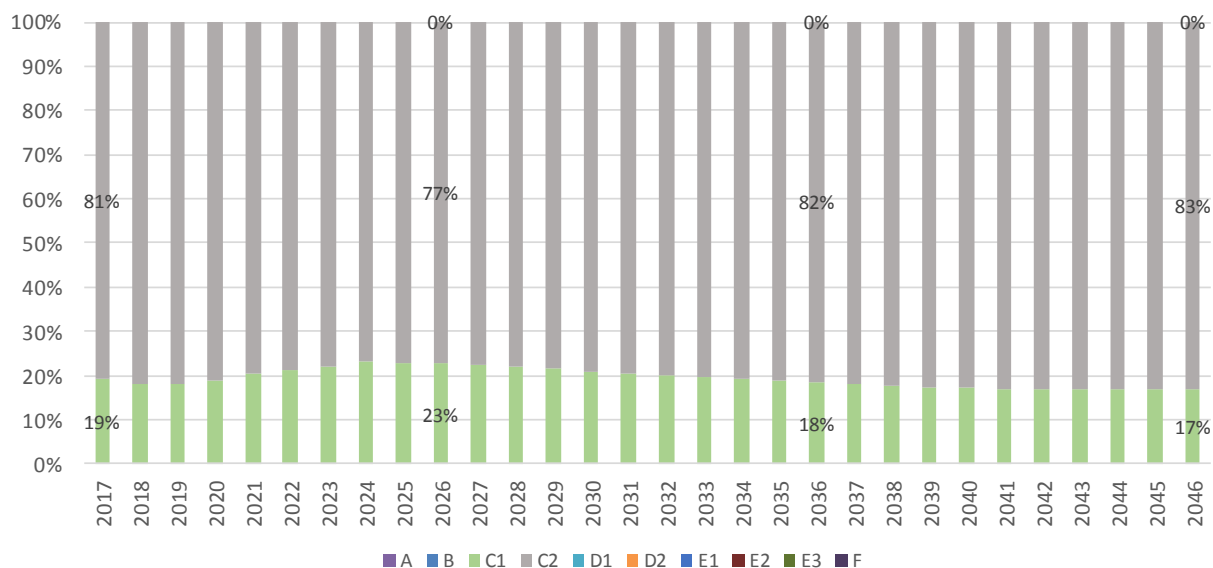


Figura 49: Projeção do mix doméstico de aeronaves por envergadura

A figura abaixo mostra o mix internacional projetado para SSA.

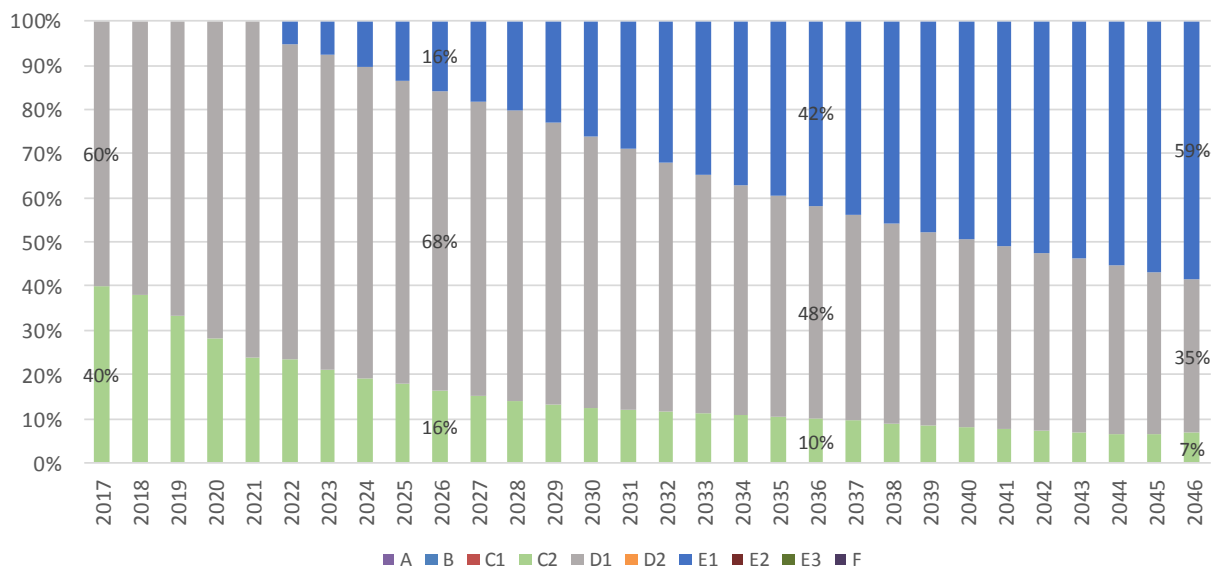


Figura 50: Projeção do mix internacional de aeronaves por envergadura

Classe de velocidade de aproximação

A classificação por esse critério é relevante para o cálculo de capacidade de pistas sob o critério do DECEA.

A figura abaixo mostra o mix doméstico projetado para SSA.

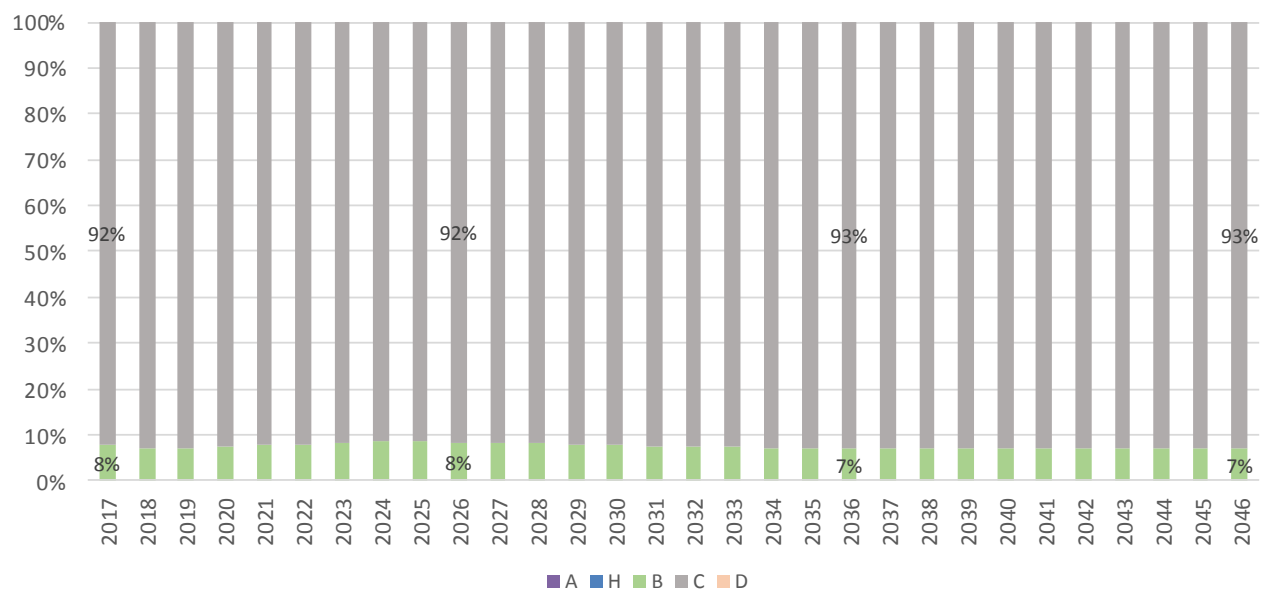


Figura 51: Projeção do mix doméstico de aeronaves por classe de aproximação

A figura abaixo mostra o mix internacional projetado para SSA.

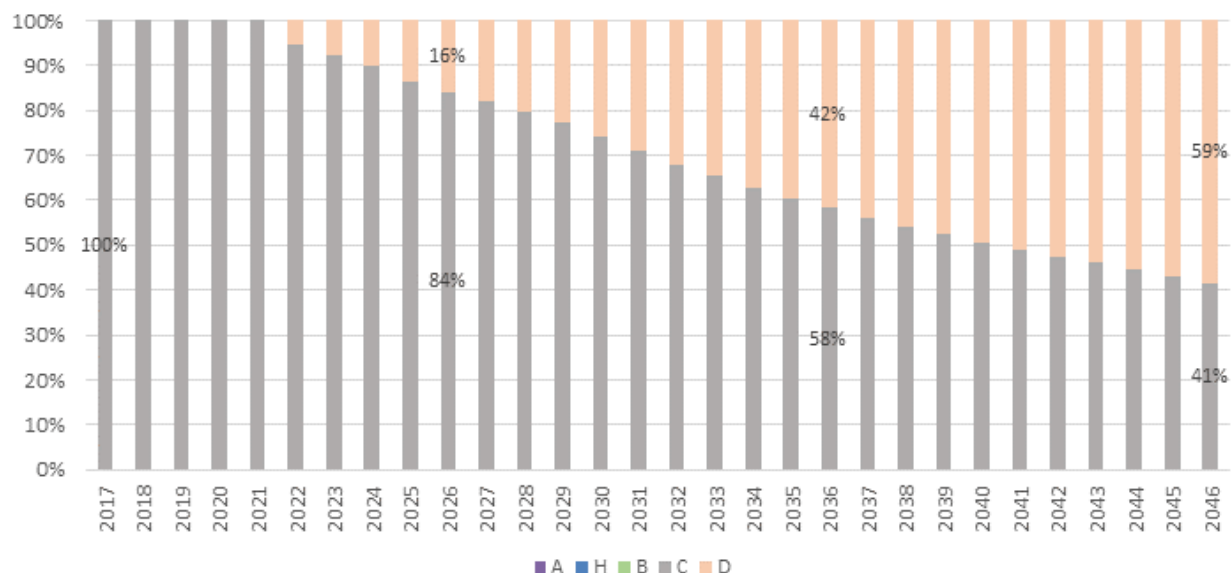


Figura 52: Projeção do mix internacional de aeronaves por classe de aproximação

5.3. PROJEÇÕES ANUAIS RESTRITAS

Concluída as análises de demanda irrestrita e de capacidade do sistema, esta última relatada nos Estudos de Engenharia e Afins, pode-se iniciar o 2º ciclo de projeções, como mostra a figura abaixo (a parte de demandas de pico são tratadas no capítulo 6).

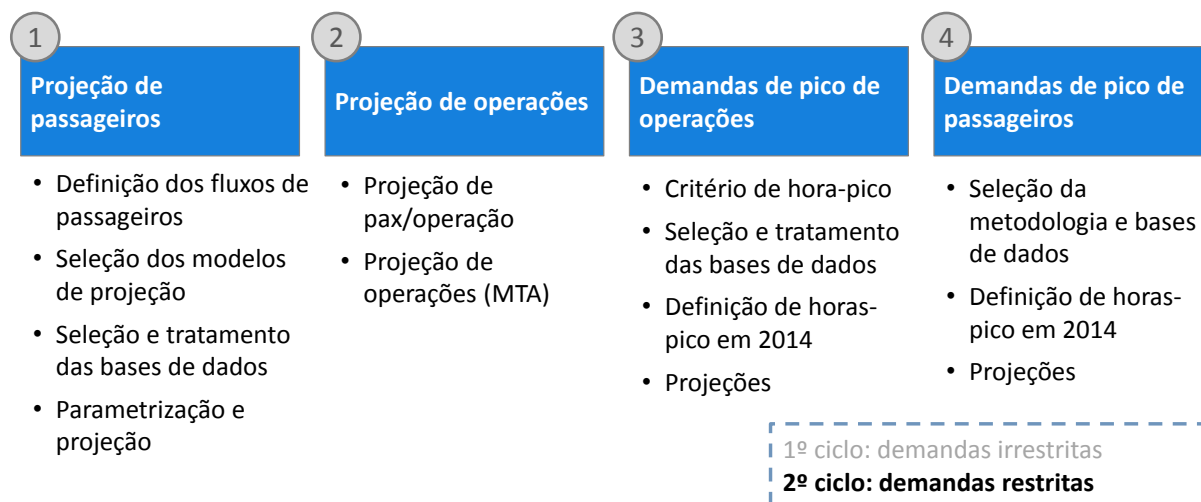


Figura 53: Metodologia de projeção de demanda - 2o ciclo

No início da concessão o aeroporto já iniciará um ciclo de expansões destinado a readequar as instalações do Terminal de Passageiros (TPS) às demandas. Particularmente, há uma carência de posições de embarque próximas a ser sanada no curto prazo, bem como readequações internas de áreas e intervenções nos sistemas de pistas de pouso e decolagem, *taxiways* e pátios.

Essas expansões têm um limite físico dentro do sítio aeroportuário e suas expansões possíveis, e chegará um momento, seja no prazo da concessão, seja depois, que o sistema encontrará seu limite de saturação.

No caso de SSA, os sistemas de TPS e pátio são expansíveis e a limitação estará no sistema de pistas de pouso e decolagem, cuja capacidade foi levantada – nas configurações atual e após melhorias – nos Estudos de Engenharia e Afins.

Quando as demandas de pico chegam ao limite da capacidade de pistas, devem ocorrer três fenômenos:

- Um maior espriamento das operações comerciais de aeronaves, ocupando a pista em momentos mais ociosos. Esse movimento, porém, tem um limite. Em horários muito alternativos (por exemplo, de madrugada) o sistema jamais estará totalmente saturado, exceto em ocasiões especiais;
- Ao se alcançar o limite de espriamento da aviação comercial, é natural que o sistema expulse progressivamente a aviação geral, que gera menos receitas e tem maiores tempos de ocupação de pista.

É também razoável supor um moderado aumento do LF médio em situações de saturação, tendência essa equilibrada por aumentos no preço das passagens.

Este item relata a metodologia empregada para modelar a interação entre demanda e capacidade em situação de saturação do sistema, bem como mostra resultados de demandas anuais restritas para o aeroporto estudado. A demanda adotada nos estudos de dimensionamento mínimo das instalações do TPS é a restrita.

5.3.1. Metodologia

A metodologia adotada considera que começa a haver perda de demanda quando a demanda de operações supera a capacidade anual em termo de operações anuais (ou *annual service volume* – ASV), conforme calculado nos Estudos de Engenharia e Afins.

Essa perda é proporcional à distância entre capacidade e demanda irrestrita, e a demanda efetivamente operada foi modelada por uma curva log-normal $(0,1)^{100}$, cujo comportamento é ilustrado na Figura 54. Para parametrizar, além da capacidade atual e da demanda irrestrita, é preciso fornecer um valor máximo teórico de capacidade, para o qual a demanda restrita tende de forma assintótica.

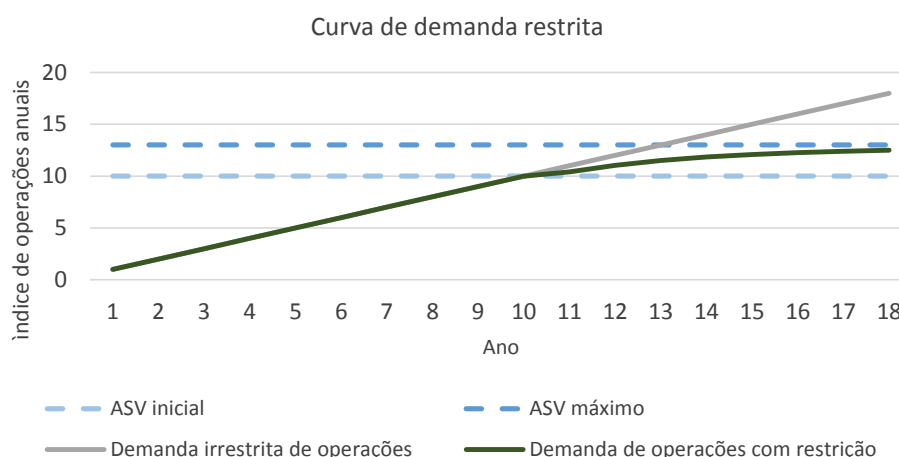


Figura 54: Comportamento da curva de demanda restrita, estabelecida com base numa distribuição log-normal $(0,1)$ (ilustrativo)

O valor informado da assíntota – o ASV máximo admissível – foi calculado adotando-se o máximo dos seguintes fatores:

- Capacidade horária do sistema de pistas (Cw) (110 mov/h);

¹⁰⁰ Média 0 e Variância 1. A alteração desses parâmetros faz a curva assintotar de forma assimétrica ou para uma fração do ASV máximo teórico.

- Fator de pico de demanda diária, ou Fator D de 350¹⁰¹;
- Fator de pico de demanda horária, ou Fator H de 15¹⁰².

Esses números resultam num ASV teórico máximo para SSA de 578 mil operações/ano. Note-se que se trata de um valor assintótico de longa convergência – não se está afirmando que essa demanda será atingida realmente nas próximas décadas.

Assim, foi estabelecido o seguinte procedimento para modelar a demanda restrita:

1. Cálculo do ASV e do ASV máximo teórico

- Calculados conforme explanado no Relatório de Engenharia e Afins (ASV) e conforme explanado acima (ASV máximo teórico);

2. Projeção da demanda anual restrita de operações de aeronaves, por tipo de aeronave

- Calculada a demanda restrita, modela-se um sequenciamento de prioridade dos tipos de aviões, segundo os critérios de: (1) comercial versus geral, (2) regularidade, e (3) valor gerado para o aeroporto. Os tipos de maior prioridade são “expulsos” do sistema por último. A ordenação de prioridade, da maior para a menor, é: (i) internacionais regulares; (ii) domésticos regulares; (iii) cargueiros; (iv) internacionais não-regulares; (v) domésticos não-regulares; (vi) aviação geral.

3. Projeção da demanda anual restrita de passageiros

- Calculada pelo produto do total de operações anuais pelo pax/operação para voos domésticos e internacionais.

5.3.2. Projeção da demanda anual restrita de operações de aeronaves

Segundo as previsões realizadas, em SSA a demanda irrestrita não supera o ASV¹⁰³ calculado para a configuração final do sistema de pistas, que contempla a instalação de uma segunda pista paralela independente à atual. Em outras palavras, a demanda não atinge a capacidade, como mostra a Figura 55.

¹⁰¹ Referência de valor máximo dada por Ashford, N., *Airport Engineering*, 4th ed., p. 257.

¹⁰² Referência de valor máximo dada por Ashford, N., *Airport Engineering*, 4th ed., p. 257. Na prática valores em situações extremas podem ser maiores (por exemplo, em CGH o fator H supera a marca de 16, segundo entrevista com especialistas).

¹⁰³ A capacidade (ASV) oscila ao longo do tempo em função do fator de espraiamento da demanda, além de variações no mix de aeronaves, que afeta o tempo médio de ocupação de pistas.

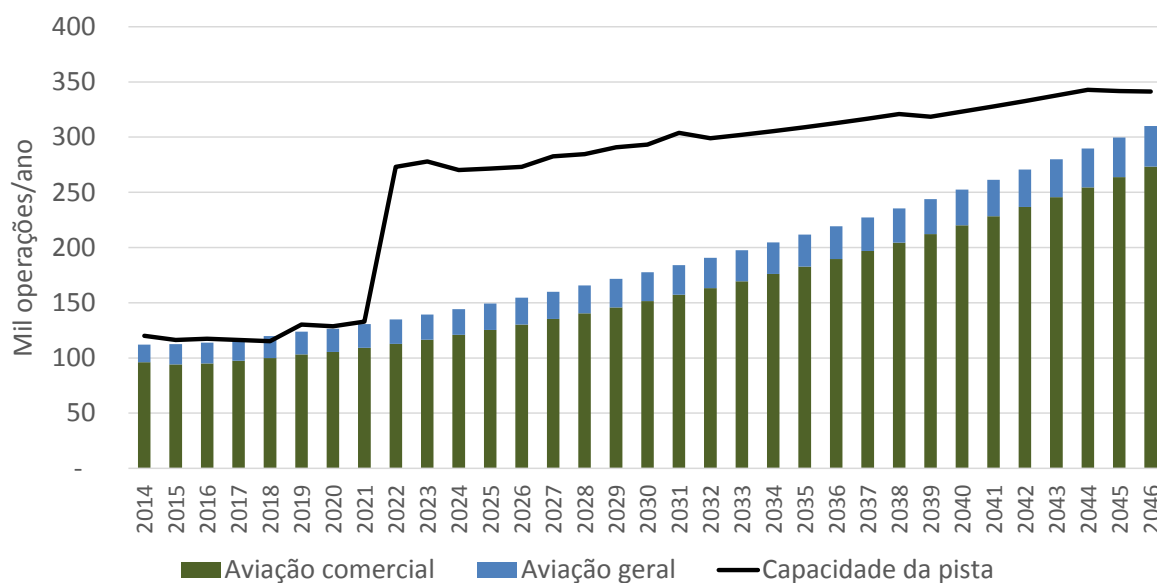


Figura 55: Cruzamento de demanda e capacidade de operações anuais

Desta forma a projeção de demanda restrita é igual a projeção de demanda irrestrita.

5.4. PROJEÇÕES ANUAIS DE CARGAS

5.4.1. Projeções de demandas anuais

Os itens a seguir detalham os estudos desenvolvidos para estimar os volumes de cargas aéreas domésticas, internacionais e de correios para SSA.

5.4.1.1 Contextualização

A movimentação total de cargas em SSA apresentou importantes variações ao longo dos anos últimos anos, decorrentes, principalmente, de variações no fluxo de cargas domésticas (Figura 56). Em 2006 obteve-se um pico de 92,4kt. Entre 2003 e 2014, a movimentação cresceu de 51,5 para 56,6kt – crescimento médio de 10% a.a. Em 2014, carga doméstica representou 72% desse total, carga internacional 18% e correios 11%.

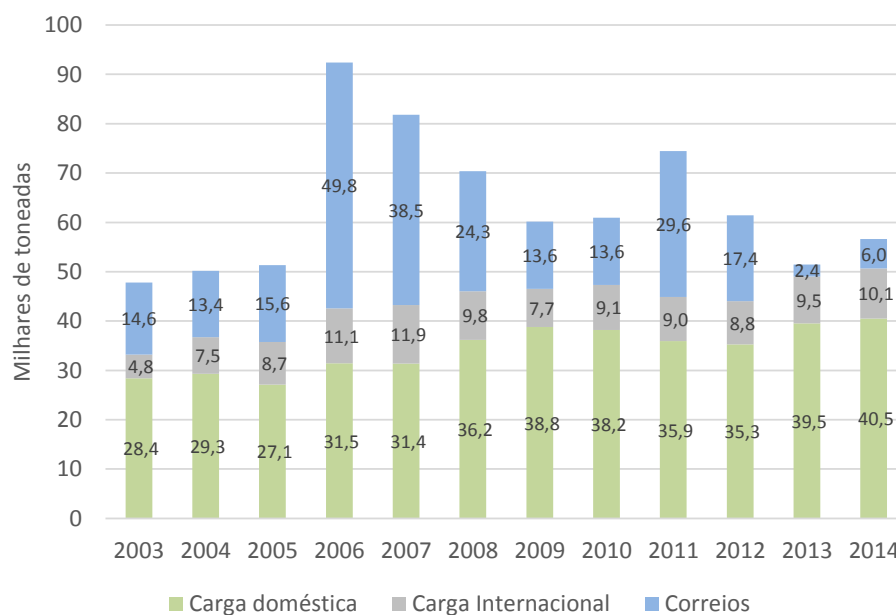


Figura 56: Histórico de movimentação de carga aérea no Aeroporto de Salvador¹⁰⁴

5.4.1.2 Metodologia de projeção

Cada fluxo de movimentação de carga apresenta uma dinâmica de comportamento e foi analisado e projetado de forma segregada. Para cada caso foram avaliados diversos indicadores econômicos e outros *drivers* (nacionais e regionais). A demanda de cada tipo de fluxo foi projetada com base no indicador considerado mais adequado a partir da análise histórica, bem como na significância com os fatores estudados.

Cargas domésticas

O volume de carga doméstica movimentado anualmente cresceu de 28,4 em 2003 para 40,5kt em 2014 com uma taxa média de crescimento anual de 3,3%.

¹⁰⁴ Fonte: ANAC (carga doméstica), TECA/Infraero (Carga Internacional) e Infraero (correios)



Figura 57: Histórico de movimentação de carga doméstica no Aeroporto de Salvador¹⁰⁵

Foram avaliadas diferentes alavancas ao comportamento da movimentação de carga doméstica como PIB da Bahia, PIB industrial do Brasil, Nordeste e Bahia e movimentação total de carga doméstica no Brasil. Todavia, não foi observada significância na correlação de nenhum deles. Por outro lado, a análise de correlação entre a movimentação de cargas domésticas e o PIB brasileiro apresentou resultado satisfatório, como observado na figura abaixo.

¹⁰⁵ Fonte: ANAC

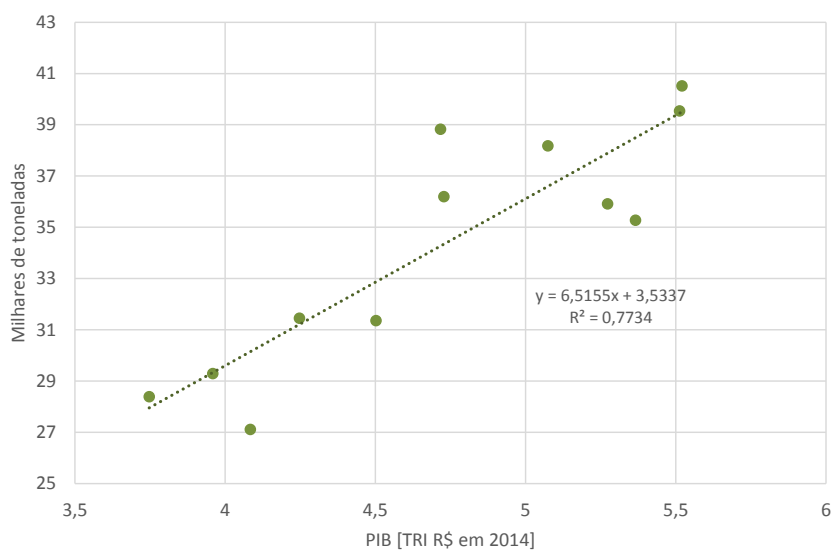


Figura 58: Análise da regressão linear da movimentação de cargas domésticas com o PIB brasileiro¹⁰⁶

Desta forma, a projeção de cargas domésticas (Figura 59) baseou-se nos crescimentos anuais dos volumes de cargas doméstica, que foram calculados diretamente através da regressão linear com a projeção do PIB brasileiro¹⁰⁷, resultando em CAGR de 2%a.a. e atingindo 75,8kt em 2046.

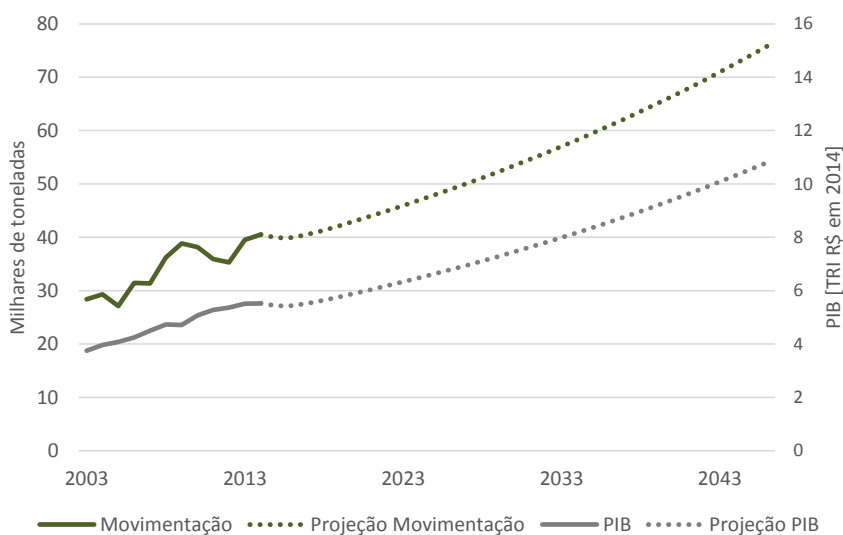


Figura 59: Projeção da movimentação de carga doméstica em SSA

¹⁰⁶ Fonte: ANAC e BACEN

¹⁰⁷ Fonte: Crescimentos anuais definidos pela projeção Focus de 2015 a 2019, e constante nos anos seguintes.

Cargas de exportação

As cargas exportadas por SSA apresentaram crescimento de 90% entre 2003 e 2014, atingindo 6,6kt. No entanto, conforme observado na Figura 60, os volumes apresentaram variações significativas ao longo dos anos. O CARG do período foi de 7%.



Figura 60: Histórico de movimentação de carga internacional de exportação em SSA¹⁰⁸

Foram realizadas análises de regressão do volume de exportação com variáveis como PIB da Bahia, PIB industrial do Brasil, Nordeste e Bahia e movimentação total de carga internacional no Brasil. Também foram testadas análises de duas variáveis sendo uma o câmbio e a outra os indicadores econômicos citados, mas não foi observada significância relevante com os dados históricos em nenhum dos casos.

Ao contrário dos fluxos de carga doméstica, entretanto, há uma fonte de dados que provê o detalhamento dos tipos de carga exportados, o sistema Aliceweb/MDIC. Tal detalhamento permitiu a adoção de uma metodologia particular para projetar as taxas de crescimento anual da movimentação.

O histórico de exportações de carga em SSA mostra que nos últimos cinco anos a exportação de frutas respondeu por em média 88% do volume total movimentado, e as cargas mamão e manga somadas correspondem a 96% do volume movimentado de frutas, como observado na Figura 61.

¹⁰⁸ Fonte: TECA/Infraero

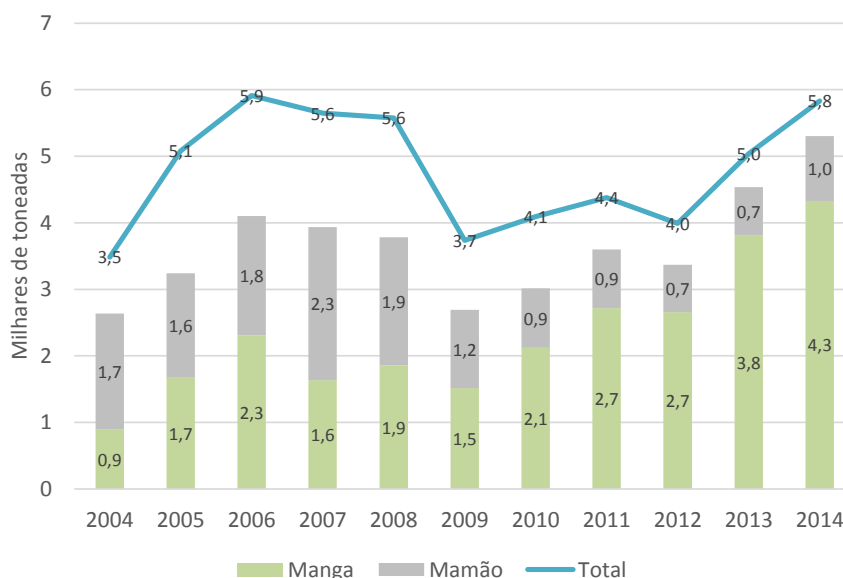


Figura 61: Histórico do volume de exportações de SSA¹⁰⁹

Como o MAPA projeta os volumes de exportação de ambos os tipos de frutas, e há dados históricos sobre a distribuição destes volumes entre modais, foi possível projetar o volume total de movimentação de cargas de exportação em SSA.

A Figura 62 e os itens a seguir ilustram os passos adotados para a projeção da demanda de exportação de SSA. O detalhamento dos resultados obtidos em cada etapa dessa metodologia está no ANEXO 2: METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS DE EXPORTAÇÃO.

¹⁰⁹ Fonte: AliceWeb

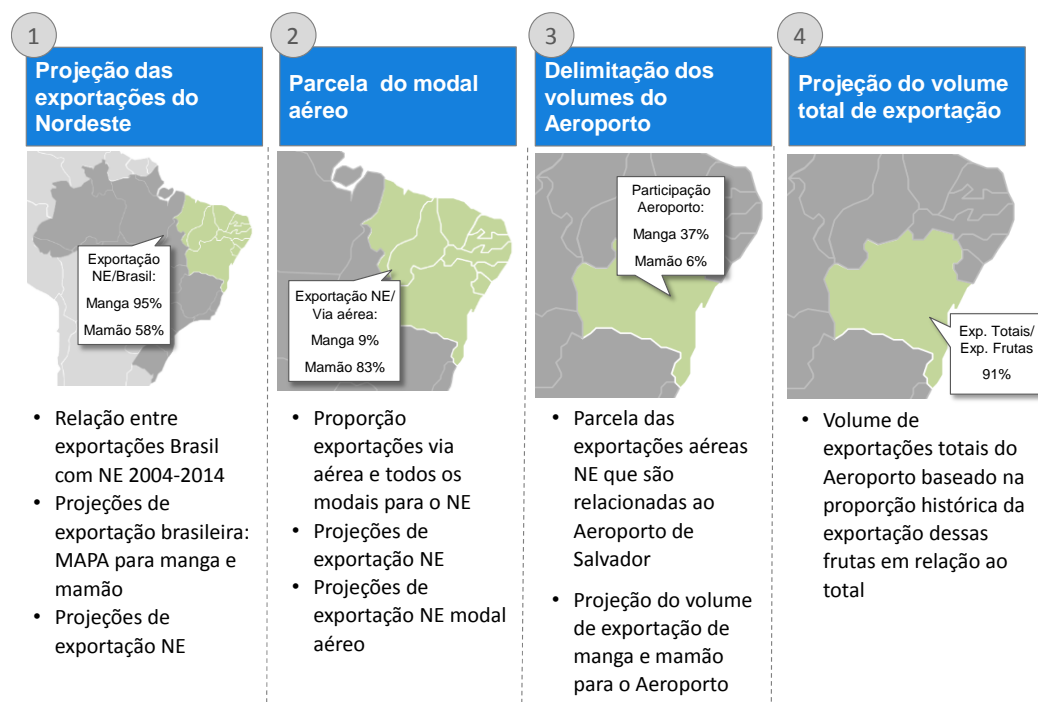


Figura 62: Framework da metodologia para projeção da demanda de cargas de exportação em SSA

- I. **Projeção do volume de exportação do Nordeste em todos os modais**, feita relacionando as projeções de longo prazo do relatório do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o Agronegócio de 2015 a 2025 para manga e mamão no Brasil com uma média dos últimos 10 anos da relação entre o volume de exportação da fruta do Nordeste e a brasileira.¹¹⁰ A proporção utilizada para a projeção foi a do último ano pois é representativa em relação ao histórico, 95% para a manga e 58% para o mamão;
- II. **Avaliação da parcela correspondente ao modal aéreo**, com base na fração calculada na etapa anterior a projeção do volume de cada uma das frutas de interesse exportado via aérea foi calculada multiplicando esse valor pela porcentagem de participação das exportações aéreas em relação as exportações totais do Nordeste no último ano. Neste caso, 9% da manga e 83% do mamão são exportados pelo modal aéreo. Esses valores utilizados são os do último ano pois constatou-se uma tendência à estabilização entre 2010 e 2014;
- III. **Delimitação dos volumes relacionados ao Aeroporto de Salvador**, baseado no histórico de exportação do Aeroporto para cada fruta e sua representatividade nas exportações do modal aéreo Nordestino do último ano.¹¹¹ No último ano o valor dessa proporção é representativo da média dos outros anos e, portanto, foi utilizado como base para as projeções. No caso da manga 37% das exportações aéreas do Nordeste estima-se que sejam do Aeroporto de Salvador, e no mamão 6%.
- IV. **Projeção do volume de exportações totais do Aeroporto**, a partir das projeções de volume de manga e mamão feitas segundo as etapas anteriores foi possível associar ao volume total de cargas relacionando com um fator obtido através do histórico de movimentação para o último

¹¹⁰ Fonte: IBGE (histórico da Produção Agrícola Municipal para lavouras permanentes, 2004-2014)

¹¹¹ Fonte: AliceWeb (dados 2014)

ano¹⁰⁹. Foi observada uma tendência nos últimos 5 anos à estabilização e o último valor percentual obtido, 91%, foi utilizado.

Desta forma, estima-se que as exportações de cargas em SSA apresentarão taxa de crescimento média anual de 6,1% nos próximos dez anos, com diminuição progressiva até atingir crescimento de 2,3% a.a. em 2046.

O resultado da projeção prevê uma taxa de crescimento anual média de 4,1% de 2014 a 2046 (Figura 63). O volume de movimentação atinge 23,6kt em 2046.

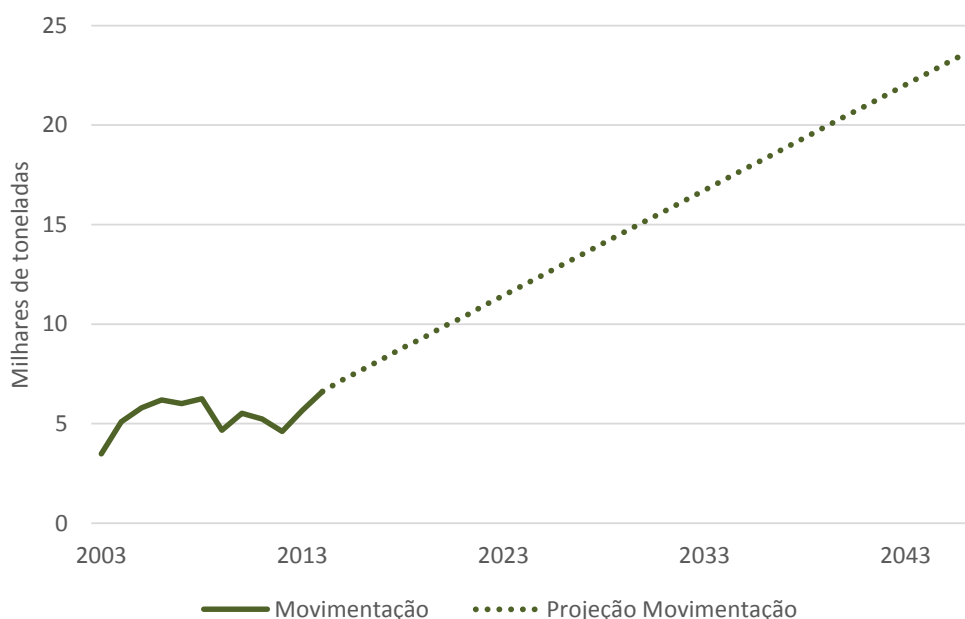


Figura 63: Projeção da movimentação de carga internacional de exportação em SSA

Carga de Importação

O crescimento médio anual no período foi de 9,1%. Porém, como mostra a Figura 64, não há uma tendência clara no comportamento das movimentações de importação. Em 2014, o total de cargas de importação foi de 3,5kt; em 2007 obteve-se um pico de 5,9kt.

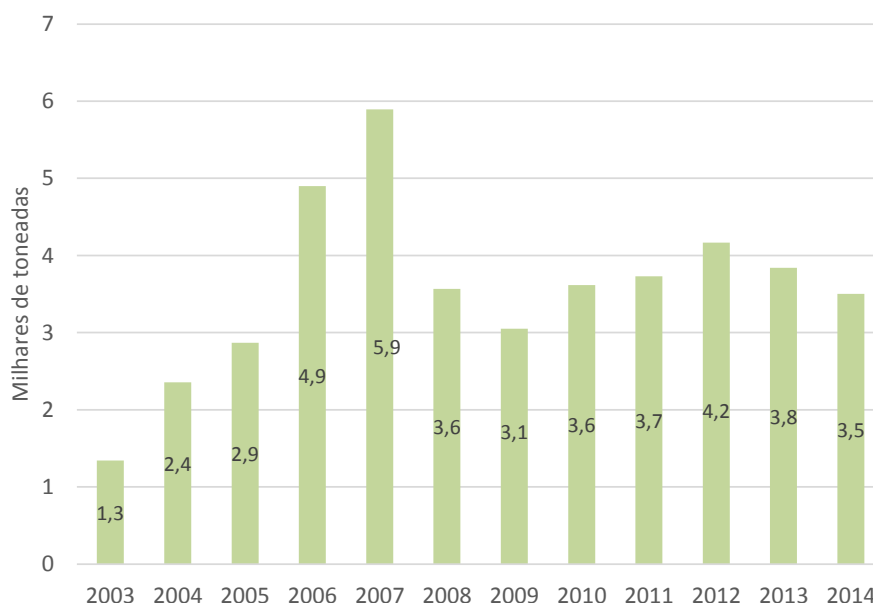


Figura 64: Histórico de movimentação de carga internacional de importação em SSA¹¹²

Inicialmente foram testados indicadores como PIB da Bahia, PIB industrial do Brasil, Nordeste e Bahia, e movimentação total de carga internacional no Brasil. Também foram testadas análises de duas variáveis sendo uma o câmbio e a outra os indicadores econômicos citados, mas assim como no caso da exportação, não apresentaram uma relação aderente aos dados históricos para projeção. O mix de cargas é bastante diversificado e tampouco permite uma projeção específica baseada nele (ao contrário do caso dos fluxos de exportação).

Alternativamente, projetou-se o fluxo de importação de cargas proporcionalmente à oferta de capacidade de transporte de passageiros internacional, uma vez que a maior parte da carga internacional é transportada nos porões dos aviões de passageiros.

Especificamente, considerou-se o volume médio de carga por voo determinado com base no histórico de 2003 a 2014¹¹³. A projeção foi calculada como o produto da projeção de operações anuais de voos internacionais com a razão de carga por voo média (Figura 65).

¹¹² Fonte: TECA/Infraero

¹¹³ Foi assumida transição entre o patamar de 2014 e essa média ao longo de 5 anos, ou seja, até 2019.

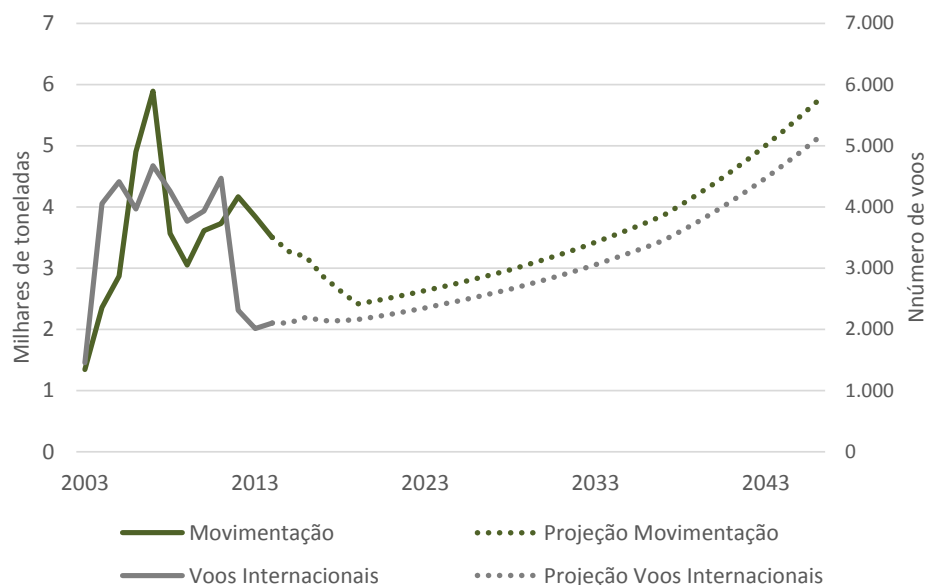


Figura 65: Projeção da movimentação de carga internacional de importação em SSA

Projeta-se que em 2046 5,7kt seriam movimentadas, o que corresponde a um crescimento médio anual de 1,5% desde 2014.

Note-se que esses volumes são os totais movimentados no aeroporto, e não aqueles efetivamente retidos no TECA. Conforme mencionado no item 3.2, estima-se que 30% dos volumes são removidos em trânsito aduaneiro para outros recintos na região, principalmente o Porto Seco Salvador. A metodologia adotada parte da premissa de manutenção desse Market share no longo prazo.

Correios

A análise histórica das cargas operadas pelos correios indica volumes estáveis desde 2003 (Figura 66), com média de 19,9kt por ano, sendo que 2006 foi um ano atípico com um pico de 49,8kt. Em 2008 foi observado o menor valor, 13,6kt.



Figura 66: Histórico de movimentação de correio no Aeroporto de Salvador¹¹⁴

As projeções consideram para o período avaliado movimentação similar à média dos últimos cinco anos (2010 a 2014) – de 13,8kt anuais. A figura a seguir apresenta os resultados da projeção.

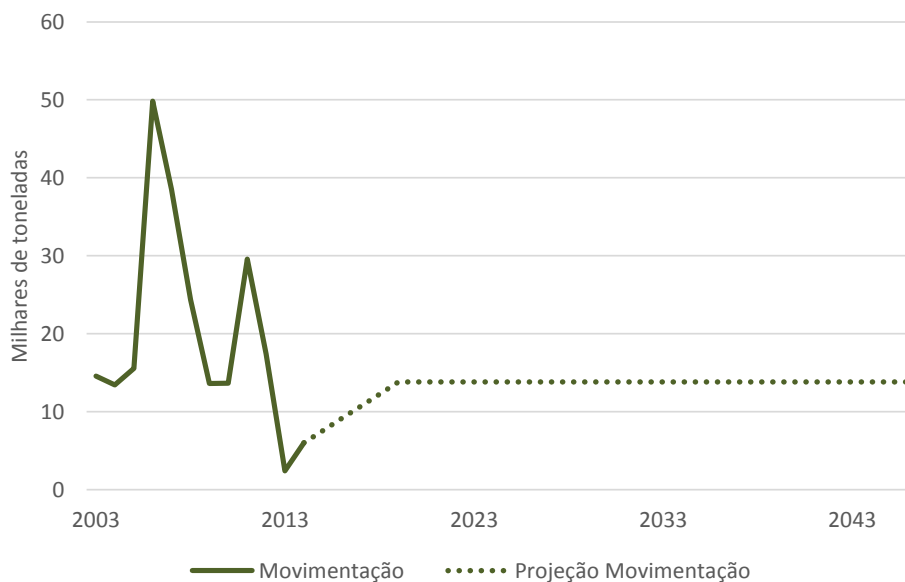


Figura 67: Projeção da movimentação de correio no Aeroporto em SSA

¹¹⁴ Fonte: Infraero

5.4.1.3 Projeção de movimentação total de cargas

A Figura 68 apresenta o resultado completo das projeções de movimentação de carga em SSA, considerando todos os fluxos de movimentação. Os resultados indicam crescimento anual médio de 2,3%, atingindo 118kt em 2046.

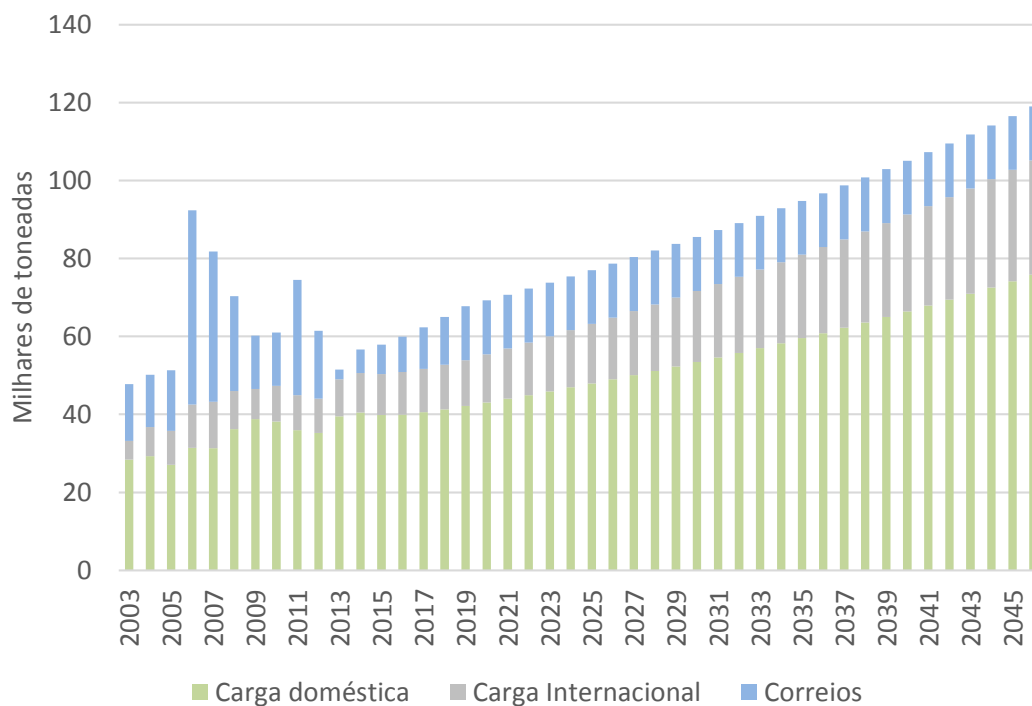


Figura 68: Projeção de movimentação de carga aérea em SSA

5.4.2. Projeções de operações anuais de aviões cargueiros

A movimentação de cargas domésticas, internacionais e de correios é feita em parte nos porões de aeronaves de passageiros, e parte em aeronaves de carga. O histórico do fluxo de aeronaves de carga (Figura 69) mostra um crescimento desde 2010 de 10,8% ao ano em média.

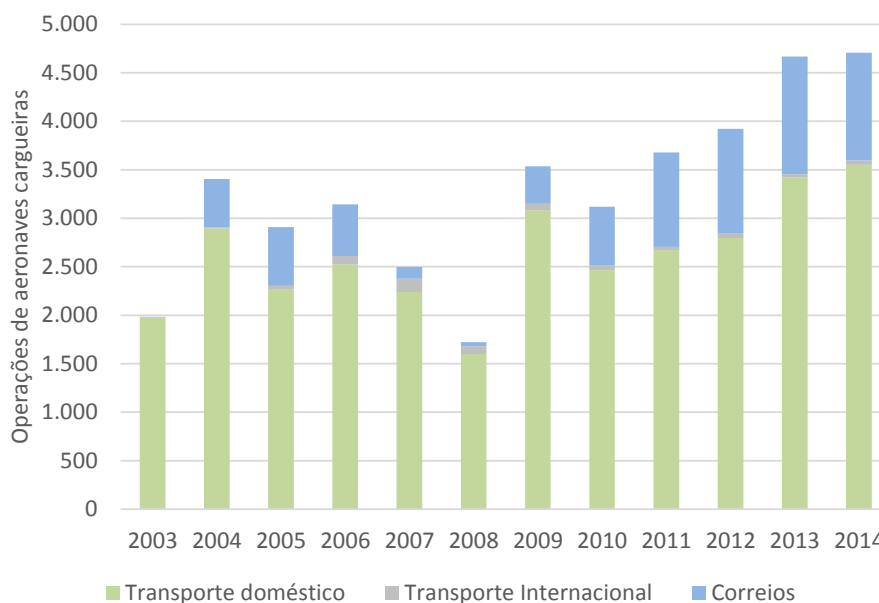


Figura 69: Histórico do fluxo de aeronaves de carga em SSA¹¹⁵

Para as projeções de operações de aviões cargueiros calculou-se a fração do total da carga transportada por esse tipo de aeronave (para cada fluxo – doméstico, exportação etc.), a partir dos Dados Estatísticos da ANAC. Foi considerado que a porcentagem e a carga média se manteriam constantes, e com valores iguais à média de 2003 a 2014.

Dessa forma foi possível projetar o fluxo de aeronaves com base na projeção de movimentação de carga de cada fluxo. No caso dos cargueiros internacionais adotou-se o máximo entre fluxos de importação e exportação. A Figura 70, Figura 71, Figura 72, e Figura 73 mostram os resultados dessas projeções.

¹¹⁵ Fonte: ANAC

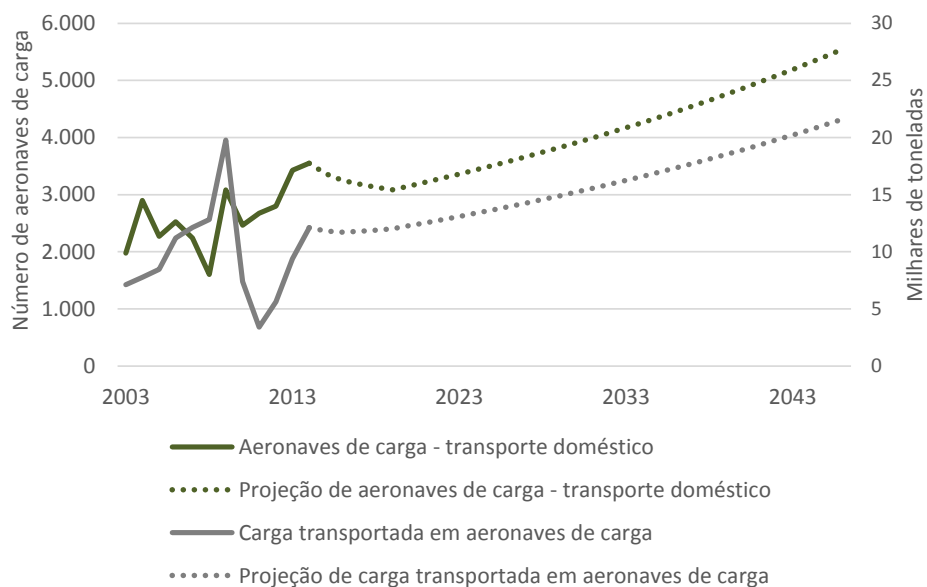


Figura 70: Projeção do fluxo de aeronaves de carga doméstica em SSA

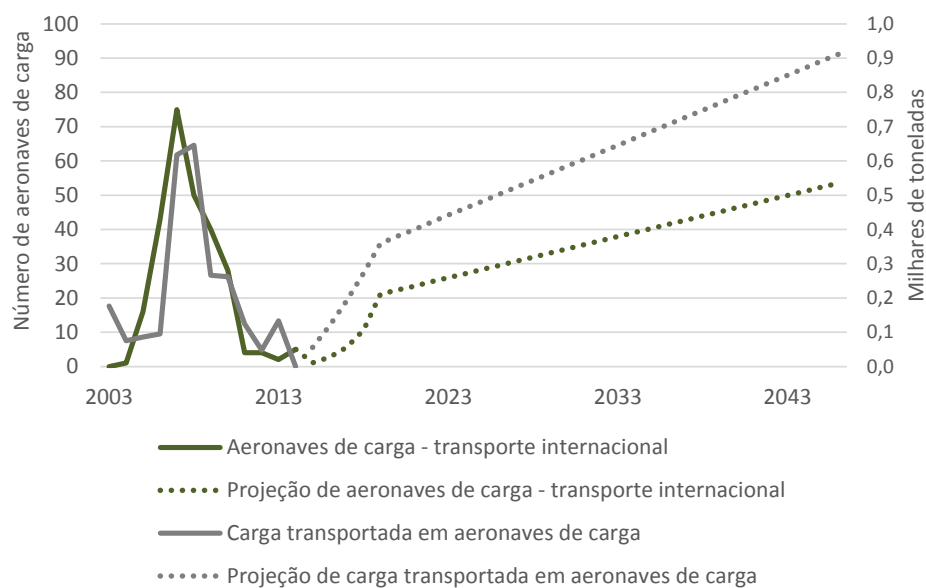


Figura 71: Projeção do fluxo de aeronaves de carga internacional de exportação em SSA

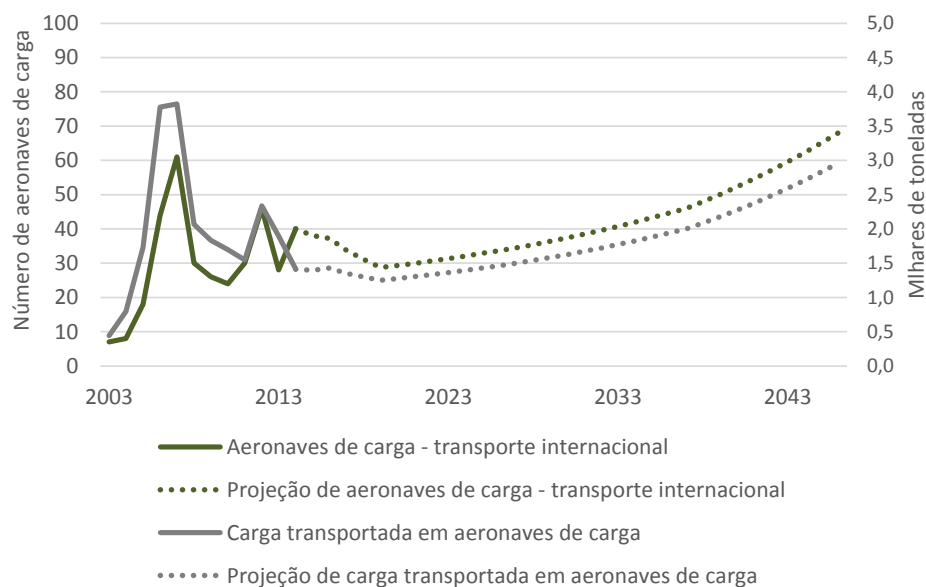


Figura 72: Projeção do fluxo de aeronaves de carga internacional de importação em SSA

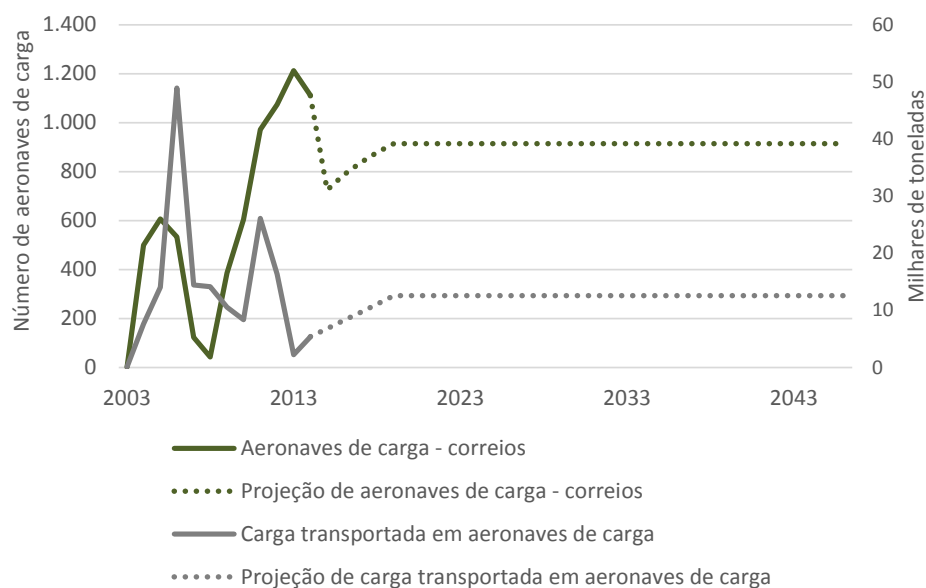


Figura 73: Projeção do fluxo de aeronaves de correio em SSA

O cálculo do fluxo total ano a ano foi feito a partir da soma de: (i) total doméstico; (ii) total correios; e (iii) 2x máximo do número de operações de carga de exportação e importação. Na Figura 74, que apresenta os resultados das projeções agregados, se observa que o número de operações em 2046 é

estimado em 6.595 sendo 84% desse total associado a cargas domésticas, 14% correios e 2% cargas internacionais. O crescimento anual médio de 2014 a 2046 é de 1,4%.

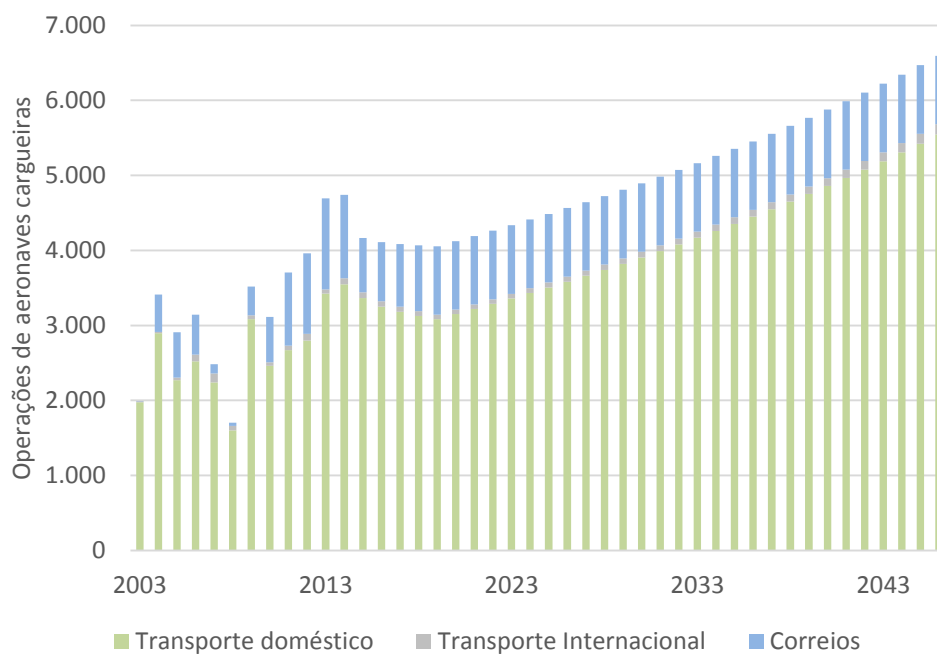


Figura 74: Projeção do fluxo de aeronaves de carga em SSA

6. PROJEÇÕES DE DEMANDAS DE PICO

Os picos de demanda são os momentos ou os períodos de tempo onde existem as maiores demandas por movimentações de aeronaves ou de passageiros. São utilizados para o dimensionamento de sistemas do aeroporto como pistas, pátios de aeronaves, áreas do sítio aeroportuário e sistemas do TPS.

As demandas-pico atuais são importantes para a verificação da situação atual dos níveis de serviço oferecidos pelos sistemas aeroportuários, e são a base para projeções futuras de picos de demanda, que, por sua vez, são fundamentais para que os dimensionamentos futuros desses sistemas garantam o nível serviço desejado.

Os cálculos das demandas de pico atuais são feitos com base nos registros históricos de movimentação de passageiros e de aeronaves, já as projeções são funções das projeções da movimentação futura de passageiros e de aeronaves.

A Tabela 9 apresenta os picos de movimentação que serão calculados e projetados.

Tabela 9: Horas picos calculadas em função de cada tipo de movimentação

Movimentação	Pico	
Aeronaves	Movimentação de Aeronaves na Pista	
	Ocupação de posições de pátio de aeronaves	
Passageiros	Doméstico	Embarque
		Desembarque
		Embarque + Desembarque
	Internacional	Embarque
		Desembarque
		Embarque + Desembarque
	Doméstico + Internacional	Embarque
		Desembarque
		Embarque + Desembarque

6.1. IDENTIFICAÇÃO DAS BASES DE DADOS

Bases de dados fornecidas pela SAC, como os registros de movimentação de passageiros e de aeronaves da Infraero, ou de acesso público, como o VRA e o HOTRAN, foram utilizadas para o cálculo das demandas de pico.

6.1.1. HOTRAN

O HOTRAN – Horário de Transporte apresenta informações dos voos regulares autorizados pela ANAC. Voos não regulares, como extras, fretamento e charter, bem como voos de aviação geral, não são apresentados no HOTRAN.

As principais informações contidas no HOTRAN são:

- Empresa Aérea;
- Número do voo;
- Aeroportos de origem e destino;
- Equipamento do voo (tipo de aeronave);
- Quantidade de assentos por voo;
- Horários programados de saída e chegada;
- Frequência semanal.

6.1.2. VRA

O VRA – Voo Regular Ativo apresenta o histórico dos voos realizados por empresas de transporte aéreo regular. O VRA não possui informações sobre voos de aviação geral. As principais informações contidas no VRA são:

- Empresa Aérea;
- Número do voo;
- Horário em que o voo ocorreu;
- Horário previsto para o voo;
- Justificativas de atrasos e cancelamentos.

6.1.3. Infraero

Os dados da Infraero disponibilizados pela SAC apresentam a movimentação horária de passageiros e aeronaves. Os dados são apresentados em intervalos de hora cheia, ou seja, entre 00h00 e 00h59, entre 01h00 e 01h59, entre 02h00 e 02h59, e assim por diante.

As principais informações contidas nos dados da Infraero disponibilizados pela SAC são:

- Movimentação de passageiros/h:
 - Doméstico;
 - Internacional;
 - Embarque;
 - Desembarque;
 - Conexões.
- Movimentação de aeronaves/h

- Doméstico;
- Internacional.

Verifica-se uma decalagem no tempo entre os registros da INFREARO e do VRA.

6.1.4. Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos

O Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos (SAC) apresenta dados trimestrais de pesquisas de indicadores qualitativos e quantitativos que retratam a qualidade dos serviços prestados e o perfil dos usuários dos aeroportos.

Os indicadores de antecedência média de chegada dos passageiros antes do embarque para voos domésticos e internacionais são as principais informações utilizadas no cálculo de hora-pico.

6.2. METODOLOGIA

A escolha do momento de maior movimentação no ano como referência para o dimensionamento de sistemas resulta em investimentos que normalmente não são justificáveis economicamente. Assim, para o dimensionamento dos sistemas aeroportuários, é necessário definir o pico de projeto, uma referência de projeto menor que a demanda pico que não prejudica a avaliação do nível de serviço. Portanto, os cálculos e projeções são realizados para a adequação do pico de projeto.

A metodologia pode ser dividida em duas partes: (i) cálculos de picos de projetos atuais, onde os picos de projeto de pistas, pátio e movimento de passageiros são calculados; e (ii) projeções de pico de projeto, onde os picos são projetados para dimensionamento futuro dos sistemas aeroportuários.

6.2.1. Cálculo de picos de projeto atuais

A seguir são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo da hora-pico de projeto de processamento de passageiros, de movimentação de aeronaves nas pistas de pousos e decolagens e o momento de maior ocupação de pátio de aeronaves.

6.2.1.1 Hora-pico de processamento de passageiros

A hora-pico de processamento de passageiros é o período de uma hora em que mais se processou passageiros em um determinado sistema aeroportuário, seja embarque ou desembarque, doméstico ou internacional.

Sistemas como os de check-in, de despacho de bagagens, de revista e de segurança no saguão de embarque serão dimensionados de acordo com o pico de projeto de passageiros.

O cálculo do pico de projeto atual (data base 2014) foi feito com a escolha de um dia de projeto, seguido por uma análise do VRA complementado por informações do HOTRAN e por premissas de

operação de cada aeroporto. Adicionalmente, considera-se o perfil de antecedência de chegada e de saída dos fluxos de passageiros. Ao final, analisa-se o dia de projeto, e o período de uma hora com maior movimentação de passageiros é a hora-pico de projeto.

A hora-pico de projeto não é necessariamente uma hora inteira. Para determiná-la utilizou-se a “hora rolada”, onde se analisou o movimento de cada possível período de 1 hora do dia com intervalos de 5 minutos, ou seja, a horas entre 00h00 e 00h59, entre 00h05 e 01h04, entre 00h10 e 01h09, e assim por diante.

Existem alguns critérios possíveis para se determinar a hora-pico de projeto. A *British Airport Authority* (BAA) utiliza a *Standard Busy Rate* (SBR), que consiste na 30ª hora mais movimentada do ano como hora-pico de projeto. Entretanto, o SBR pode levar a um superdimensionamento em aeroportos com menor movimentação dos sistemas aeroportuários, em função de horas picos acentuadas em relação à movimentação média horária.

A *Federal Aviation Administration* (FAA) utiliza a *Typical Peak-Hour Passenger* (TPHP), que determina a hora-pico de projeto como hora-pico do dia médio do mês de maior movimentação de passageiros. A IATA sugere como dia pico de projeto o segundo dia mais movimentado da semana média do mês pico, mas não determina uma metodologia para a hora-pico de projeto.

Utilizando o TPHP, bem como com a metodologia sugerida pela IATA, não é possível obter um perfil de pousos e decolagens do dia de projeto para se determinar o espraçamento dos fluxos na chegada e saída de passageiros.

A Infraero, em seu anuário estatístico, apresenta a metodologia sugerida pela dissertação de mestrado *Forecasting Passenger Peak Hour – A Stability Analysis in Brazilian Airports* (WANG, P.T., 1995), que consiste em descrever cada registro de movimento de hora cheia em percentual do movimento anual, e ordená-las em ordem decrescente. Depois, somam-se os percentuais, e a hora-pico de projeto será a que representa a participação acumulada de 3,5% do movimento anual. Entretanto, com esta metodologia não é possível utilizar a hora rolada e percebe-se uma decalagem no tempo entre os dados da Infraero e do VRA (ou seja, o VRA registra pousos ou decolagens em instantes em que a base da Infraero nada registra. Essa diferença pode levar a divergências no cálculo de hora-pico, porém para o período de análise de um dia os dados são convergentes e confiáveis.

a. Definição do dia de projeto

Um dia de projeto é definido para cada fluxo de movimentação de passageiros. Embarque, desembarque e embarque e desembarque simultâneos, para passageiros domésticos, internacionais e domésticos e internacionais simultâneos.

O dia de projeto é o dia que contém a hora de projeto, definido pela metodologia utilizada pela Infraero em seu anuário estatístico. Assim para um determinado fluxo, por exemplo embarque internacional, determinou-se a hora de projeto e depois o dia de projeto.

A ANAC não disponibilizou os dados do VRA de junho e julho de 2014. Caso o dia de projeto exija informações de um desses meses, outro dia de projeto é escolhido, com um critério mais restritivo, ou seja, uma hora-pico de projeto cuja soma acumulada do movimento anual é menor 3,5%.

Uma análise comparativa realizada pelo Consórcio apontou diferenças pouco relevantes no dimensionamento entre o critério adotado e o SBR (tal qual definido acima), uma vez que se concentram principalmente em processadores de embarque e poderiam ser absorvidos por contingências de projeto.

b. Ajuste do VRA em função do HOTRAN e análise do VRA

Com base no HOTRAN, cada voo registrado no VRA é associado a um par aeronave e número de assentos. Caso o voo não tenha registro no HOTRAN, uma aeronave tipo, definido pelo modelo de aeronave que mais vezes fez a rota no ano para a companhia aérea, é associada ao registro do VRA.


A aeronave tipo para uma determinada companhia aérea e rota, é definido pelo tipo de aeronave que mais vezes fez a rota no ano.

Por fim, os voos são ordenados de acordo com os horários de saída e chegada no aeroporto estudado e agrupados em conjuntos de intervalo de 5 minutos.

A Figura 75 apresenta um exemplo dos ajustes feitos no VRA.

Voo	Origem	Destino	Aeronave	Assentos	Hora	Hora Ajustada
GLO9880	SBSV	SBGR	B738	177	10:38	10:40
TAM6780	SBGR	SBSV	A320	174	10:43	10:45
AZU1890	SBSV	SBGL	E190	118	10:58	11:00
ONE6367	SBSV	SBBR	A320	168	11:05	11:05

Diagrama de ajuste de horas:



VRA HOTRAN VRA AJUSTE HORAS

Figura 75: Exemplo de ajustes no VRA

c. Definição do Número de Passageiros por Voo

A cada voo, são adotadas premissas de aproveitamento de assentos, passageiros em conexão e passageiros de bordo. Assim cada voo tem associado o número de passageiros que irá embarcar ou desembarcar no aeroporto e que irá utilizar cada sistema dentro do terminal.

d. Distribuição dos Passageiros no Tempo

A cada voo são aplicadas premissas de antecedência de chegada ao aeroporto em relação horário de saída do voo, de acordo com o Relatório de Desempenho Operacional divulgado pela SAC/PR, e de

saída do aeroporto após a chegada do voo (exemplos ilustrativos nas Figura 76 e Figura 77). Assim, é possível alocar os passageiros de cada voo em conjuntos de intervalo de 5 minutos.

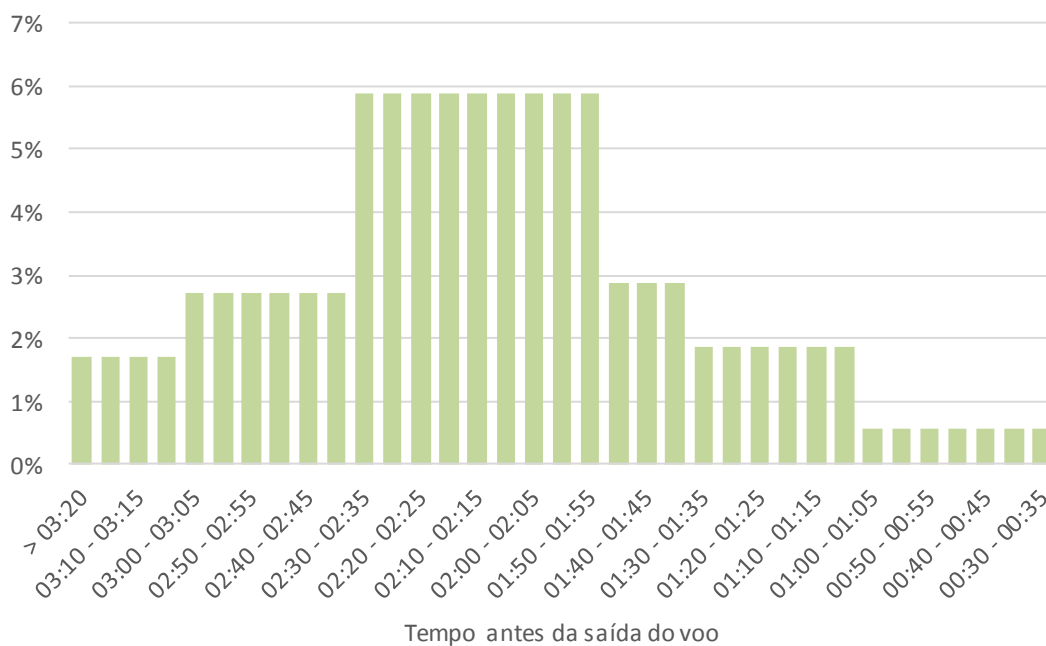


Figura 76: Perfil de chegada dos passageiros para embarque (ILUSTRATIVO)

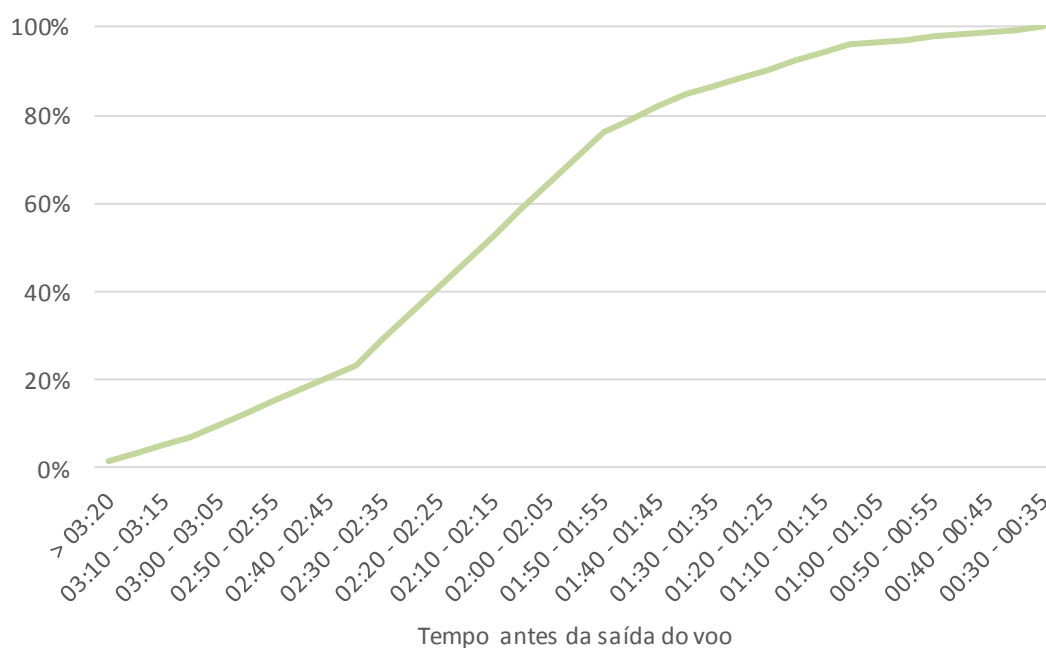


Figura 77: Perfil acumulado de chegada dos passageiros para embarque (ILUSTRATIVO)

e. Definição da Hora-Pico de Processamentos de Passageiros

Os passageiros processados são somados para cada intervalo de tempo de 5 minutos. Assim, a hora-pico de projeto é a hora rolada do dia de projeto que concentrar o maior número de passageiros (Figura 78).

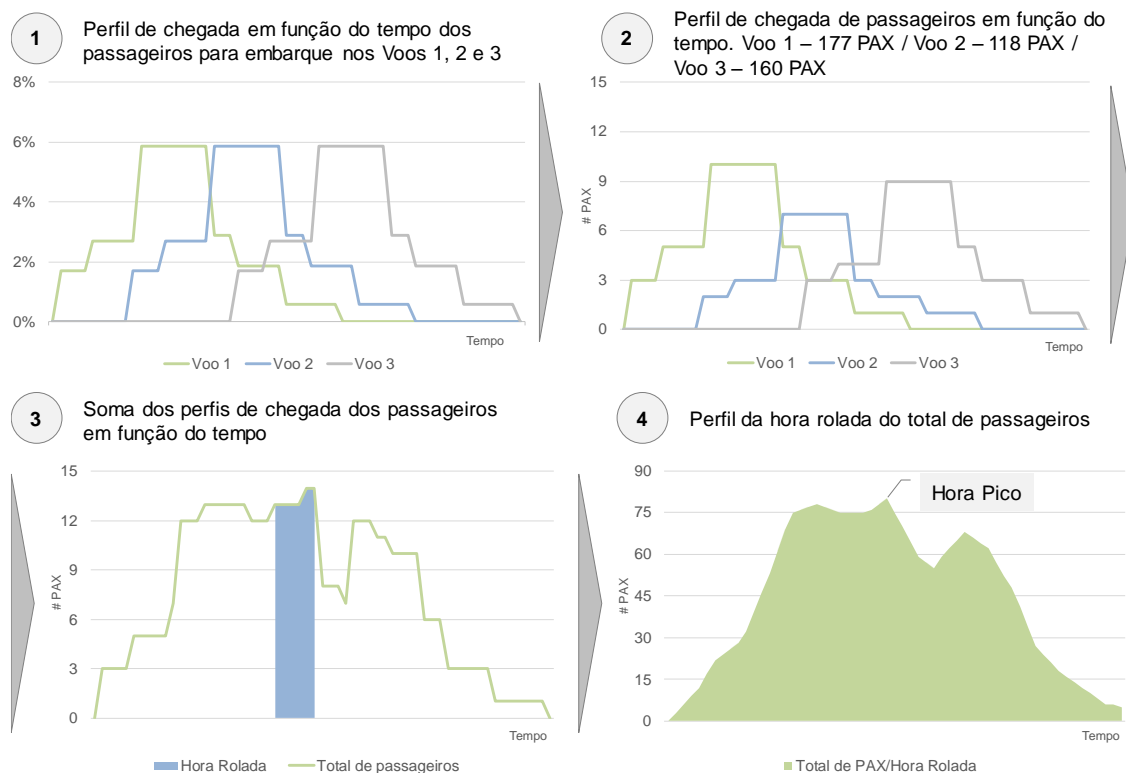


Figura 78: Metodologia para determinação da hora-pico

6.2.1.2 Hora-pico de movimentos na pista de pousos e decolagens

A hora-pico de movimentos na pista de pousos e decolagens é o período de uma hora em que mais se registrou movimentos de aeronaves na pista. Trata-se de uma estatística com valor informativo importante para a gestão do aeroporto, especialmente para o sistema de pistas.

O cálculo do pico de projeto atual foi feito a partir da definição de um dia de projeto, seguido por uma análise do VRA do dia de projeto para aviação comercial e por uma análise dos dados de movimentação da Infraero para aviação geral. O período de uma hora onde houve o maior registro de movimento de aeronaves é a hora-pico de projeto. Assim como no cálculo de hora-pico de projeto de passageiros, utiliza-se a hora rolada.

a. Definição do Dia de Projeto

O dia de projeto é o dia que contém a hora-pico de projeto, definido por uma metodologia semelhante à utilizada pela Infraero em seu anuário estatístico para determinar hora-pico de passageiros.

Com base nos dados de movimentação de aeronaves da Infraero, fornecidos pela SAC, cada registro de movimento de hora cheia é traduzido em percentual do movimento anual. Assim após ordená-los em ordem decrescente, soma-se os percentuais, e a hora-pico de projeto será a que representa a participação acumulada de 2,5% do movimento anual, valor arbitrariamente adotado como mais restritivo que o utilizado para passageiros.

Assim, como no cálculo de hora-pico para passageiros, um critério mais restritivo será utilizado caso sejam necessários dados do VRA de junho ou de julho de 2014, que não foram disponibilizados pela ANAC.

b. Análise do VRA para aviação comercial

O VRA contempla apenas dados de aviação comercial, movimentos de aviação geral são tratados separadamente. Os voos do VRA são ordenados de acordo com os horários reais de saída e chegada no aeroporto de estudo, e agrupados em conjuntos de intervalo de 5 minutos, de maneira semelhante à utilizada para a análise de hora-pico de passageiros. A cada pouso ou decolagem um movimento é somado ao conjunto.

c. Análise dos dados da Infraero para aviação geral

A Infraero dispõe de dados de movimentação horária de pista, em que movimentos de aviação comercial e geral são somados a cada hora cheia. Assim, a diferença de movimentos de aeronaves apontados pela Infraero e pelo VRA é a movimentação de aviação geral na pista.

Entretanto, em função de uma possível decalagem no tempo entre os dados, não é possível fazer essa diferença hora-a-hora. Assim, a diferença entre os valores é distribuída igualmente entre as 24h do dia, portanto, cada hora do dia corresponde em média a 1/24 dos movimentos diários de aviação geral.

d. Definição da hora-pico de movimentos na pista de pousos e decolagens

Somando-se os movimentos de aviação comercial aos movimentos de aviação geral, obtém-se a hora-pico de projeto para movimentos na pista de pousos e decolagens. A Figura 79 apresenta um exemplo ilustrativo, para um aeroporto genérico, do resultado da aplicação da metodologia.

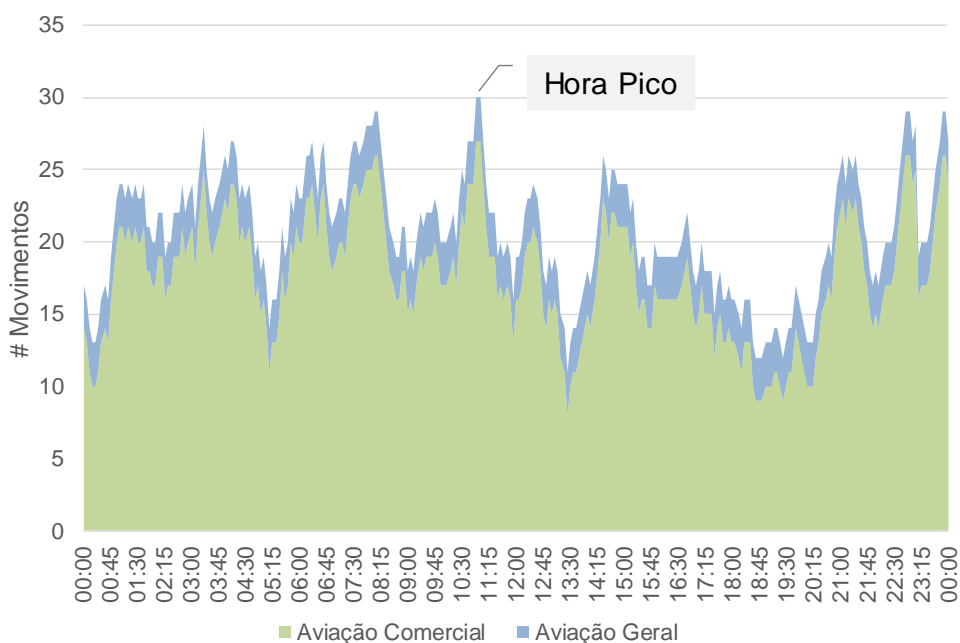


Figura 79: Hora-pico de ocupação de pista de pousos e decolagens (Hora Rolada) – ILUSTRATIVO

6.2.1.3 Pico de ocupação de pátio

O pico de ocupação de pátio de aeronaves, ao contrário dos movimentos de aeronaves na pista e dos movimentos de passageiros, não é calculado para o período de uma hora, e sim pelo instante em que o maior número de posições de pátio é demandado. Isso ocorre em função do tempo de permanência em solo de uma aeronave variar; assim a hora-pico de movimentação de aeronaves não contém necessariamente o momento pico de ocupação de pátio.

A metodologia permite, além de analisar o pico, avaliar a distribuição, instantes e condicionantes do tempo de permanência em solo de cada aeronave, associando tais informações às características das operações no aeroporto, como tempo de *turnaround*, períodos de manutenção, pernoites, para aeronaves comerciais de passageiros e de carga.

Para computar a ocupação de pátio não são consideradas aeronaves de aviação geral, apenas aeronaves comerciais de passageiros e cargueiras.

a. Definição do Dia de Projeto

O dia de projeto para o pico de ocupação do pátio é o mesmo dia de projeto utilizado para o cálculo de hora-pico de movimentação de aeronaves.

b. Análise do VRA

De maneira semelhante à análise do VRA para cálculo de hora-pico de projeto para movimentos de aeronaves, os voos do VRA são ordenados de acordo com os horários reais de saída e chegada no aeroporto de estudo, e agrupados em conjuntos de intervalo de 5 minutos; entretanto a cada pouso uma aeronave é adicionada ao pátio de aeronaves e a cada decolagem uma aeronave é subtraída do mesmo.

c. Definição do pico de utilização do pátio

O pico de utilização de pátio é o período de 5 minutos em que existem mais aeronaves ocupando posições de pátio de aeronaves simultaneamente (a Figura 80 apresenta um exemplo ilustrativo).

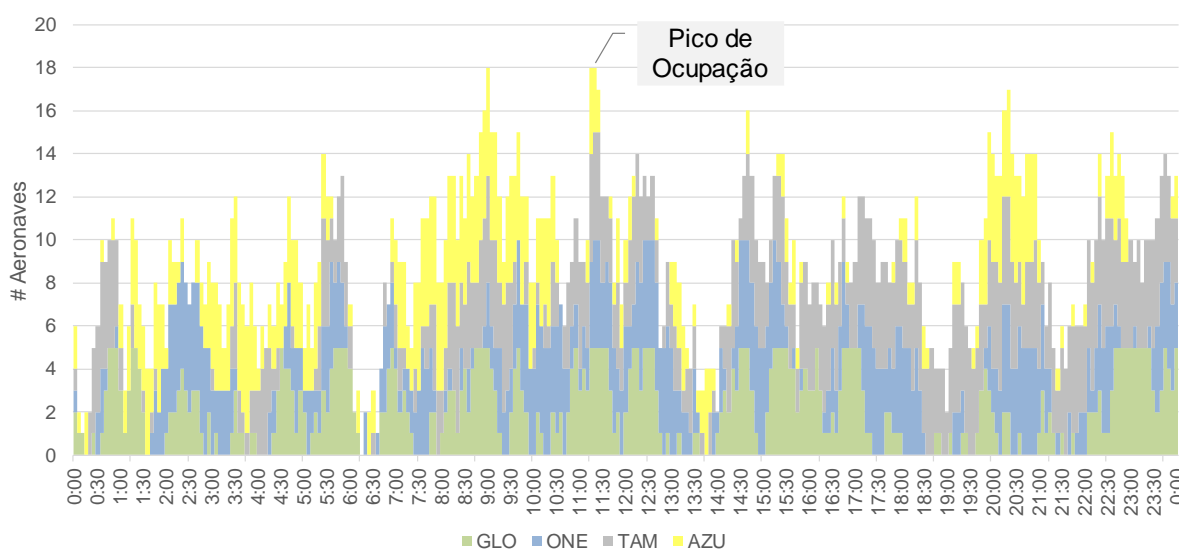


Figura 80: Pico de utilização de pátio (ILUSTRATIVO)

6.2.2. Projeções de Pico

A seguir são apresentadas as metodologias utilizadas para as projeções da hora-pico de projeto de processamento de passageiros, de movimentação de aeronaves nas pistas de pousos e decolagens e o momento de maior ocupação de pátio de aeronaves.

6.2.2.1 Projeções da hora-pico de processamento de passageiros

A projeção da hora-pico de projeto é feita separadamente para cada um dos fluxos de movimento de passageiros: embarque, desembarque, embarque e desembarque simultâneos, para voos domésticos, internacionais, e domésticos e internacionais simultâneos.

A hora-pico de projeto representa uma fração do movimento total anual. Se tal fator fosse constante, primeiro se faria o cálculo da fração que a hora-pico de projeto atual representa do movimento anual

de passageiros, depois se aplicaria essa parcela à projeção de passageiros para obter a projeção da hora-pico de projeto¹¹⁶.

Entretanto, verifica-se, na teoria¹¹⁷ e empiricamente, que o crescimento do movimento na hora-pico é menor que o crescimento do movimento anual para um dado fluxo (ex. embarque). Portanto, a tendência é que a hora-pico represente uma fração cada vez menor do movimento anual do aeroporto conforme este for crescendo (Figura 81).

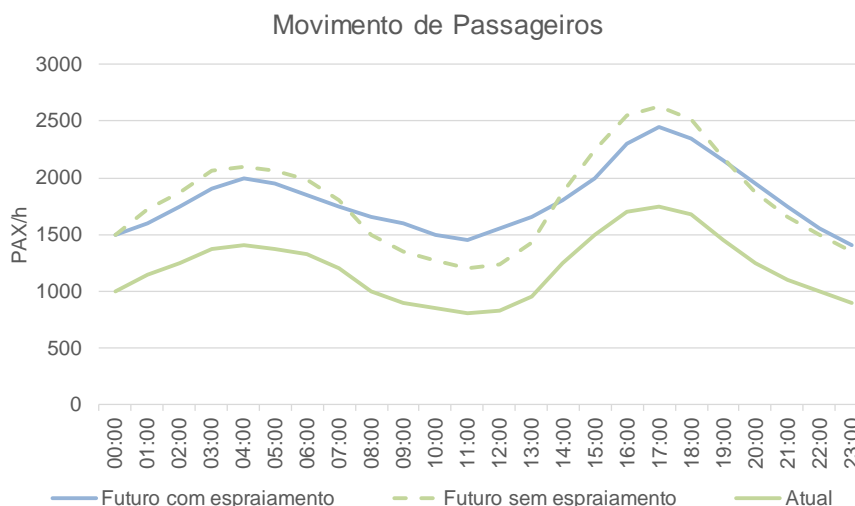


Figura 81: Exemplo do efeito do espraçamento do pico na movimentação e futura de passageiros (ILUSTRATIVO)

Portanto, a projeção da hora-pico do movimento de passageiros é determinada pela variação anual da movimentação de passageiros em conjunto com o efeito de um espraçamento.

a. Cálculo do fator de espraçamento

Uma amostragem de fatores de pico (horas pico sobre demandas anuais) de aeroportos brasileiros, ao longo do tempo, corrobora com a percepção de que as horas pico crescem menos que as demandas anuais. O gráfico da Figura 82 foi produzido a partir de uma amostra de dados anuais para os 16 aeroportos nacionais¹¹⁸ de maior movimentação, a partir de registros de anuários da ANAC para

¹¹⁶ Nessa hipótese, se uma hora pico de projeto é de 1.000pax/h e o movimento anual é de 5MPax, a fração será de 0,020% do movimento anual. Então, quando a projeção de passageiros indicar um movimento de 7,5MPax, a hora pico de projeto será de 1.500pax/h.

¹¹⁷ Vide, por exemplo, *Airport Engineering*, 4th ed. Ashford N. et al, p. 429.

¹¹⁸ Aeroportos considerados: BEL, BSB, CFN, CGB, CGH, CGR, CWB, FLN, FOR, GIG, GRU, POA, REC, SDU, SSA, VIX. Para aeroportos já concedidos foram utilizados os dados até o ano em que foram disponibilizados (ex. GRU até 2011).

2005¹¹⁹, 2006, 2007¹²⁰, e de 2010 a 2014¹²¹. Com base nesses dados faz-se uma regressão para determinar o espraioamento das horas-pico.

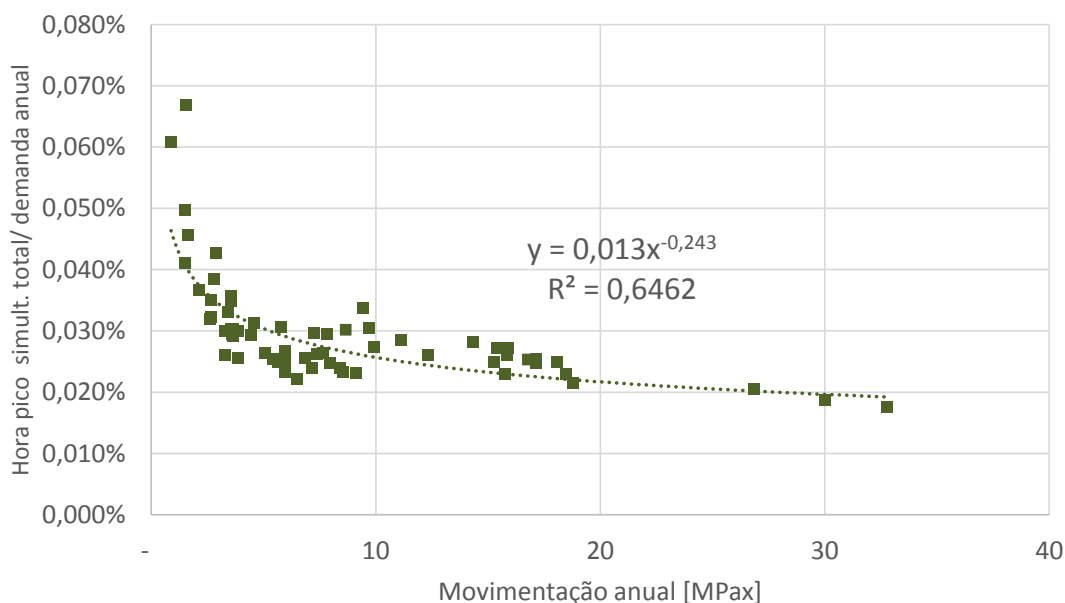


Figura 82: Evolução dos fatores anuais de hora-pico em aeroportos brasileiros selecionados

Considerou-se que o espraioamento a ser adotado deveria ser compatível com a curva, realizada a partir de um corte espacial e temporal significativo dos aeroportos nacionais. Para fazê-lo, foi aplicada sobre os cálculos de demanda de pico de pista e passageiros a elasticidade calculada (fator de espraioamento)¹²². As projeções assumem que todos os fluxos de horas-pico (embarque doméstico, desembarque internacional, etc.) sofrem do mesmo efeito, e na mesma proporção.

6.2.2.2 Projeções da hora-pico de movimentos de aeronaves na pista de pouso e decolagem

A projeção da hora-pico de movimentos de aeronaves na pista de pouso e decolagem representa uma fração do movimento total anual de aeronaves. A metodologia utilizada para a projeção da hora-pico de movimentos de aeronaves é análoga à de projeção da hora-pico de movimento de passageiros, com a ressalva que, no primeiro caso, é determinada pela projeção da movimentação de aeronaves em conjunto com o efeito do espraioamento.

6.2.2.3 Projeções do pico de utilização de pátio

¹¹⁹Relatório *Demandas na hora pico: Aeroportos da Rede Infraero*, ANAC.

¹²⁰ *Movimento operacional nos principais aeroportos do Brasil – Relatório Anual 2005-2007*, ANAC

¹²¹ *Anuário estatístico operacional da Infraero*, Infraero (anos 2010 a 2014).

¹²² Os demais parâmetros da curva não devem ser adotados diretamente pois a hora-pico empregada pela Infraero, utilizadas no cálculo desses parâmetros, é com base nos registros instantâneos das operações de embarque e desembarque das aeronaves, sem considerar as antecedências de chegada e tempos de saída do sistema aeroportuário.

A projeção do pico de projeto de utilização de pátio é feita separadamente para cada um dos fluxos de voos: domésticos de passageiros, internacionais de passageiros e de carga domésticos ou internacionais.

Assume-se que o pico de utilização de pátio varia em função da variação do número anual de movimentos de aeronaves. Portanto, a variação do número movimentos em voos domésticos de passageiros determina o pico de utilização do pátio por aeronaves em voos domésticos de passageiros. De maneira análoga, são projetados os picos de utilização de pátio para aeronaves de voos internacionais e aeronaves de carga.

6.3. CÁLCULOS DE HORA-PICO ATUAIS

Esta seção apresenta o cálculo de hora-pico de projeto para passageiros e de movimentos de aeronaves na pista de pouso e decolagem, e do momento de pico de utilização de pátio.

6.3.1. Hora-pico de passageiros

São apresentadas as principais premissas e resultados do cálculo da hora-pico de projeto dos fluxos de passageiros.

6.3.1.1 Premissas

Para o cálculo da hora-pico de projeto dos fluxos de passageiros são consideradas as seguintes premissas:

- O aproveitamento de assentos (*load fator*), taxa de passageiros em conexão e taxa de passageiros em bordo são consideradas constantes para todos os voos de mesma natureza. Existem diferenças apenas em voos nacionais e internacionais;
- Todos os passageiros que serão embarcados em voos domésticos e internacionais estão presentes 30 minutos antes do embarque;
- Voos classificados no VRA como Nacional, Regional, Sub-Regional ou Especial são considerados domésticos de passageiros;
- O número de assentos de cada voo é o declarado no HOTRAN ou uma aeronave tipo da rota é assumida de acordo com o descrito no item 6.2.1.1b.;
- A antecedência de chegada do passageiro antes da decolagem é considerada a divulgada no Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos do 4º Trimestre de 2014 (Tabela 10) – trimestre adotado para refletir melhor o comportamento em estação de pico.

Tabela 10: Antecedência de chegada para voo¹²³

Tempo de antecedência antes do horário do voo	% dos passageiros voos domésticos	% dos passageiros voos internacionais
00:30 - 01:00	13%	0%
01:00 - 01:30	15%	0%
01:30 - 02:00	26%	2%
02:00 - 02:30	9%	2%
02:30 - 03:00	16%	11%
Mais de 3h	21%	85%

- Após a chegada da aeronave ao gate, todos os passageiros de desembarque são processados em 15 minutos;
- Todos os passageiros de conexão, são processados junto com os passageiros de origem e destino;
- A Tabela 11 apresenta premissas de aproveitamento de assentos (*load factor*), conexões e bordo.

Tabela 11: Premissas de aproveitamento de assentos, conexões e bordo

Fator do voo	Valor
Load Factor (Doméstico)	83%
Load Factor (Internacional)	80%
Conexões Doméstico-Doméstico	16%
Conexões Doméstico-Internacional	0%
Conexões Internacional-Internacional	0%
Passageiros em bordo	11%

6.3.1.2 Definição do Dia de Projeto

A partir dos dados de movimentação horária de passageiros da Infraero definem-se os dias de projeto para cada fluxo:

- Embarque doméstico;
- Desembarque doméstico;
- Embarque doméstico e desembarque domésticos simultâneos;
- Embarque internacional;
- Desembarque internacional;

¹²³ Fonte: Relatório de Desempenho Operacional dos Aeroportos – 4º Trimestre 2014 – SAC/PR

- Embarque internacional e desembarque internacionais simultâneos;
- Embarque doméstico e internacional;
- Desembarque doméstico e internacional;
- Embarque e desembarque domésticos e internacionais simultâneos;

A Tabela 12 apresenta o critério e o dia de projeto para o cálculo da hora-pico de projeto.

Tabela 12: Dia de projeto dos fluxos de hora-pico de processamento de passageiros

Fluxo	Critério para Dia de Projeto	Dia de Projeto
Embarque doméstico	3,50%	20/10/2014
Desembarque doméstico	3,50%	07/11/2014
Embarque e desembarque doméstico	3,50%	30/12/2014
Embarque internacional	1,90%	17/08/2014
Desembarque internacional	2,00%	19/10/2014
Embarque e desembarque internacional	3,50%	05/01/2014
Embarque doméstico e internacional	3,50%	31/08/2014
Desembarque doméstico e internacional	3,50%	02/01/2014
Embarque e desembarque doméstico e internacional	3,90% ¹²⁴	03/10/2014

6.3.1.3 Hora-pico de processamento de passageiros

São apresentados os resultados do cálculo de hora-pico de projeto de processamento de passageiros (Tabela 13).

Tabela 13: Horas pico de processamento de passageiros

Tráfegos	Embarque	Desembarque	Simultâneo
Doméstico	867	1.205	1.911
Internacional	398	359	482
Simultâneo	1.013	1.292	1.911

a. Embarque Doméstico

Perfil da hora rolada do dia 20/10/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de embarque doméstico de 867 PAX/h (Figura 83).

¹²⁴ O critério para escolha do dia de projeto neste caso é menos restritivo pois para critérios mais restritivos, entre 3,5% e 1,0%, o dia de projeto pertenceria ao mês de junho ou de julho, cujos respectivos VRA não foram divulgados pela ANAC. Caso seja adotado um critério muito restritivo, no caso menor que 1,0%, o investimento poderia não ser justificado economicamente, como apresentado no item 6.2.

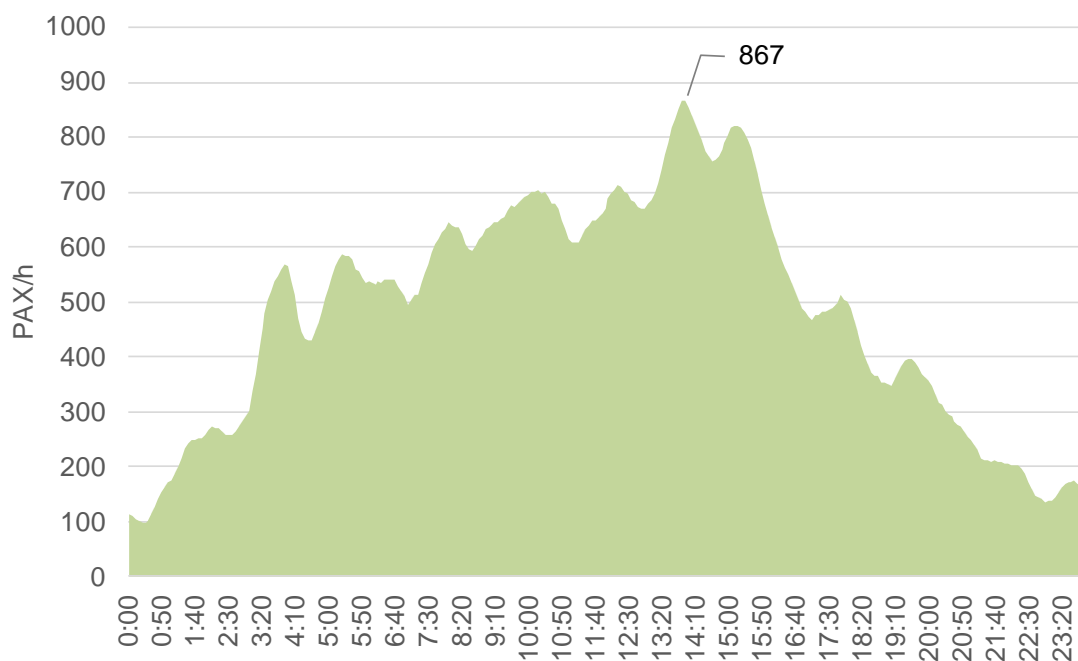


Figura 83: Perfil da hora rolada para o dia 20/10/2014

b. Desembarque Doméstico

Perfil da hora rolada do dia 07/11/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de desembarque doméstico de 1205 PAX/h (Figura 84).

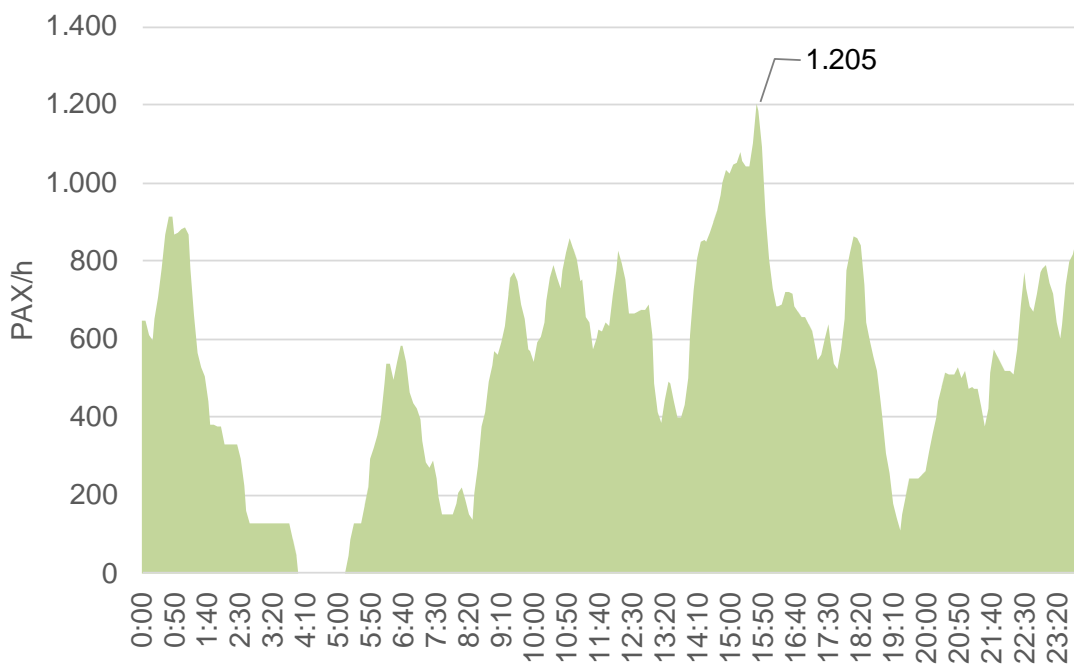


Figura 84: Perfil da hora rolada para o dia 07/11/2014

c. Embarque e Desembarque Domésticos

Perfil da hora rolada do dia 30/12/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de embarque e desembarque simultâneo doméstico de 1911 PAX/h (Figura 85).

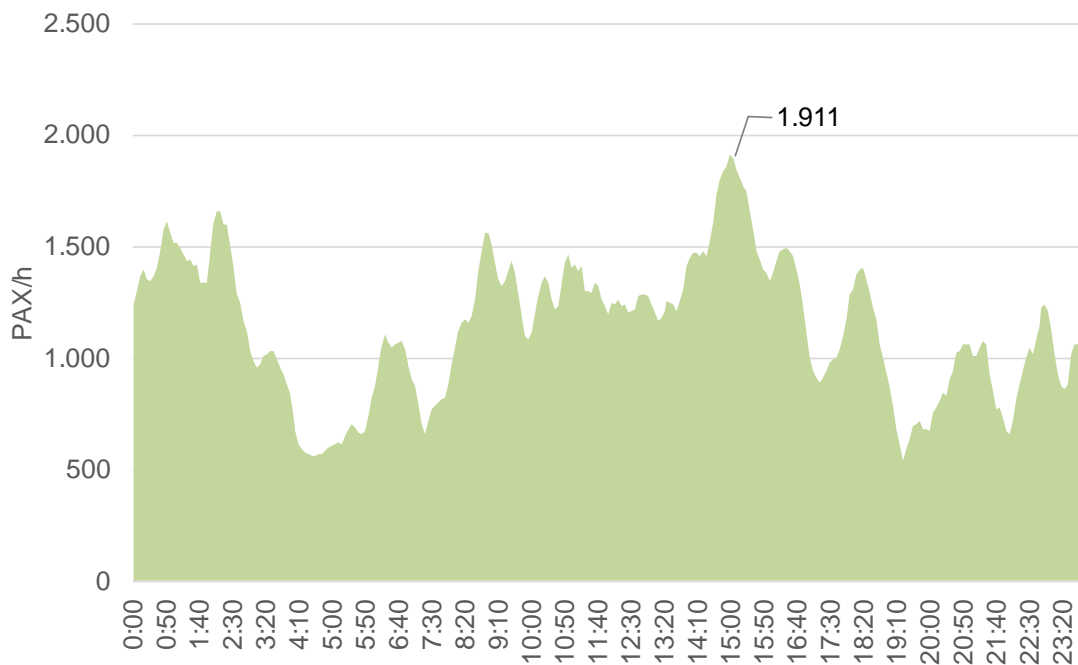


Figura 85: Perfil da hora rolada para o dia 30/12/2014

d. Embarque Internacional

Perfil da hora rolada do dia 17/08/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de embarque internacional de 398 PAX/h (Figura 86).

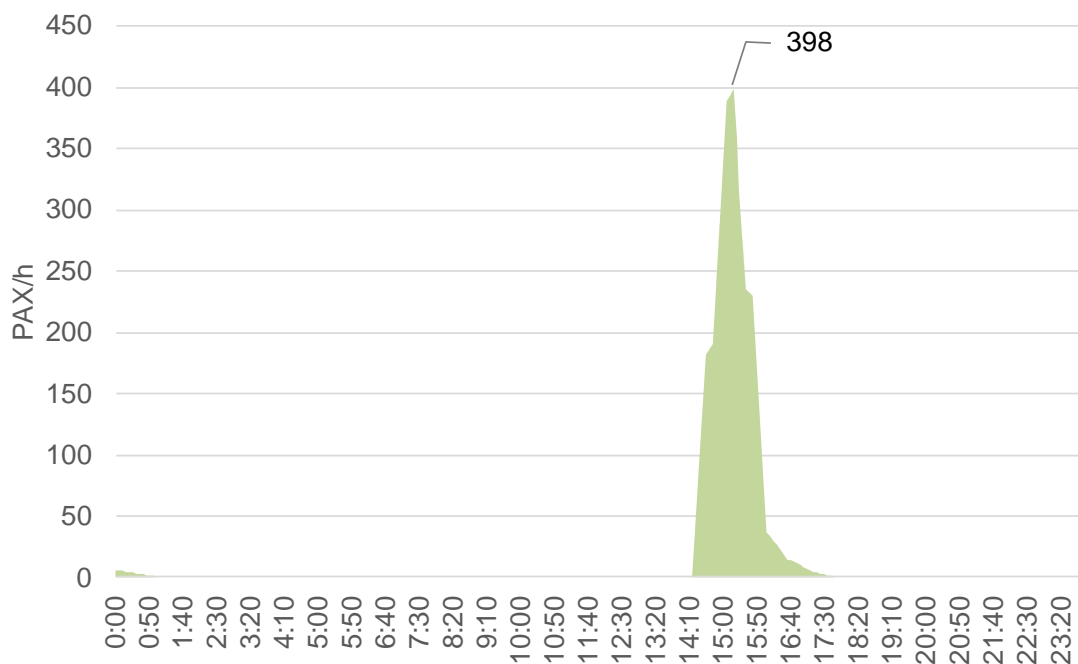


Figura 86: Perfil da hora rolada para o dia 17/08/2014

e. Desembarque Internacional

Perfil da hora rolada do dia 19/10/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de desembarque internacional de 359 PAX/h (Figura 87).

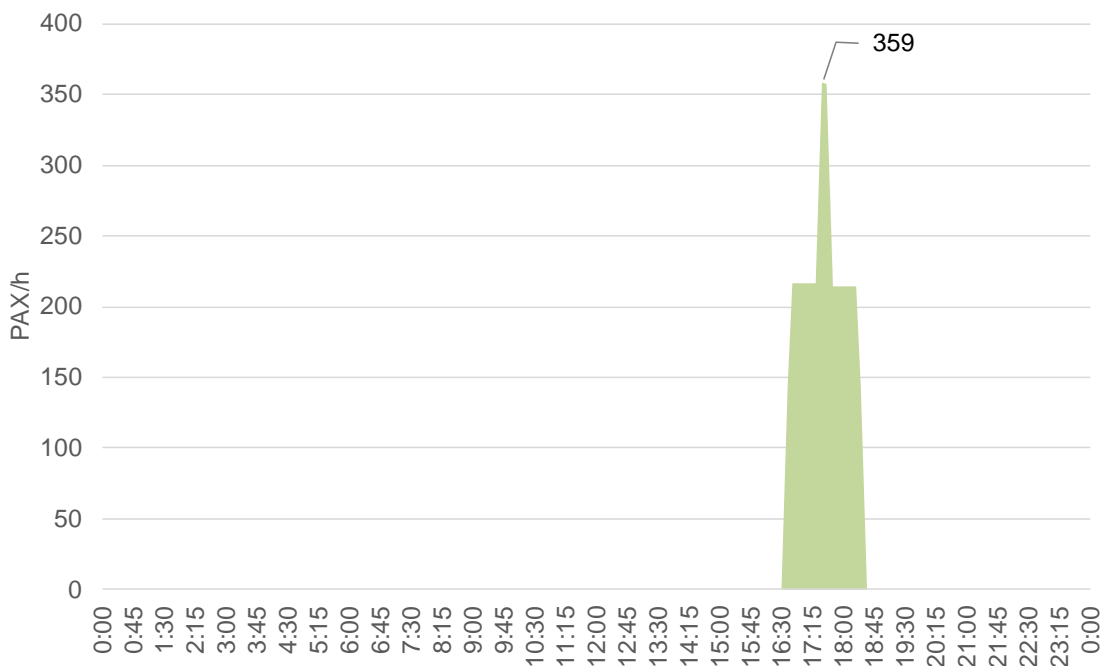


Figura 87: Perfil da hora rolada para o dia 19/10/2014

f. Embarque e Desembarque Internacional

Perfil da hora rolada do dia 05/01/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de embarque e desembarque simultâneo internacional de 482 PAX/h (Figura 88).

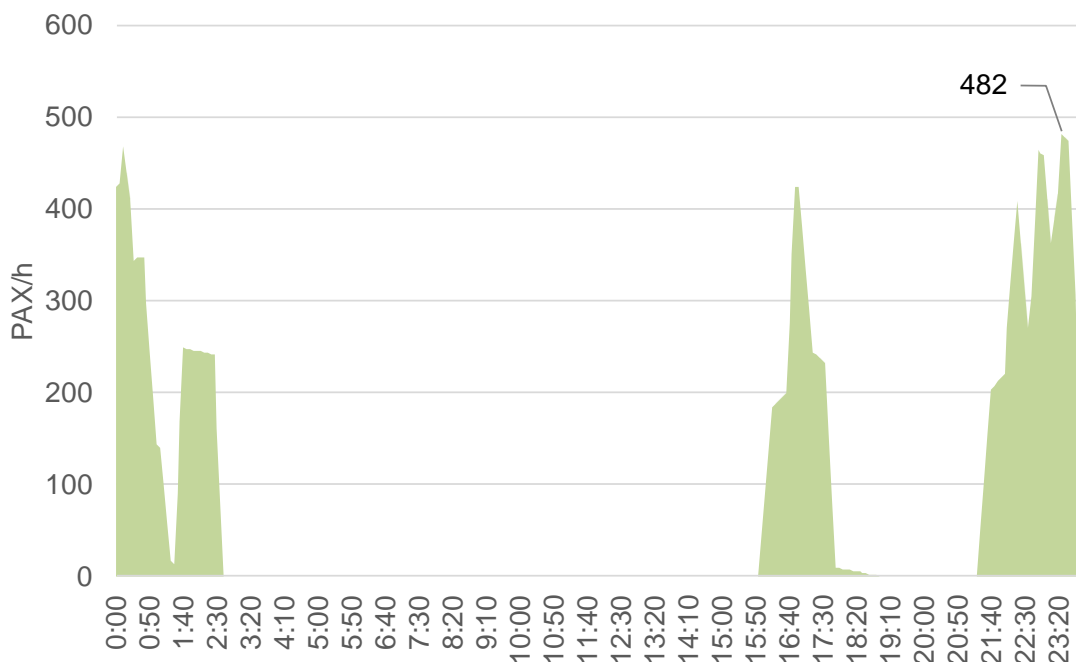


Figura 88: Perfil da hora rolada para o dia 05/01/2014

g. Embarque Doméstico e Internacional

Perfil da hora rolada do dia 31/08/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de embarque doméstico e internacional de 1013 PAX/h (Figura 89).

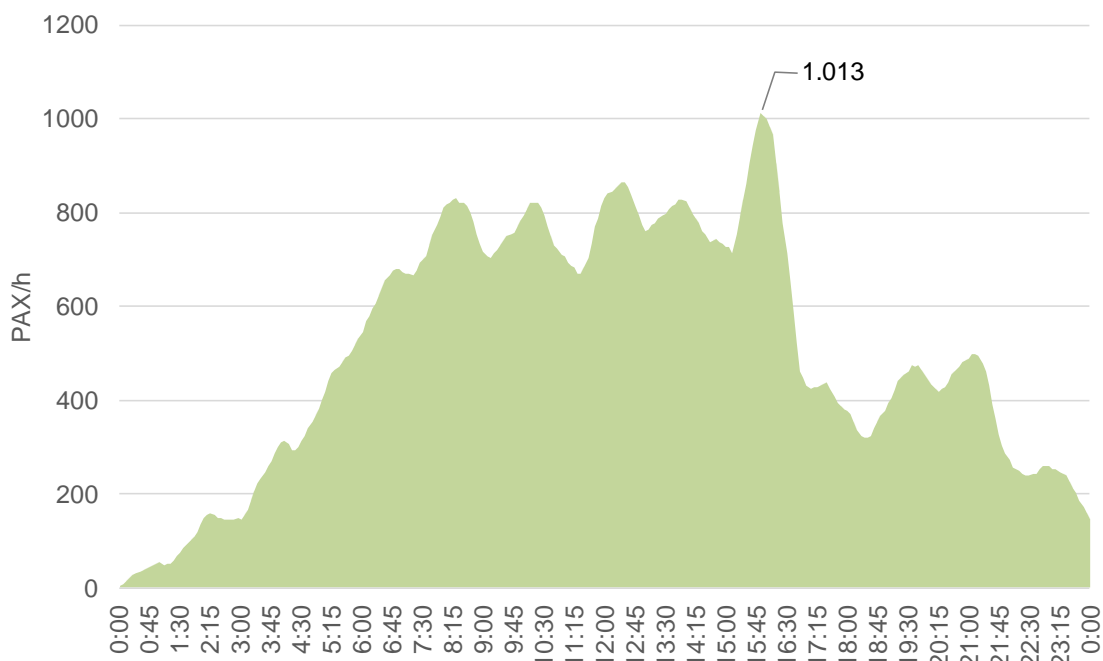


Figura 89: Perfil da hora rolada para o dia 31/08/2014

h. Desembarque Doméstico e Internacional

Perfil da hora rolada do dia 02/01/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de desembarque doméstico e internacional de 1292 PAX/h (Figura 90).

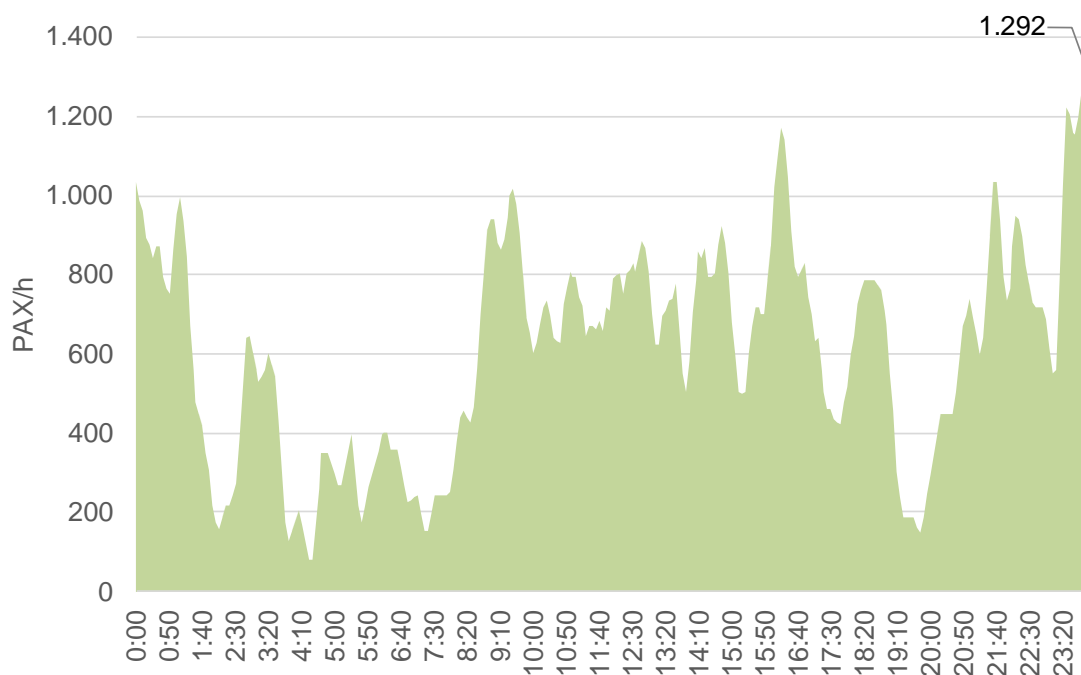


Figura 90: Perfil da hora rolada para o dia 02/01/2014

i. Embarque e Desembarque Domésticos e Internacionais

Perfil da hora rolada do dia 03/10/2014, e hora pico de projeto para o fluxo de embarque e desembarque simultâneo doméstico e internacional de 1911 PAX/h (Figura 91).

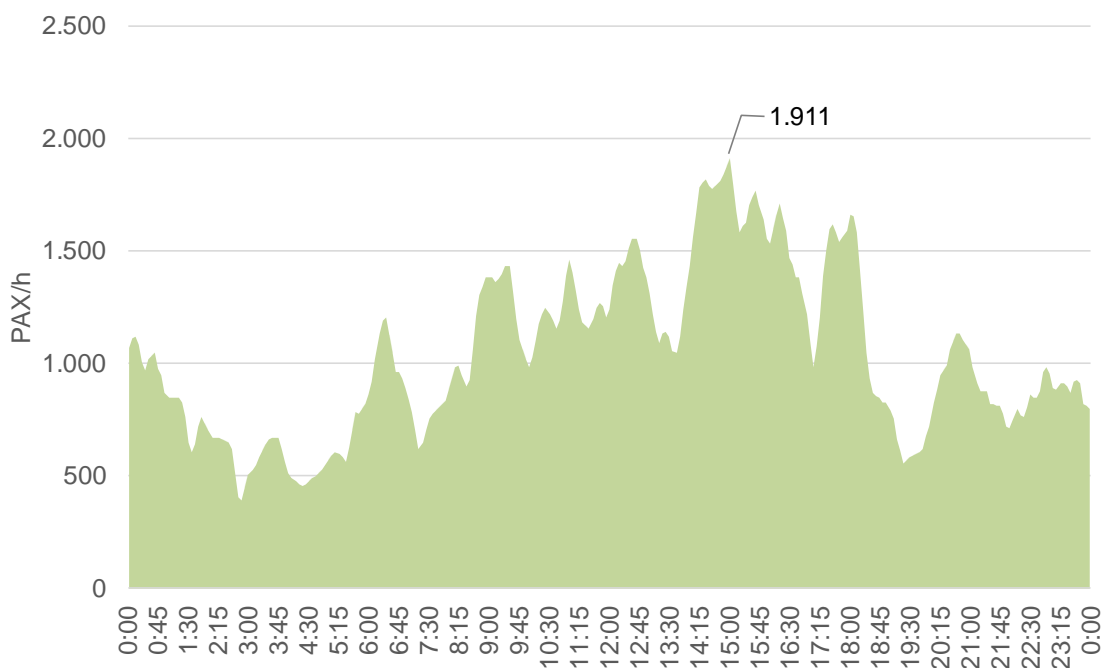


Figura 91: Perfil da hora rolada para o dia 03/10/2014

6.3.2. Hora-pico de operação de pista

São apresentadas as principais premissas e resultados do cálculo da hora-pico de projeto de movimentos de aeronaves na pista de pousos e decolagens

6.3.2.1 Premissas

Para o cálculo da hora-pico de projeto de movimentos de aeronaves são consideradas as seguintes premissas:

- Aeronaves de aviação geral são distribuídas uniformemente durante o dia. Assim, se a aviação geral apresenta 48 movimentos diários, são considerados 2 movimentos por hora;
- A movimentação da uma aeronave é considerada na hora de chegada real ou de partida real apontada no VRA.

6.3.2.2 Definição do Dia de Projeto

A partir dos dados de movimentação horária de aeronaves da INFRAERO, definiu-se a hora de projeto como o período das 15:00 às 15:59 do dia 17/01/2014, com 29 movimentos de aeronaves. Em função do tempo de permanência em solo das aeronaves variar, optou-se por fazer a análise compreendendo 4h do dia 16/01/2014 e 4h do dia 18/01/2014, assim o período de análise tem início às 20h00 do dia 16/01/2014 e termina às 04h00 do dia 18/01/2014.

6.3.2.3 Análise do VRA para aviação comercial

Agrupando-se os voos em grupos de intervalos de 5 minutos, onde voos chegando e saindo do aeroporto são somados obtém-se o perfil de hora rolada de utilização de pista (Figura 92).

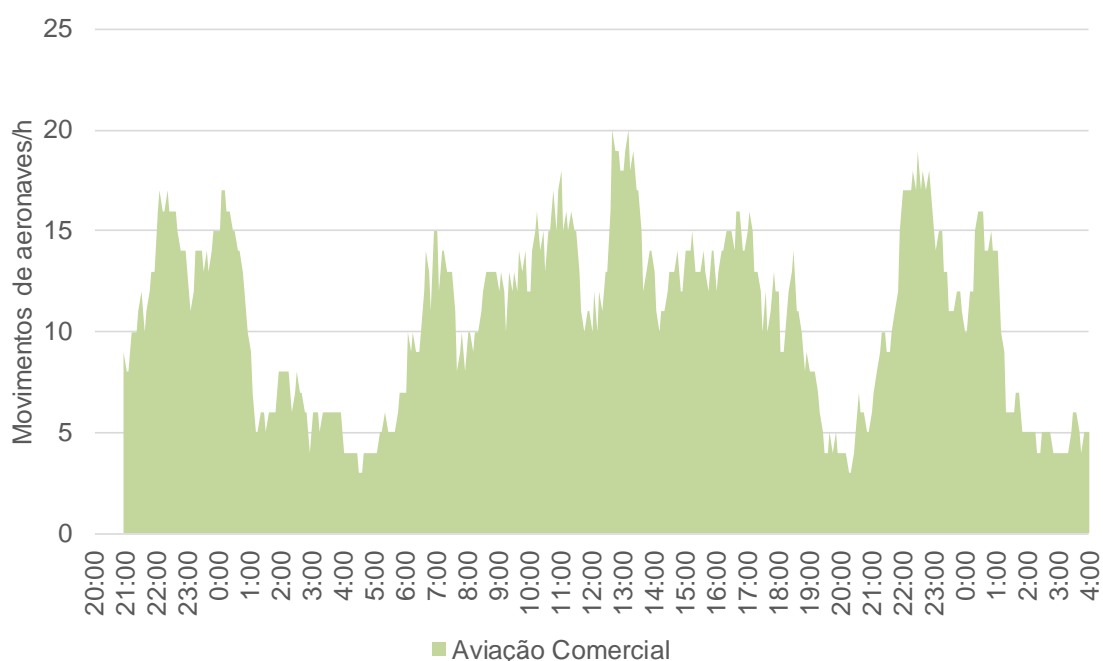


Figura 92: Hora-pico de movimentos de aeronaves de aviação comercial na pista de pousos e decolagens (Hora Rolada)

6.3.2.4 Análise dos dados da Infraero para aviação geral

Os dados da Infraero apontam 399 movimentos de aeronaves no dia 17/01/2014, enquanto o VRA aponta 260 movimentos no mesmo dia. Assim, pode-se assumir que no dia 17/01/2014, houve 139 movimentos de aviação geral, e, portanto, a aviação geral é responsável por 6 movimentos por hora.

6.3.2.5 Definição da hora-pico de movimentos na pista de pousos e decolagens

Somando-se os movimentos de aviação comercial aos movimentos de aviação geral, obtém-se a hora-pico de projeto para movimentos na pista de pousos e decolagens, com 26 movimentos (Figura 93).

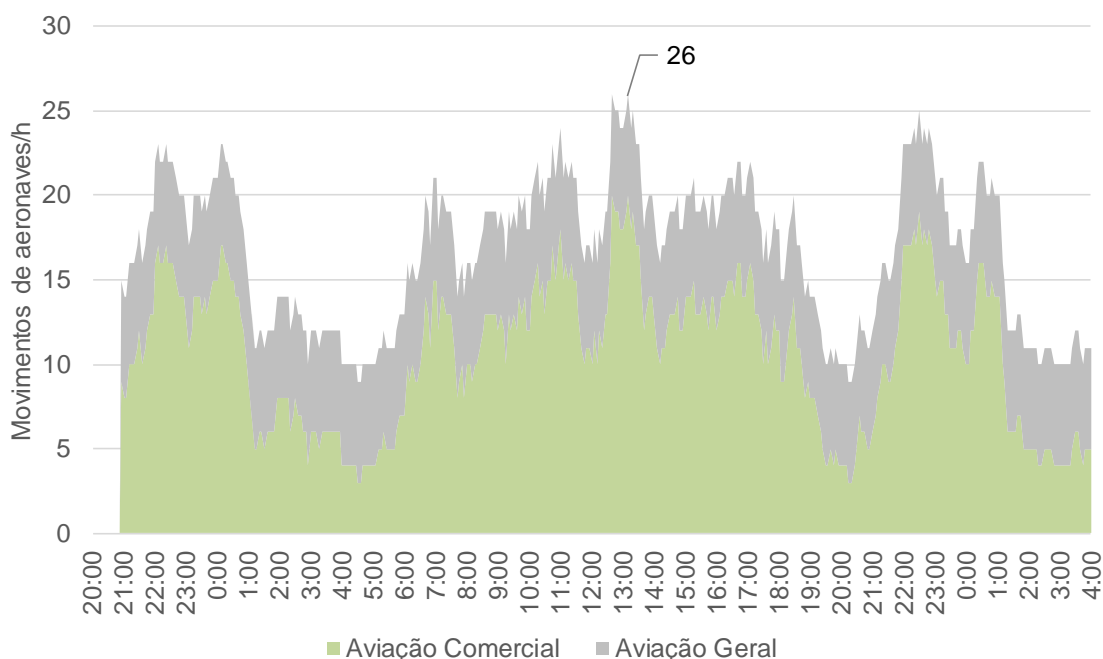


Figura 93: Hora-pico de movimentos de aeronaves na pista de pousos e decolagens (Hora Rolada)

6.3.3. Pico de utilização de pátio

São apresentadas as principais premissas e resultados do cálculo do pico de utilização do pátio de aeronaves.

6.3.3.1 Premissas

Para o cálculo do pico de utilização do pátio de aeronaves são consideradas as seguintes premissas:

- Aeronaves de aviação geral não ocupam posições de pátios para aeronaves comerciais e cargueiras (destinam-se sempre ao pátio de aviação geral à direita da pista 17/35 no sentido 17 > 35);
- Sempre existem duas posições de pátio reservadas para contingências;
- Uma aeronave ocupa o pátio entre as horas chegada real e partida real apontadas no VRA.

6.3.3.2 Definição do Dia de Projeto

A partir dos dados de movimentação horária de aeronaves da Infraero, definiu-se a hora de projeto como o período das 15:00 as 15:59 do dia 17/01/2014, com 29 movimentos de aeronaves.

6.3.3.3 Análise do VRA

Agrupando-se os voos em grupos de intervalos de 5 minutos, onde voos chegando ao aeroporto adicionam uma aeronave ao pátio e os voos saindo do aeroporto subtraem uma aeronave do pátio, obtém-se o perfil de ocupação diário do pátio em intervalos de 5 minutos. O instante em que o pátio é mais solicitado será o pico de utilização de pátio, no caso 20 aeronaves (Figura 94).

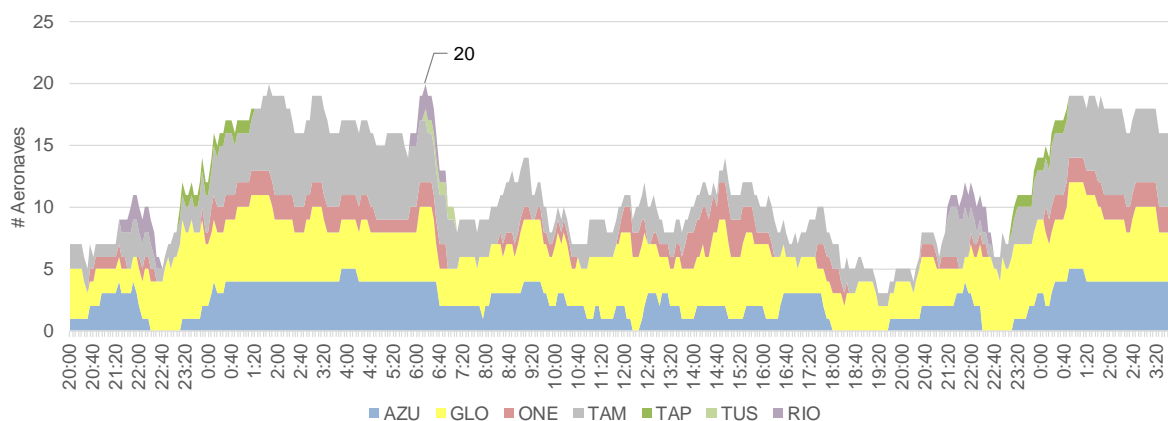


Figura 94: Utilização de pátio de aeronaves (02/01/2014)

Neste dia, por exemplo, praticamente todo o período teve ao menos uma aeronave da Azul, duas da GOL e uma da TAM no pátio. Pode-se também observar os curtos períodos de estadia de aeronaves da TAP, que fazem a rota Salvador – Lisboa. Por fim, cabe observar a relativa estabilidade na alta madrugada, com pelo menos quinze aeronaves no pátio, reflexo de aeronaves em permanência noturna.

6.4. PROJEÇÕES DE HORA-PICO

Esta seção apresenta as projeções de hora-pico de projeto para passageiros e de movimentos de aeronaves na pista de pouso e decolagem, e do momento de pico de utilização de pátio. Essas projeções são insumos do dimensionamento das instalações, sobre as quais se discorre mais profundamente nos Estudos de Engenharia e Afins.

6.4.1. Hora-pico de passageiros

A Tabela 14 apresenta as projeções para a hora-pico de projeto de movimentação de passageiros.

Tabela 14: Projeção da hora-pico de projeto de movimentação de passageiros

Tráfegos		2017	2026	2036	2046
Doméstico	Embarque	937	1.281	1.818	2.501
	Desembarque	1.302	1.780	2.526	3.477
	Simultâneo	2.065	2.823	4.006	5.513
Internacional	Embarque	443	593	800	1.171
	Desembarque	400	535	722	1.057
	Simultâneo	536	718	969	1.419

Tráfegos		2017	2026	2036	2046
Simultâneo	Embarque	1.096	1.497	2.121	2.925
	Desembarque	1.398	1.909	2.705	3.730
	Simultâneo	2.067	2.824	4.001	5.517

Importante observar que estes números devem diferir de projeções realizadas sem a consideração da antecedência de chegada de que trata o item 6.2.1.1d, sobretudo para os fluxos de embarque,

6.4.2. Hora-pico de operação de pista

A Tabela 15 apresenta as projeções para a hora-pico de projeto de movimentação de aeronaves na pista de pousos e decolagens.

Tabela 15: Projeção da hora-pico de projeto de movimentação de aeronaves na pista de pousos e decolagens

Ano	2017	2026	2036	2046
Aviação Comercial	21	26	34	45
Aviação Geral	7	9	10	12
Total	28	35	44	57

6.4.3. Hora-pico de ocupação de pátio

A Tabela 16 apresenta as projeções para o pico de utilização de pátio por aeronaves.

Tabela 16: Projeção de pico de utilização do pátio de aeronave

Ano	2017	2026	2036	2046
Pátio doméstico	19	25	37	53
Pátio Internacional	2	2	2	3
Pátio de cargas	2	2	3	3
Contingência	2	2	2	2
Total	25	31	44	61

Para fins de dimensionamento de posições próximas, avaliou-se também o pico de utilização de pátio por aeronaves internacionais, que não necessariamente equivale ao número de aeronaves internacionais no pátio no pico de projeto. Em 2014 tal pico ocorre com duas aeronaves internacionais (ante uma no pico simultâneo de pátio).

Estima-se, assim, uma reserva de posições internacionais necessárias ao longo do tempo: 2 em 2017, 2 em 2026, 2 em 2036 e 3 em 2046. Isto significa que, em 2046, o sistema precisará estar apto a acomodar 6 aeronaves internacionais no pico de pátio internacional (3 no pico simultâneo), o que tem impacto no projeto do TPS, posto que aeronaves internacionais devem, via de regra, ser atendidas em posições próximas. Como o pico internacional, segundo a metodologia, não coincidirá com o pico de pátio simultâneo, o dimensionamento pode ser amenizado com posições de pátio flexíveis (na

modelagem considera-se três posições de contato domésticas reversíveis para internacionais – similar às flexibilidades do atual TPS).

7. PROJEÇÕES DE RECEITAS

As receitas totais do Aeroporto Internacional Deputado Luís Eduardo Magalhães alcançaram R\$ 172 milhões no ano de 2014, com crescimento anual médio de 9,8% entre 2010 e 2014, descontados os efeitos da inflação acumulados até 2014 (Figura 95).

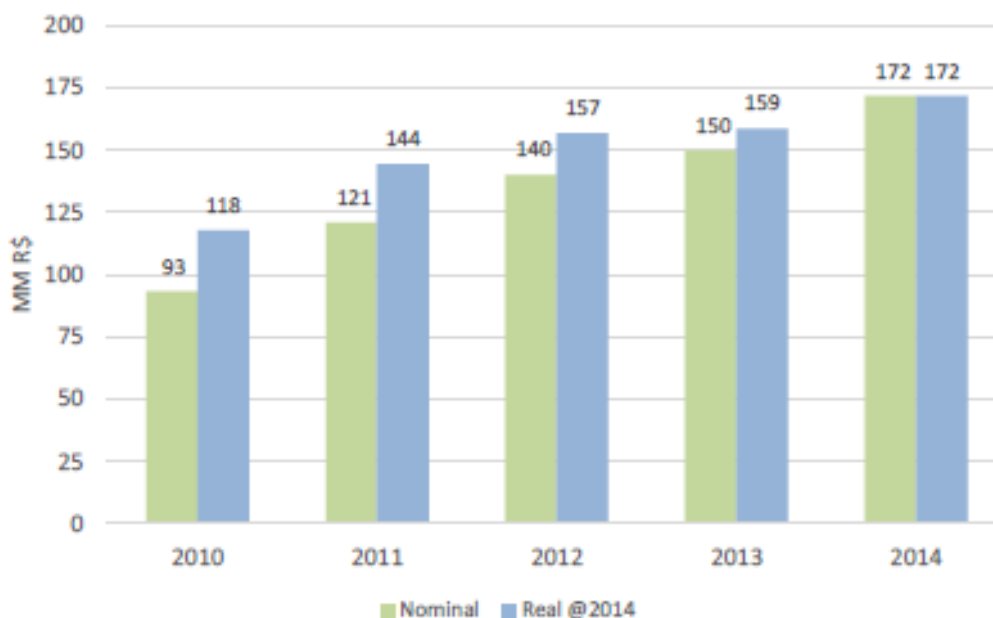


Figura 95: Evolução da receita total do aeroporto (Fonte: Infraero)

As receitas aeroportuárias podem ser tipicamente divididas em: (i) receitas tarifárias, compostas de tarifas incidentes sobre as operações de passageiros, cargas e aeronaves, além de tarifas de armazenagem e capatazia de cargas; e (ii) não tarifárias (ou acessórias), compostas de receitas comerciais oriundas da exploração de espaços e prestação de serviços a terceiros no aeroporto, seja em áreas internas ou externas ao terminal de passageiros.

A Figura 96 apresenta a evolução das receitas do aeroporto desde 2010, segregando as receitas tarifárias entre receitas aeronáuticas, de armazenagem e capatazia e receitas não tarifárias (em valores reais, descontados os efeitos da inflação). Atualmente, as principais receitas do aeroporto são as aeronáuticas, com 52,4% do total, seguidas pelas receitas não tarifárias – 41,4% – e de armazenagem e capatazia – 6,2%. As receitas que mais cresceram no último período foram as não tarifárias – 13,6% a.a. ante o crescimento da receita total de 9,8% a.a.

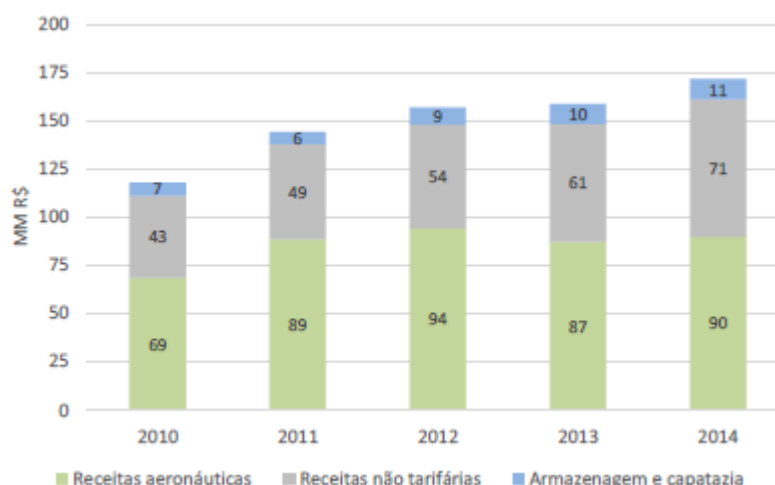


Figura 96: Quebra das receitas por grupo (Fonte: Infraero)

Cada grupo de receitas é projetado por meio de raciais específicos, baseados, principalmente, no histórico de evolução das receitas do aeroporto, nas projeções de demanda e em referências do setor. A metodologia e o resultado das projeções são apresentados nos itens seguintes deste relatório.

É importante ressaltar que, no início da concessão haverá uma fase de transição em que o concessionário não fará jus às receitas. Essa fase durará 120 dias, sendo 30 para a apresentação do Plano de Transferência Operacional pelo concessionário ao Poder Concedente, 20 dias para a aprovação do plano por meio deste e 70 dias de operação do aeroporto pela Infraero, assistida pelo concessionário. Assim, dado o início da concessão em setembro de 2016, o concessionário passará a auferir receitas para si apenas a partir de 2017 (receitas nulas em 2016).

7.1. RECEITAS TARIFÁRIAS

7.1.1. Receitas aeronáuticas

As receitas aeronáuticas são compostas pela cobrança de tarifas sobre as operações de passageiros, cargas e aeronaves, em função do tipo de operação. Mais especificamente, as tarifas e a forma de sua aplicação são as seguintes:

- Tarifas proporcionais ao fluxo de passageiros:
 - Tarifa de embarque doméstico: cobrada por passageiro embarcado em voo doméstico, inclusive para passageiros em conexão internacional-doméstica, uma vez que o passageiro paga a tarifa específica do reembarque em voo doméstico;
 - Tarifa de embarque internacional: cobrada por passageiro embarcado em voo internacional, inclusive para passageiros em conexão doméstica-internacional, uma vez que o passageiro paga a tarifa específica do reembarque em voo internacional;

- Tarifa de conexão doméstica: cobrada por passageiro em conexão entre voos domésticos;
- Tarifa de conexão internacional: cobrada por passageiro em conexão entre voos internacionais;
- Tarifas proporcionais ao fluxo de aeronaves, aplicáveis a todos os tipos de operação (regular e não regular de passageiros, aviação geral e aviação cargueira):
 - Tarifas de pouso: cobrada por operação de pouso de aeronave, de forma proporcional ao Peso Máximo de Decolagem (PMD) da aeronave;
 - Tarifas de permanência: cobrada por tempo de permanência de aeronaves em área de manobra ou de estadia, de forma proporcional ao Peso Máximo de Decolagem (PMD) da aeronave, por hora de permanência.
 - Tarifas para aviação geral: incluem pouso e embarque, além de eventual estadia; cobradas por operação de aeronave de aviação geral, de forma proporcional ao Peso Máximo de Decolagem (PMD) da aeronave.

Dentre as receitas aeronáuticas, que somaram R\$ 90,0 milhões em 2014 (52,4% da receita operacional total), a mais relevante é aquela oriunda da cobrança da tarifa de embarque em voos domésticos (65,8% do total em 2014), seguida das tarifas de pouso (20,3%) e de embarque em conexões domésticas (6,4%); até 2013, o aeroporto auferiu também receitas associadas à navegação aérea, não verificadas em 2014 e que tampouco devem resultar em receitas ao futuro concessionário.

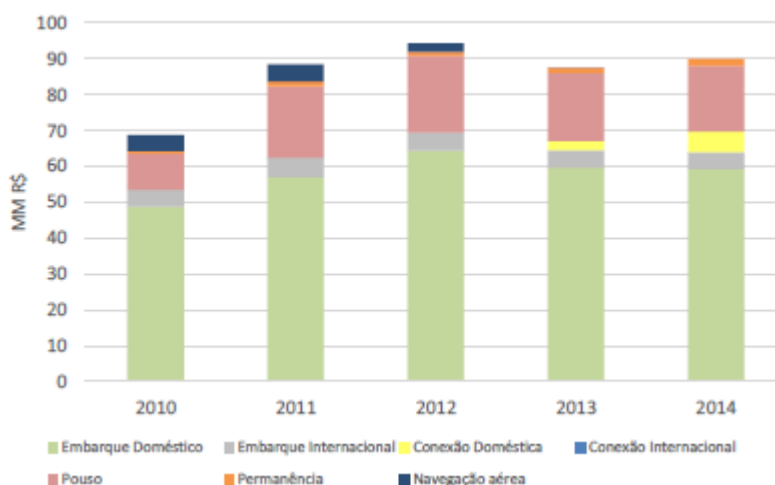


Figura 97: Quebra das receitas aeronáuticas (Fonte: Infraero)¹²⁵

A projeção das receitas associadas a cada uma das linhas de receita aeronáutica assume, seguindo orientação da SAC, os patamares atuais de tarifas, contidos no Tarifário da Infraero atualizado em setembro de 2015, acrescidos da incorporação do Adicional de Tarifa Aeroportuária (ATAERO) na base

¹²⁵ Os DREs disponibilizados não segregam as receitas entre aviação de passageiros, de carga e de aviação geral.

de receitas do aeroporto (o que, na prática, aumentará o valor das tarifas enxergadas pelo aeroporto em 35,9%¹²⁶). Os demais aspectos da metodologia e premissas de projeção dessas receitas são apresentados a seguir:

- Receitas associadas a tarifas proporcionais ao fluxo de passageiros – aviação regular e não regular: projetada a partir dos respectivos fluxos de passageiros, resultados do estudo de demanda;
- Receitas associadas a tarifas proporcionais ao fluxo de aeronaves:
 - Pouso: projetada a partir da evolução do total de operações e do PMD do mix de aeronaves esperado do aeroporto, resultados do estudo de demanda;
 - Permanência: assume como ponto de partida a receita total de permanência observada em 2014¹²⁷, ponderada pela diferença de tarifas entre operações domésticas e internacionais e pela evolução dos respectivos fluxos de operações e de PMD, conforme projetados no estudo de demanda;
 - Aviação geral: assume como receita média por operação de aviação geral o valor ponderado da tarifa de pouso e embarque deste tipo de operação pelo mix de aeronaves observado em 2014, supondo 100% de operações domésticas.

Ao longo do prazo de concessão, prevê-se um crescimento médio anual das receitas aeronáuticas de 4,5%, de R\$ 153 milhões em 2017 a R\$ 521 milhões em 2045, último ano completo da concessão (Figura 98).

¹²⁶ Exceto tarifas de conexão, operação sobre a qual não é cobrado o ATAERO.

¹²⁷ Projeção assume insignificância da receita de permanência associada à aviação geral.

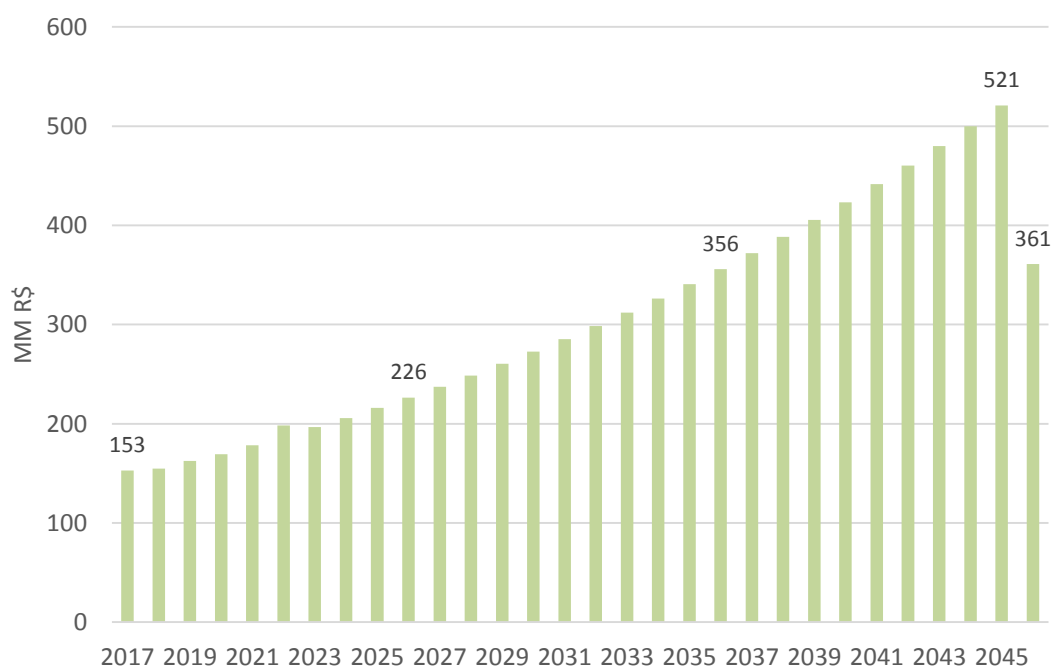


Figura 98: Projeção das receitas aeronáuticas

As receitas associadas à aviação comercial de passageiros serão as principais responsáveis por tal crescimento (aviação doméstica – 4,7% a.a.; aviação internacional – 4,5% a.a.; pouso e permanência – 3,8% a.a.; aviação geral – 2,3%; e aviação de cargas – 1,7%). Ao final da concessão, as tarifas de embarque e conexão doméstica (74,6%), de pouso de aeronaves comerciais (16,9%) e de embarque e conexão internacional (5,3%) responderão conjuntamente por quase 97% do total de receitas aeronáuticas. A projeção da quebra das receitas é apresentada resumidamente na Figura 98.

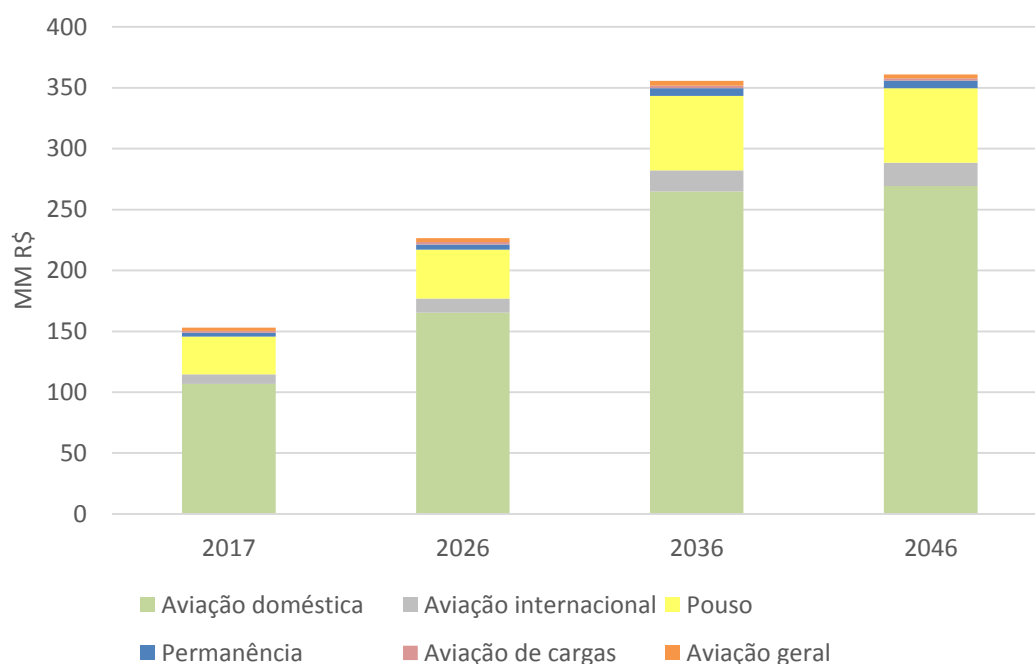


Figura 99: Projeção da quebra de receitas aeronáuticas

7.1.2. Armazenagem e capatazia

Tipicamente, parte da carga movimentada nos aeroportos do Brasil são processadas nos Terminais de Cargas (TECAs) dos aeroportos, administrados pela Infraero (em aeroportos não concedidos) e a outra parte diretamente por companhias aéreas que alugam estruturas próprias nos aeroportos. As receitas de armazenagem e capatazia de cargas correspondem aos serviços de armazenagem e movimentação de cargas prestados no TECA do aeroporto, cuja gestão será transferida ao concessionário.

Tais receitas podem ser divididas entre a armazenagem de cargas importadas, exportadas e domésticas e a prestação de serviços acessórios. Em 2014, o total das receitas de armazenagem e capatazia alcançou R\$ 10,6 milhões (6,2% da receita operacional total), sendo 83,3% associado à armazenagem de cargas de importação e 10,9% de cargas domésticas (Figura 100).

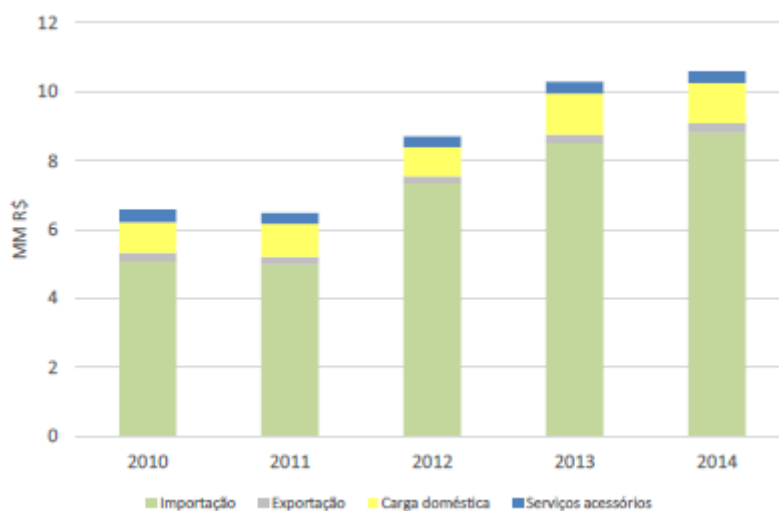


Figura 100: Quebra das receitas de armazenagem e capatazia (Fonte: Infraero)

A projeção da evolução dessas receitas ao longo do tempo pressupõe, a exemplo das receitas aeronáuticas, a manutenção dos patamares atuais de tarifas cobrados pela Infraero em todos os serviços e a incorporação do ATAERO (exceto sobre a armazenagem de carga doméstica, operação isenta do adicional). Assim, prevê-se o crescimento de cada uma das receitas deste grupo com base na projeção dos respectivos fluxos de carga¹²⁸, resultados do estudo de demanda, e, particularmente no caso da receita com cargas de importação, como a tarifa incide sobre o valor da carga, prevê-se também sua variação proporcionalmente com a projeção da taxa de câmbio real¹²⁹.

Note-se que essa metodologia assume também a manutenção, para o futuro, das taxas de retenção atualmente verificadas das cargas de importação recebidas no aeroporto. Conforme mencionado no item 3.2, atualmente estima-se que cerca de 30% dessas cargas são removidas em trânsito aduaneiro para outros recintos alfandegados na região, especialmente o Porto Seco Salvador¹³⁰.

A projeção de cada uma das linhas de receita e os respectivos drivers de crescimento são apresentados na Figura 115 e as receitas totais com armazenagem e capatazia, na Figura 102. Projeta-se um crescimento médio dessas receitas entre 2017 e 2045 de 2,5%a.a. (de R\$ 17,0 a R\$ 34,2 milhões), sendo as receitas associadas à importação de cargas as principais responsáveis pelo crescimento (2,5%a.a. e 86% do total em 2046).

¹²⁸ A receita com serviços acessórios é projetada com base no crescimento da movimentação total de cargas.

¹²⁹ Presumindo-se que o valor real médio das cargas importadas não oscilará ao longo do tempo. Os detalhes da projeção da taxa de câmbio real encontram-se descritos no Relatório de Avaliação Econômico-Financeira.

¹³⁰ Entrevista com Gerência de Negócios em Logística de Carga da Infraero/SSA realizada em 01/09/15, *in loco*. Note-se que mesmo as cargas que saem em DTA pagam à Infraero valores associados ao item 11.4 do tarifário da Infraero, e por isso devem ser registradas.

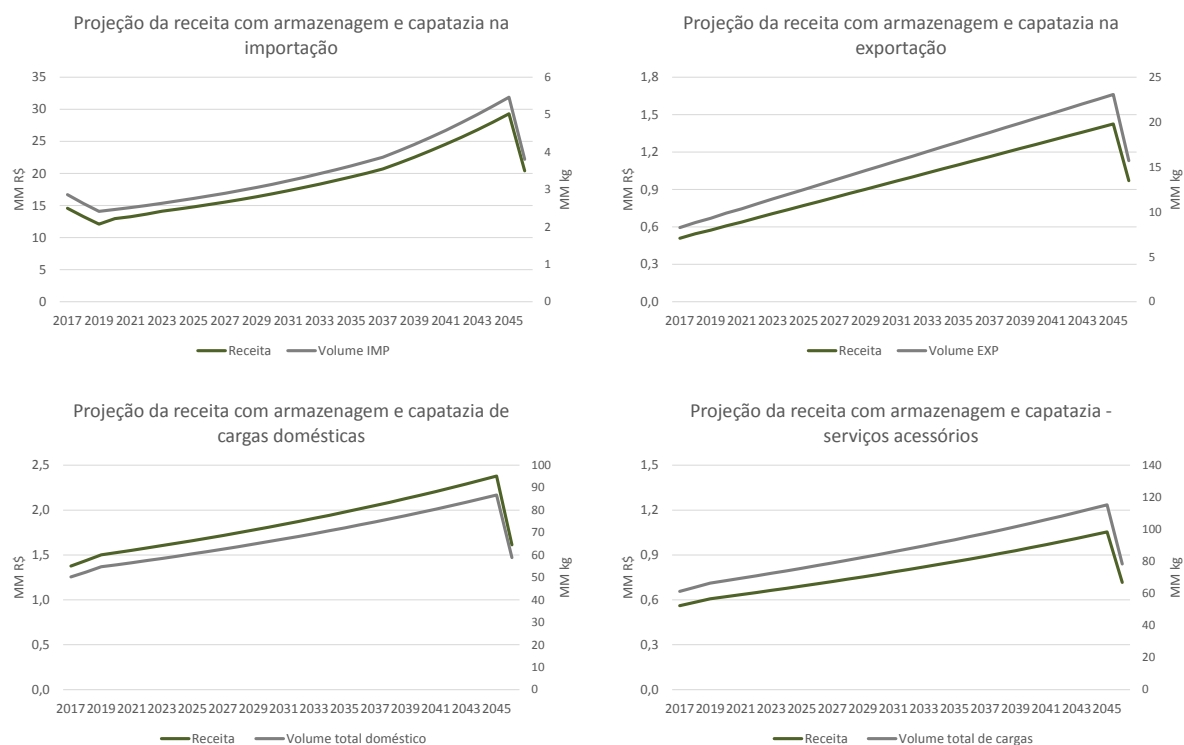


Figura 101: Projeção e drivers de crescimento de receitas de armazenagem e capatazia, por tipo

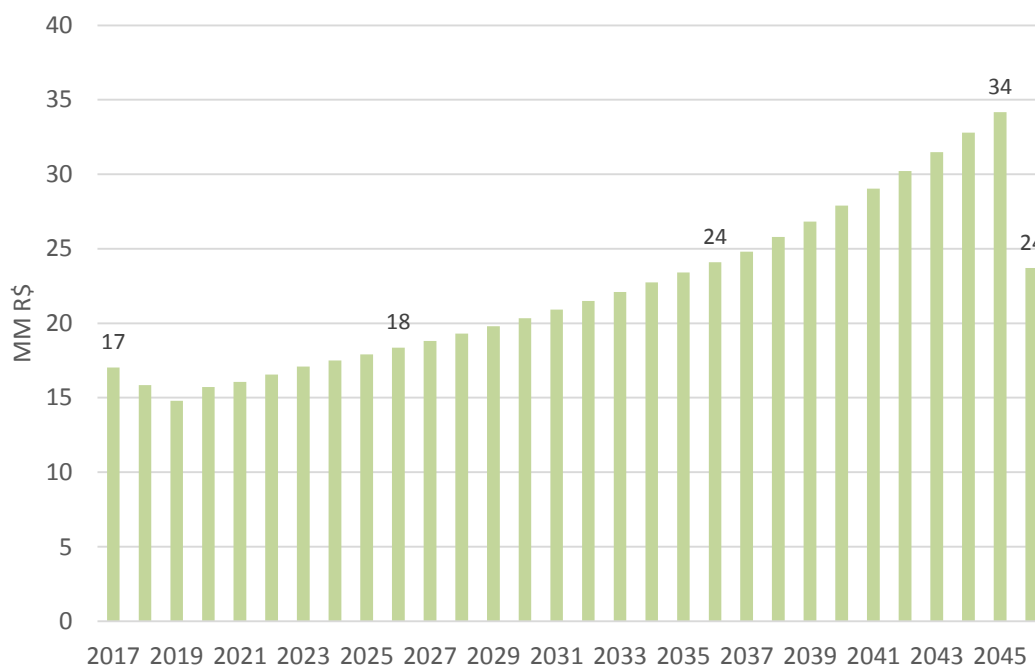


Figura 102: Projeção das receitas de armazenagem e capatazia

7.2. RECEITAS NÃO TARIFÁRIAS

As receitas não tarifárias (ou acessórias) totalizaram R\$ 71,0 milhões em 2014, 41,4% do total de receitas do Aeroporto Deputado Luís Eduardo Magalhães em 2014. Esse grupo de receitas é composto pela exploração comercial de áreas disponíveis no sítio aeroportuário, alugadas a terceiros mediante o pagamento de royalties sobre a receita gerada, além da prestação direta de serviços a locatários dessas áreas.

Mais especificamente, as receitas podem ser divididas da seguinte forma:

- Varejo, alimentos e bebidas e serviços: locação de áreas do terminal de passageiros para a implantação de estabelecimentos comerciais diversos, incluindo: varejos de conveniência, varejos de especialidade, lojas francas, alimentos e bebidas e serviços a passageiros;
- Abastecimento de aeronaves: aluguel de área para a implantação de postos de abastecimento de aeronaves;
- Locadoras de automóveis: aluguel de área para estoque de veículos de locadoras e de balcões operacionais (guichês) das mesmas;
- Estacionamento: aluguel de área para exploração na forma de estacionamento de veículos;
- Publicidade e mídia: cessão de espaço para a implantação de publicidade no aeroporto;
- Companhias aéreas e Empresas de Serviços Auxiliares ao Transporte Aéreo (ESATAs): aluguel de hangares de aviação geral, de galpões para o processamento de carga e para passageiros e administração dessas empresas;
- Telecomunicações: cessão de espaço para a implantação de antenas de telecomunicações e disponibilização de linhas fixas de telefonia para cessionários de áreas no sítio aeroportuário;
- Utilidades e serviços: repasse de custos com utilidades e serviços associados ao consumo de terceiros instalados no aeroporto.

A receita não tarifária total cresceu 67% nos últimos anos (em valores reais), com crescimento expressivo da maioria dos tipos de receita. Atualmente, os estabelecimentos comerciais representam a maior parte do faturamento (44,6%), seguidos do estacionamento de veículos (21,5%), do abastecimento de aeronaves (10,4%) e locadoras de automóveis (5,5%) e. A Figura 102 apresenta a evolução da composição das receitas não tarifárias nos últimos cinco anos, em valores reais (de 2014).

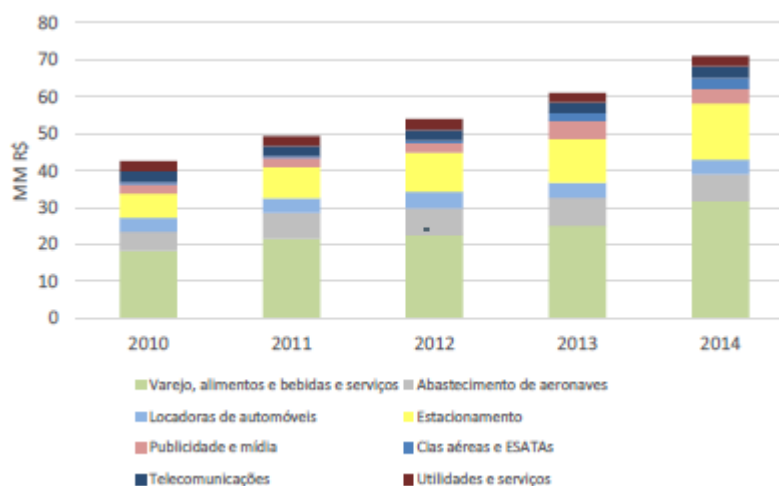


Figura 103: Quebra das receitas não tarifárias (Fonte: Infraero)

A projeção dessas receitas ao longo do período de concessão partiu dos valores observados em 2014, ponderados, na maioria dos casos, por três índices que comporão seu crescimento: (i) índice de comissão sobre as vendas, que reflete a variação do percentual de royalties da receita dos locatários a ser cobrado pelo concessionário; (ii) índice de preços, que reflete a variação nos preços cobrados pelos locatários; e (iii) índice de volume, que reflete a variação no volume de vendas dos bens ou serviços ofertados pelos locatários. A composição desses três índices resulta no índice de variação da receita de cada linha. Em alguns casos, um grupo de receita foi subdividido em mais linhas de receitas, quando necessário usar índices diferentes entre elas, em outros, os índices de preços e volume foram condensados em um único índice, de vendas totais, e, por último, em outros adotou-se raciais específicos, conforme detalhado a seguir:

- Varejo, alimentos e bebidas e serviços: receitas com varejo de conveniência, varejo de especialidade, lojas francas, alimentos e bebidas e serviços a passageiros projetados separadamente a partir do valor observado em 2014, ponderados por índices de comissão e de vendas específicos. O índice de vendas em cada caso foi calculado a partir da composição de dois fatores: (i) a quantidade e o mix de consumidores, que pondera o número de cada tipo de consumidor com o consumo relativo de cada um deles (perfis diferentes dentro dos frequentadores do aeroporto geram consumos diferentes para bens e serviços; e (ii) a diversidade de oferta de bens e serviços, que pondera o impacto que o aumento da área comercial do aeroporto¹³¹ tem sobre o consumo, a partir de elasticidade calculada com base em dados de aeroportos internacionais¹³²;

¹³¹ Ponderada pelo número total de passageiros.

¹³² 36 aeroportos. Dados originais: Airport Revenue News Fact Book 2009, compilados por Leigh Fisher http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/acrp/acrp_rpt_054.pdf, página 54

- Abastecimento de aeronaves: projetada a partir da receita observada em 2014, ponderada pelos índices de: (i) comissão, mantido constante com base nos contratos atuais entre fornecedores de combustíveis e a Infraero; (ii) preço, que projeta a variação do preço do combustível (QAV) no Brasil considerando a flutuação do preço de petróleo¹³³ e do câmbio; e (iii) volume de abastecimento, que considera a projeção do fluxo de aeronaves e dos respectivos tamanhos¹³⁴ e um ganho de eficiência energética da frota¹³⁵;
- Locadoras de automóveis: receitas com a cessão de espaço para balcão (guichê) e para pátios para os veículos. As primeiras foram projetadas a partir dos índices de: (i) comissão, que absorve um aumento gradual entre uma comissão de 5% sobre o valor das receitas das locadoras (valor da maior parte dos contratos fechados em 2014) e 7% (maior valor dos contratos fechados) ao longo de 10 anos; (ii) preço, assumido constante – ausência de flutuação real no preço cobrado pelo aluguel de veículos; e (iii) volume, proporcional à variação no fluxo total de passageiros OD¹³⁶. Já a receita associada à cessão de espaço para os pátios foi projetada apenas a partir do índice de volume (contratos sem comissão, incorporada à cessão de espaço para os balcões);
- Estacionamento: projetada a partir da receita observada em 2014, ponderada pelos índices de: (i) comissão, mantido constante – pressupõe que contratos subsequentes ao vencimento do contrato atual da operadora do estacionamento irão prever o mesmo percentual de royalties sobre a receita¹³⁷; (ii) preço, assumido constante – ausência de flutuação real no preço cobrado pelo uso do estacionamento; e (iii) volume, proporcional à variação no fluxo total de passageiros OD¹³⁸;
- Publicidade e mídia: projetada a partir da receita observada em 2014, ponderada pelos índices de: (i) comissão, que considera aumento da comissão para proporção média de comissão paga pela empresa de publicidade JCDecaux¹³⁹, de 39%, ante 30% do contrato atual; e (ii) vendas, que pondera as variações do número total de passageiros, da exposição à publicidade (elasticidade com relação ao aumento da área do TPS calculada com base no caso do Aeroporto de Guarulhos);

¹³³ Com base em EIA, Annual Energy Outlook 2015. <http://www.eia.gov/analysis/projectiondata.cfm#annualproj>; A12. Petroleum product prices.

¹³⁴ Refletidos no PMD, que impacta no respectivo consumo de combustível das aeronaves.

¹³⁵ Fonte: NLR (Centro Aeroespacial da Holanda), 2006. "Fuel efficiency of commercial aircraft Fuel efficiency of commercial aircraft. An overview of historical and future trends." Disponível em http://www.transportenvironment.org/sites/te/files/media/2005-12_nlr_aviation_fuel_efficiency.pdf

¹³⁶ Pressupõe que a proporção de passageiros que alugam veículos permanecerá constante ao longo do tempo.

¹³⁷ 50% de royalties. Royalties eram de 70% na licitação anterior à atual, mas esta demandou a realização de investimentos, tal qual se espera nas futuras licitações, já que será necessária a expansão do estacionamento.

¹³⁸ Considerou-se que o tempo médio de permanência e a proporção de frequentadores do aeroporto que usam o estacionamento permanecerão constantes ao longo do tempo.

¹³⁹ <http://www.jcdecaux.com/en/content/download/3907/56235/version/1/file/2014+annual+results+presentation+-+Site+Internet+UK.PDF>

- Companhias aéreas e ESATAs: receitas com a cessão de espaço para hangares de aviação geral, o processamento de carga doméstica e passageiros e administração dessas empresas. Todas essas receitas foram projetadas a partir do valor observado em 2014, ponderados, respectivamente, pela variação do número de operações de aviação geral, pelo total de carga doméstica movimentada e pelo total de passageiros movimentados;
- Telecomunicações: receitas com a cessão de espaço de antenas, estimada a partir do valor observado em 2014, ponderado pelo número total de passageiros e pelo aumento do poder aquisitivo¹⁴⁰, e com o fornecimento de ramais de telefonia fixa às empresas instaladas no aeroporto, projetada a partir do crescimento da área locada a terceiros no TPS;
- Utilidades e serviços: estimada a partir do valor observado em 2014 (como proporção dos custos totais do aeroporto com utilidades), ponderado pela variação da área locada com a área total do TPS¹⁴¹.

Além do crescimento das receitas não tarifárias já auferidas pela Infraero, existe a possibilidade do desenvolvimento imobiliário em áreas externas ao TPS a serem disponibilizadas para locação, o que poderia potencializar as receitas da concessão. O modelo típico nesses casos é o arrendamento de terrenos com acesso e conexões com a rede de utilidades fornecidos pelo administrador do aeroporto, mas sem edificações, a serem construídas pelos locatários conforme o uso a ser dado aos terrenos. Nesse caso, tipicamente é cobrado um valor de aluguel proporcional ao tamanho da área disponibilizada. Dado que se trata de uma linha de receita potencial, porém não garantida (alto risco) e atualmente inexistente, não foi considerada na modelagem financeira da concessão (assim como não foi considerado o investimento associado à disponibilização de terreno em condições de pronta exploração).

Ao longo do prazo de concessão, prevê-se um crescimento médio anual das receitas não tarifárias de 4,6%, de R\$ 99,6 milhões em 2017 a R\$ 353,5 milhões em 2045 (Figura 104); em 2046 estão previstos R\$ 245,2 milhões de receitas não tarifárias pois a concessão se encerra em 31 de agosto de 2046.

¹⁴⁰ Presume que o aumento do poder aquisitivo leva a um aumento da demanda por serviços de telefonia e internet.

¹⁴¹ Receita está associada ao repasse de custos associados aos terceiros.

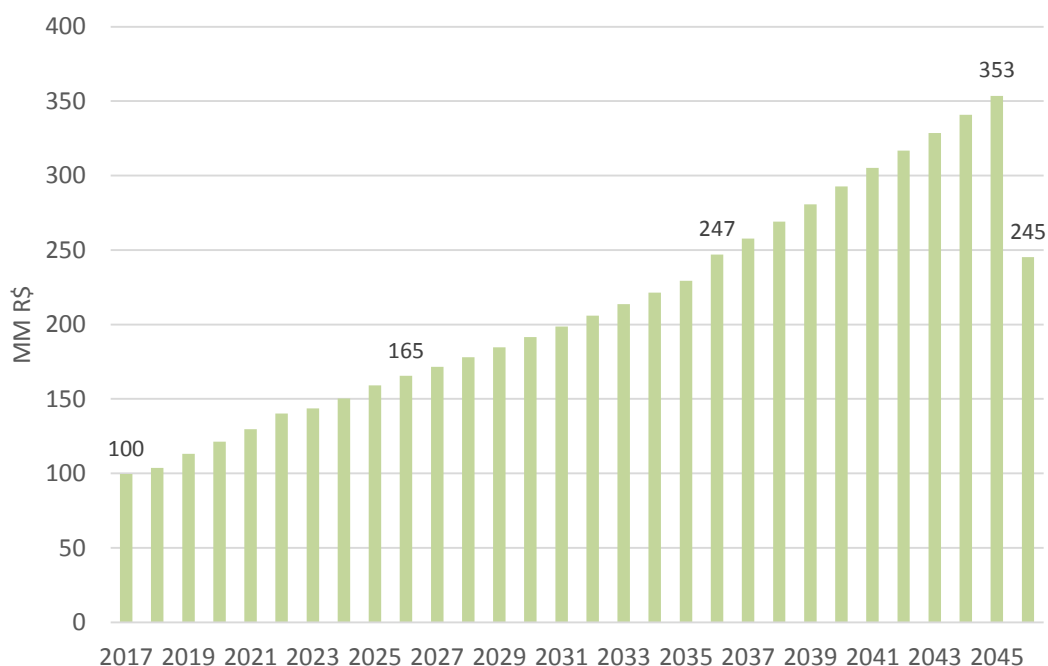


Figura 104: Projeção das receitas não tarifárias

Ao final da concessão, as receitas com varejo, alimentos e bebidas e serviços aos passageiros corresponderão a 42% (ante 49% em 2014) e as receitas com publicidade e mídia, a 11% das receitas não tarifárias (ante 5,2% em 2014). Somadas ao estacionamento (18%), abastecimento de aeronaves (13% do total em 2046) e locadoras de automóveis (7%), essas receitas responderão a 90% das receitas não tarifárias. A projeção da quebra das receitas não tarifárias é apresentada resumidamente na Figura 105.

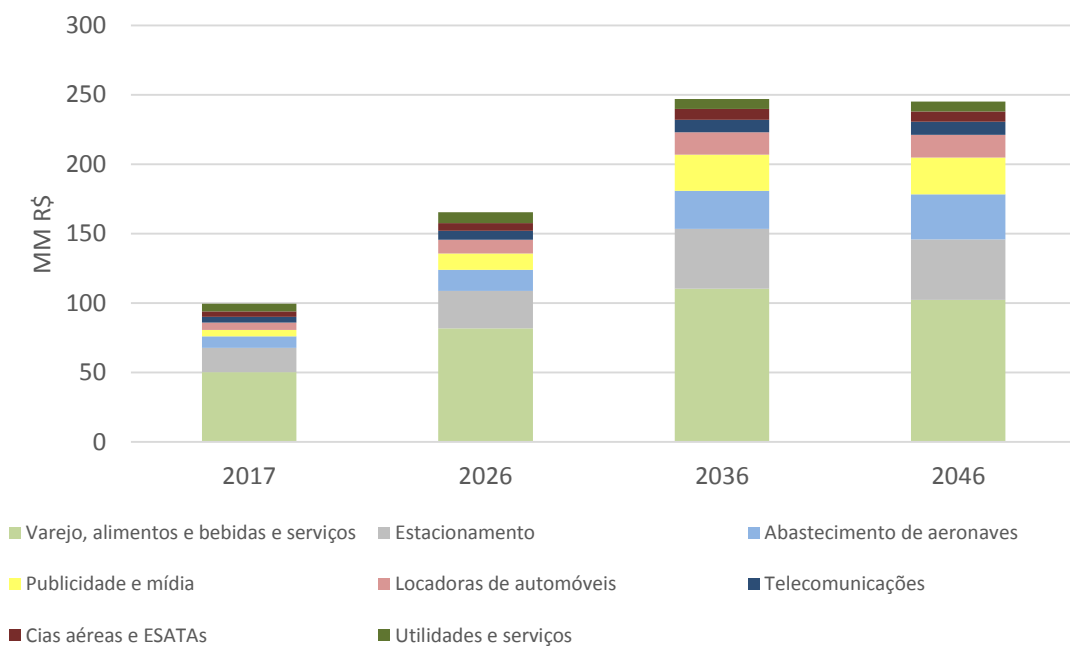


Figura 105: Projeção da quebra de receitas aeronáuticas

7.3. RECEITA TOTAL

A composição das diferentes fontes de receita proporcionará ao concessionário um faturamento total de R\$ 269,6 milhões no primeiro ano de concessão, que crescerá a uma taxa média de 4,4% a.a. até 2045, quando deverá atingir R\$ 908,4 milhões. As receitas não tarifárias serão as maiores responsáveis pelo crescimento da receita total (passando de 37% do total em 2017 para 39% em 2045), resultado de um crescimento médio anual de 4,6% a.a., ante 4,5% e 2,5% das receitas aeronáuticas e de armazenagem e capatazia, respectivamente (Figura 106 e Figura 107).

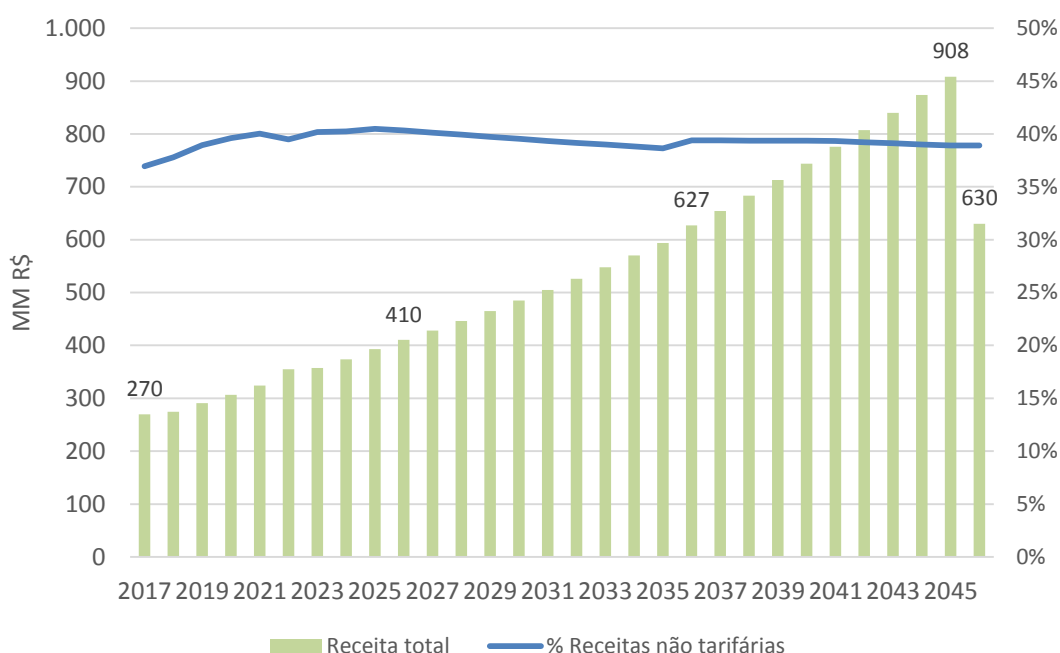


Figura 106: Projeção da receita total e participação das receitas não tarifárias

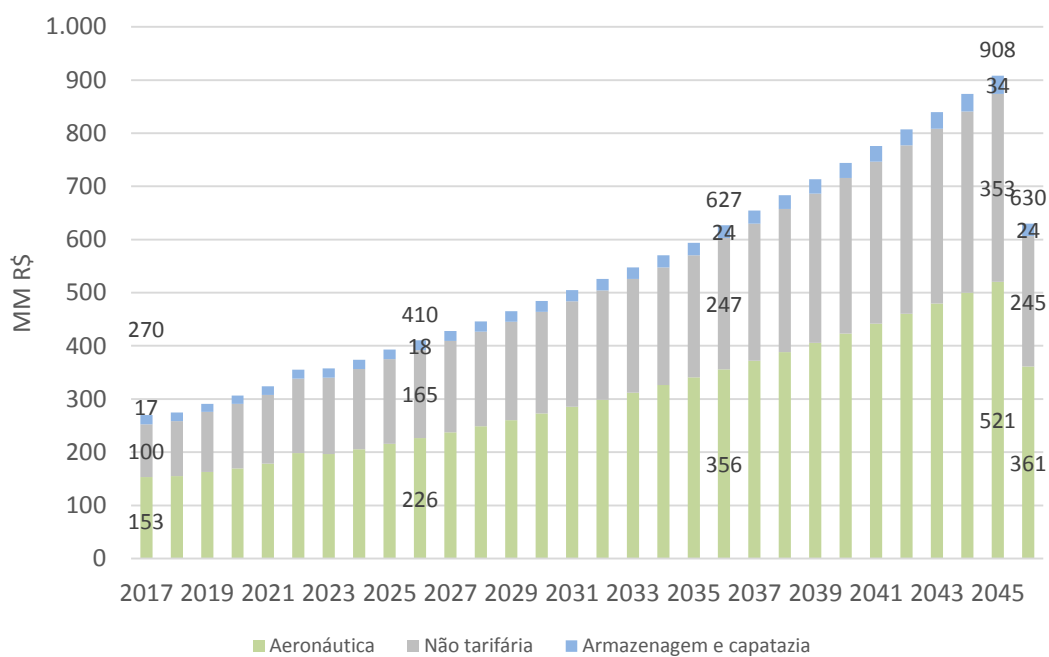


Figura 107: Projeção da receita total, por tipo de receita

8. COMPARAÇÃO COM OUTROS AEROPORTOS (BENCHMARKING)

Este capítulo visa, por meio de análises comparativas de indicadores (*benchmarking*), permitir aos futuros interessados na concessão de SSA avaliar o desempenho operacional, a adequação da infraestrutura instalada e o desempenho financeiro do aeroporto, *vis-a-vis* seus pares.

Algumas perguntas são particularmente importantes neste caso, e serão abordadas com a ajuda dos gráficos a serem apresentados:

- O TPS está bem dimensionado para a demanda atual, comparativamente aos seus pares?
- Qual a relação entre horas-pico e demanda total imposta pelo mercado neste caso (isto dá um indicativo da maior ou menor urgência de expansões para uma mesma faixa de demanda)?
- Qual a máxima capacidade que se consegue extrair, segundo os benchmarks, do sistema de pistas atual?
- Qual foi a evolução de receitas e Opex percebidas pelos concessionários dos aeroportos já transferidos à iniciativa privada no Brasil?
- Como deverá evoluir o Opex por WLU¹⁴² com os ganhos de escala previstos para o aeroporto?

Na base comparativa estão apresentados aeroportos brasileiros que movimentaram, em 2014, mais de 2 Mpax¹⁴³, além de uma seleção de aeroportos internacionais, quando pertinente para certas análises.

O capítulo está organizado por temas: (i) análise da movimentação; (ii) análise da infraestrutura; (iii) análise de receita; e (iv) análise de Opex. Os gráficos dos itens (ii) e (iv) estão associados a pontos tratados nos Estudos de Engenharia e Afins, e alguns resultados são ali empregados. O item (ii), além dos itens (i) a (iii) se referem a temas tratados neste relatório.

8.1. ANÁLISE DA MOVIMENTAÇÃO

Neste item são comparados dados de movimentação de passageiros e de número de operações. Os dados são referentes ao ano de 2014 e foram extraídos do anuário estatístico da Infraero 2014 e da base de Dados Estatísticos da ANAC, conforme o caso (trata-se da única base que contém dados operacionais recentes de aeroportos já concedidos).

8.1.1. Movimentação de passageiros

¹⁴² *Work load unit*, medida de passageiro-equivalente (1 WLU = 1 Pax ou 1ton/100).

¹⁴³ A maior parte da amostra se encontra entre 2 e 10 Mpax.

Estima-se que SSA tenha sido responsável por 3,9% da movimentação de passageiros do Brasil em 2014¹⁴⁴, sendo o 8º no ranking geral. Entre 2009 a 2014 o aeroporto cresceu 5,4% ao ano. Variações da ordem de 5% nos volumes de passageiros são razoáveis em função de diferentes fontes/metodologias de coleta e ajustes posteriores feitos pelo CAB para as projeções¹⁴⁵.

De acordo com as projeções, em 2026 SSA terá uma de movimentação total de 14,5Mpax. Em 2046 prevê-se um total 35,4Mpax, 92% da movimentação atual de GRU, segundo os dados da ANAC.

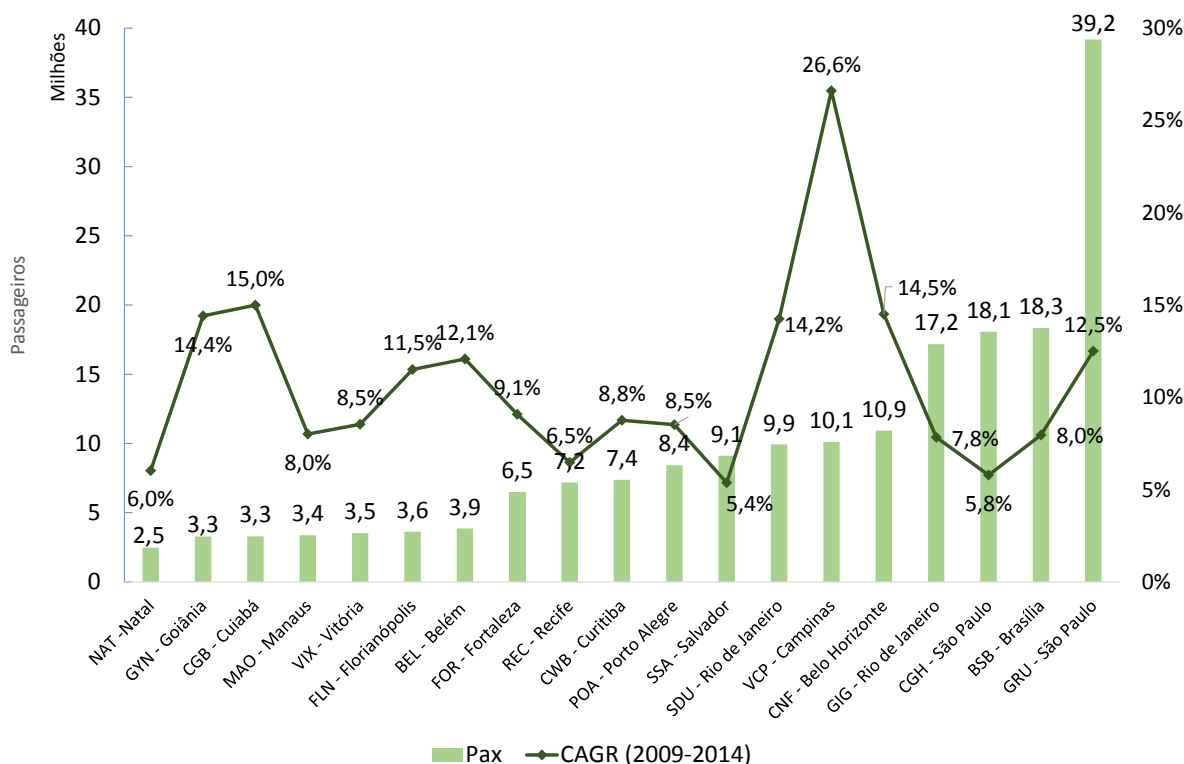


Figura 108: Movimento de pax em 2014 e CAGR 2009-14¹⁴⁶

Com relação ao perfil de passageiros quanto ao tipo de voo – doméstico ou internacional – SSA segue o perfil típico de outros aeroportos de capitais no Brasil na mesma faixa de movimentação: 3,5% passageiros internacionais em 2014. Dos aeroportos analisados, GIG e GRU apresentam uma participação internacional mais relevante (GIG: 23,9% e GRU: 34,3%) pois, além de atenderem as maiores praças, também capturam passageiros com origem e destino no exterior de outras localidades (são pontos fortes de conexão).

¹⁴⁴ Base consolidada dos Dados Estatísticos da ANAC. Não se considerou neste caso ajustes nas bases de dados tais quais descritos anteriormente neste relatório, afim de garantir a isonomia de comparação na base de aeroportos.

¹⁴⁵ Como, por exemplo, igualar pax de desembarque a pax de embarque registrados na base da Infraero.

¹⁴⁶ Dados referentes ao ano de 2014. Fonte: Infraero, exceto GRU, BSB, GIG, VCP, CNF e NAT (Dados estatísticos – ANAC).

Em 2046, como fruto das projeções, SSA teria percentual de passageiros internacionais ligeiramente maior: 3,8%.

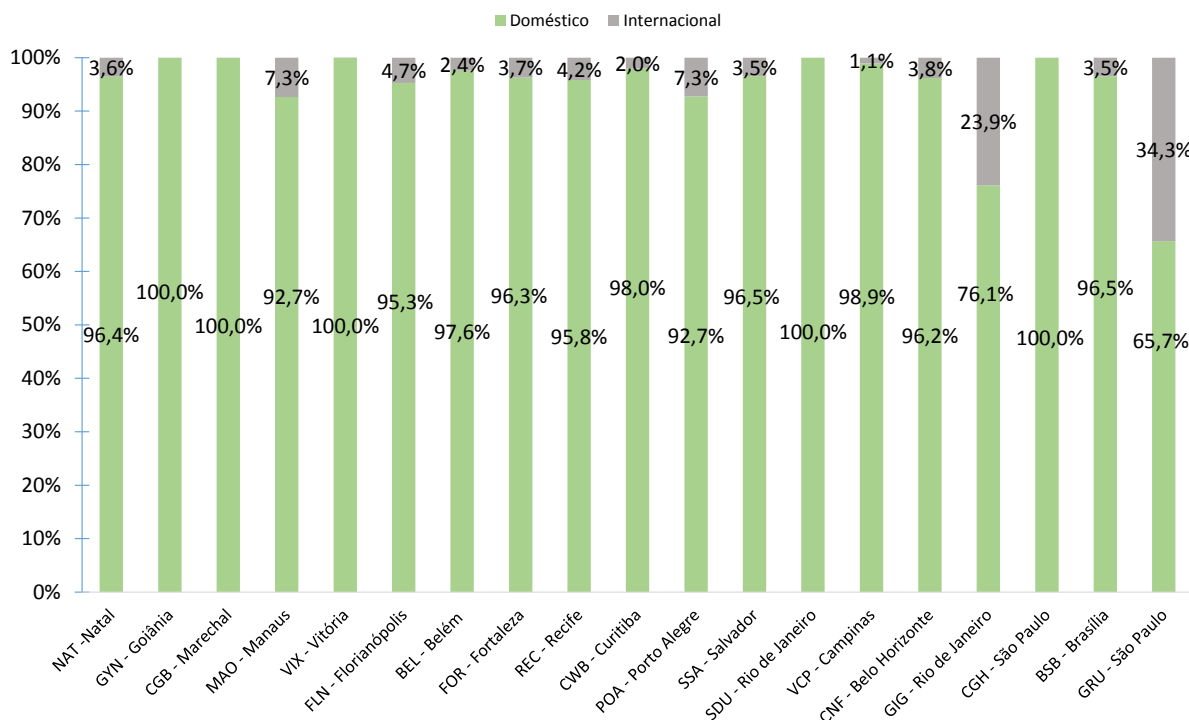


Figura 109: Market share dos passageiros domésticos e internacionais em casa aeroporto¹⁴⁷

Outro aspecto que pode afetar a capacidade dos sistemas ao elevar os índices de pico é a sazonalidade, e deve ser investigado. A Figura 110 apresenta este índice, calculado como a demanda do mês de pico sobre a demanda total em 2014, para a amostra de aeroportos com mais de 2MPax naquele ano.

Os aeroportos que exibem um maior índice possuem uma flutuação sazonal maior. Os índices foram calculados a partir dos Dados Estatísticos da ANAC consolidados. Os índices variam de 8,8% (movimentação mensal muito estável em CGB¹⁴⁸) a 10,6% (pico acentuado em NAT). SSA apresentou um índice de sazonalidade de 9,8%, pouco acima à média da amostra de 9,5%.

¹⁴⁷ Dados referentes ao ano de 2014. Fonte: Infraero, exceto GRU, BSB, GIG, VCP, CNF e NAT (Dados estatísticos – ANAC).

¹⁴⁸ Fator de sazonalidade nulo equivale a um índice de 8,3%.

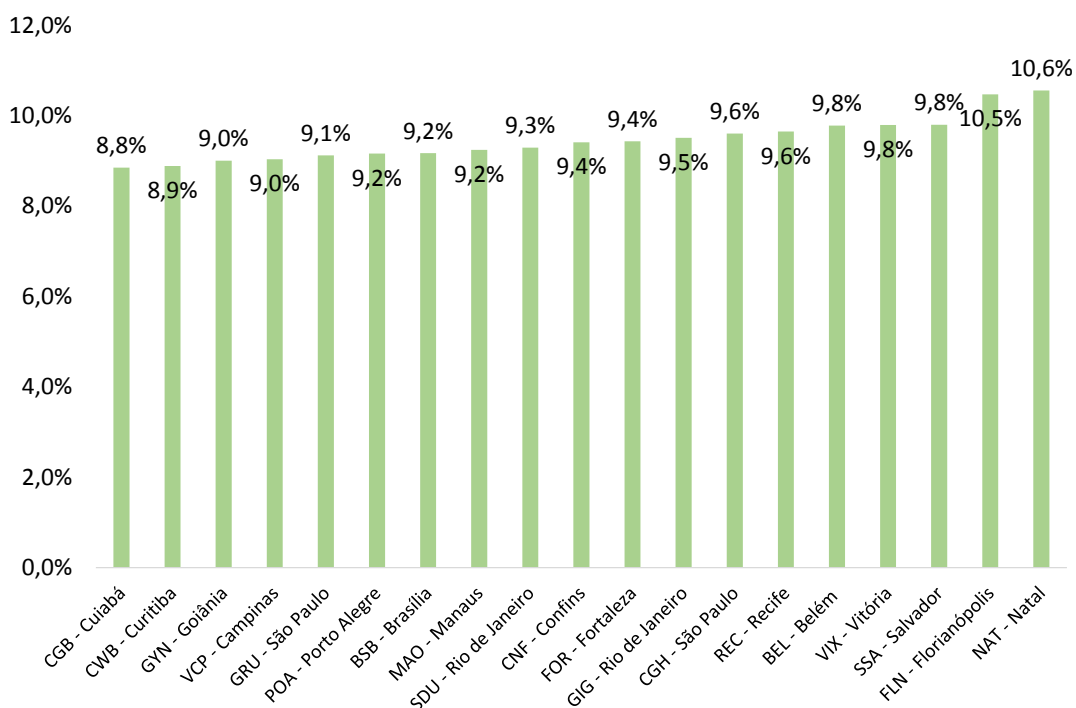


Figura 110: Fator de pico mensal¹⁴⁹

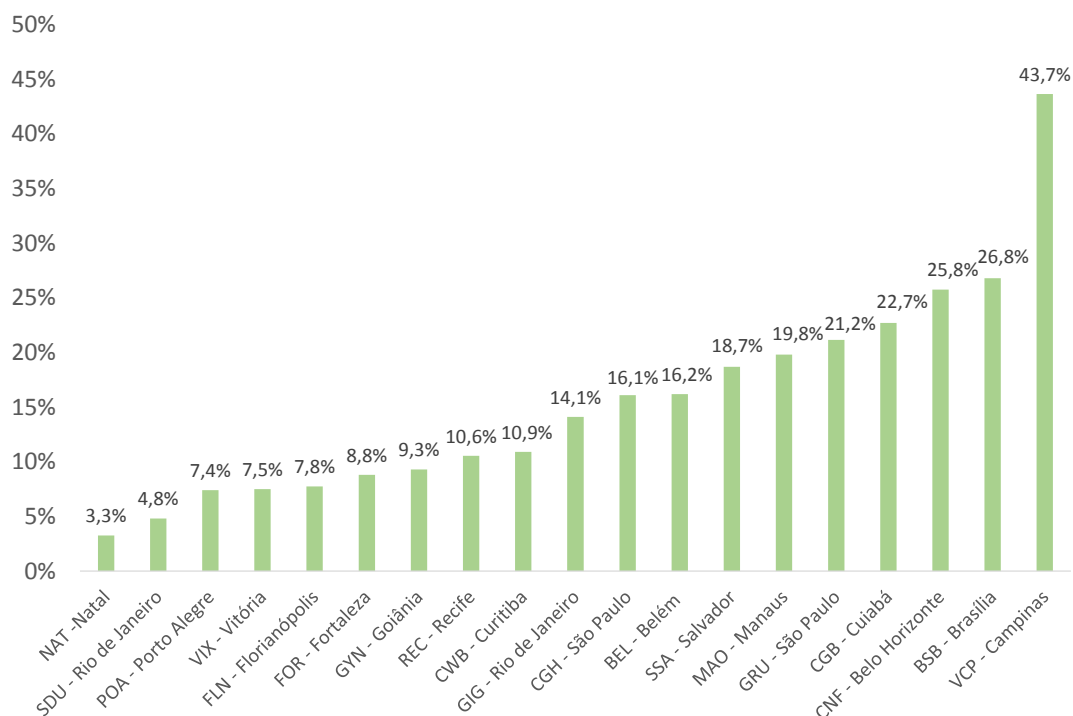


Figura 111: Percentual de conexões por aeroporto¹⁵⁰

¹⁴⁹ Fonte: Dados Estatísticos.

¹⁵⁰ <http://www.aviacao.gov.br/obrasilquevoa/pdf/Relatorio-Executivo-O-Brasil-que-Voa.pdf>

Com relação a conexões realizadas nos aeroportos, a Figura 111 apresenta o percentual¹⁵¹ das mesmas por aeroporto referente ao ano de 2014. SSA exibiu um percentual de 18,7% (maior que CGH), acima em relação à média de todos os aeroportos analisados, que foi de 15,5%. VCP foi o aeroporto que mais teve conexões, 43,7% seguido de BSB, 26,8%.

8.1.2. Movimentação de cargas

Segundo dados da Infraero, SSA movimentou 39kt de cargas e correios em 2014, número que pode oscilar significativamente a depender da base de dados considerada¹⁵². A margem de erro é especialmente alta nos aeroportos cujos dados foram obtidos dos Dados Estatísticos da ANAC, cujos dados são informados pelas cias. aéreas. Conforme as projeções realizadas no item 5.4, em 2046, SSA deverá operar um total de aproximadamente 118kt, alcançando o patamar atual de aeroportos como GIG e MAO.

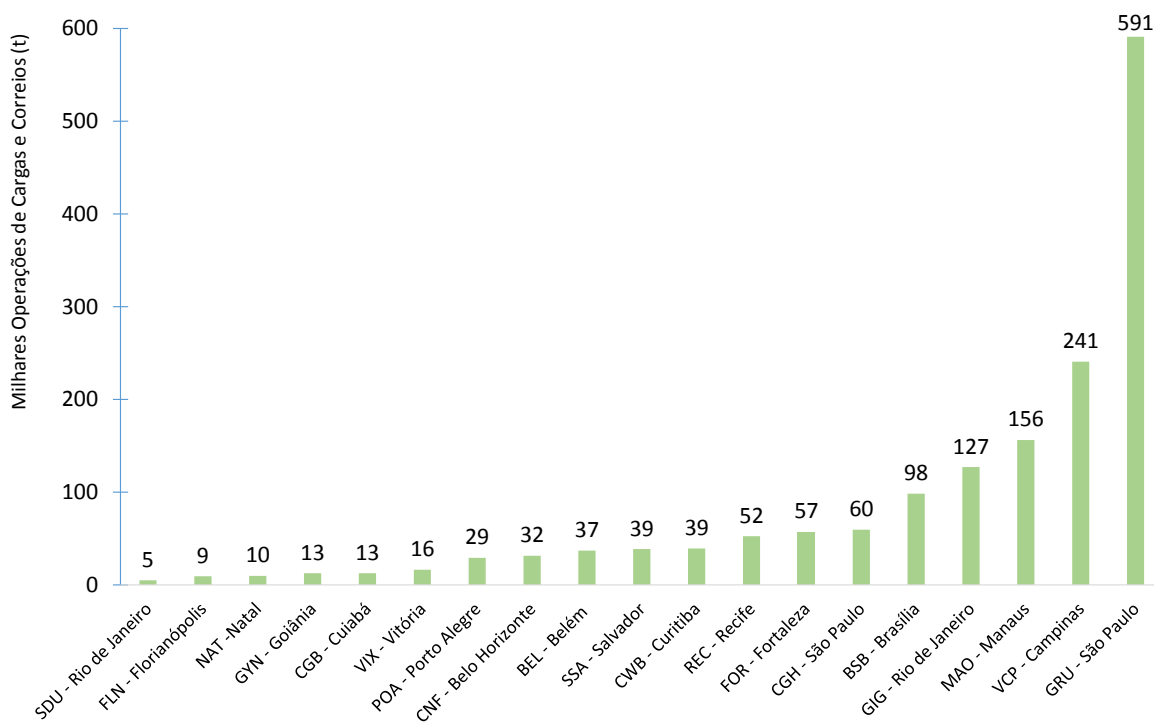


Figura 112: Movimentação de cargas e correios¹⁵³

¹⁵¹ Calculou-se a mediana, para cada aeroporto, dos dados observados no 'Relatório Executivo O Brasil que Voa'

¹⁵² Como discutido no item de projeção de cargas, no ano base das projeções se considera um total de 57kt em 2014 (doméstico + correios + expo + impo).

¹⁵³ Dados referentes ao ano de 2014. Fonte: Infraero, exceto GRU, BSB, GIG, VCP, CNF, NAT (Dados estatísticos – ANAC).

8.1.3. Movimentação de aeronaves

SSA registrou cerca de 107 mil operações de aeronaves¹⁵⁴ em 2014, entre comerciais de passageiros, cargas e de aviação geral. Em 2024 projeta-se que SSA alcançará a marca das 144 mil operações. Em 2046 as operações atingirão 304 mil. Tratando separadamente os fluxos de aviação comercial dos de aviação geral (Figura 113 e Figura 114), SSA registrou 91 mil operações do primeiro tipo e 16 mil do segundo em 2014; e chegará a 267 mil operações de aviação comercial e 37 mil de aviação geral em 2046.

O aeroporto nacional com uma pista principal com maior número de operações é CGH, com 206 mil em 2014, sendo 176 mil de aviação comercial e 30 mil de aviação geral, cujas aeronaves utilizam tanto a pista auxiliar como a principal. O *benchmark* nacional de operações em 2014 foi GRU: 286 mil (2,5x SSA).

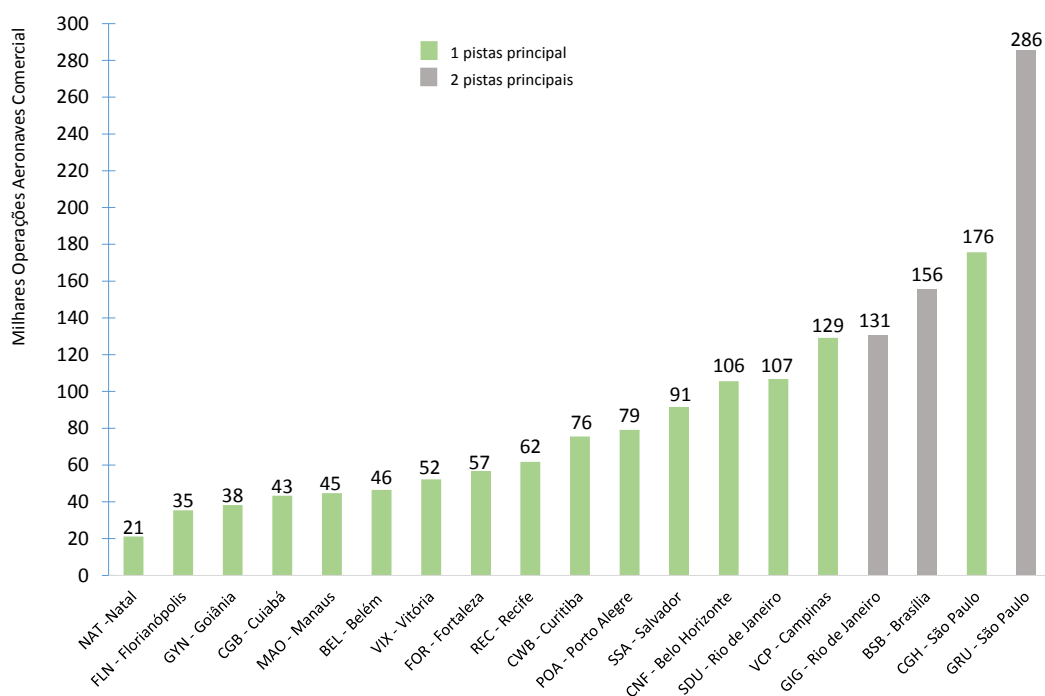


Figura 113: Movimentação de aeronaves comerciais¹⁵⁵

¹⁵⁴ Fonte: Infraero.

¹⁵⁵ Dados referentes ao ano de 2014. Fonte: Infraero, exceto GRU, BSB, GIG, VCP, CNF e NAT (Dados estatísticos – ANAC).

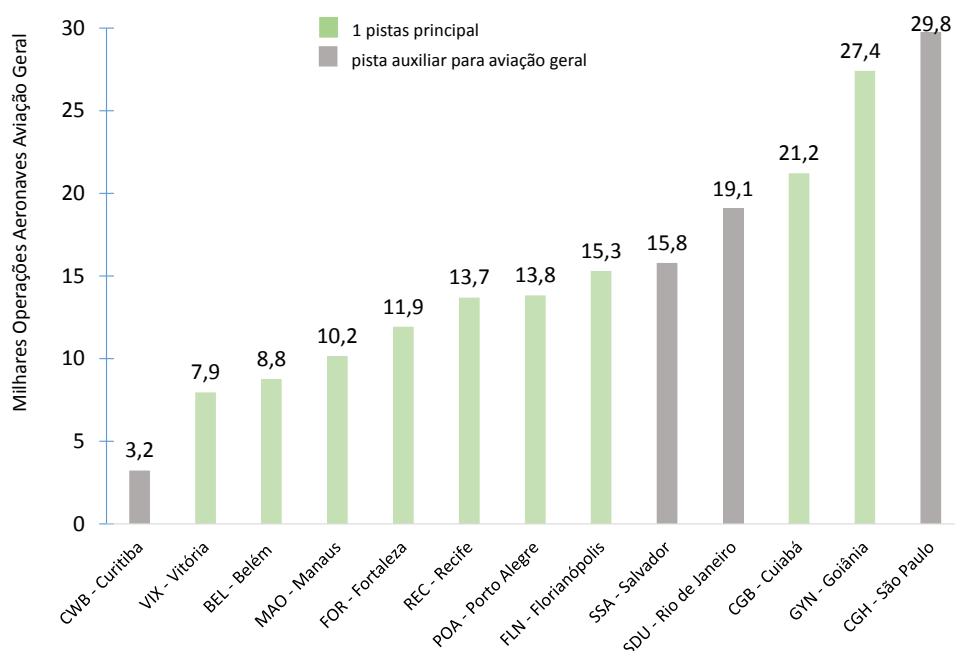


Figura 114: Movimentação de aeronaves de aviação geral¹⁵⁶

O caso benchmark de pista única é o de Gatwick, em Londres, que com uma pista tinha capacidade, em 2013, para 251 mil operações. Tomando-se ainda o exemplo de alguns dos mais relevantes “hubs” da Europa (Heathrow - LHR, Frankfurt – FRA e Charles de Gaulle - CDG) vê-se que a capacidade em LHR com duas pistas independentes é muito superior a LGW com 480 mil Operações por ano.

Tabela 17: Capacidade de pista em aeroportos internacionais selecionados¹⁵⁷

Aeroporto	Capacidade anual [mil oper./ano]	Número de pistas	Capacidade anual [mil oper./ano/pista]
LGW	251	1	251
LRH	480	2	240
FRA	700	4 (não indepepend.)	175
CDG	700	4 (não indepepend.)	175

Em termos de representatividade das operações (Figura 115), nota-se que a aviação geral possui uma representatividade em SSA próxima à média da amostra: 15%. O total doméstico responde por 83% do total, e os voos internacionais por 2%.

¹⁵⁶ Dados de 2014. Fonte: Infraero.

¹⁵⁷ Fonte: *Expanding Airport Capacity: Competition and Connectivity*, OECD, 2014 (<http://www.internationaltransportforum.org/Pub/pdf/14Airports.pdf>).

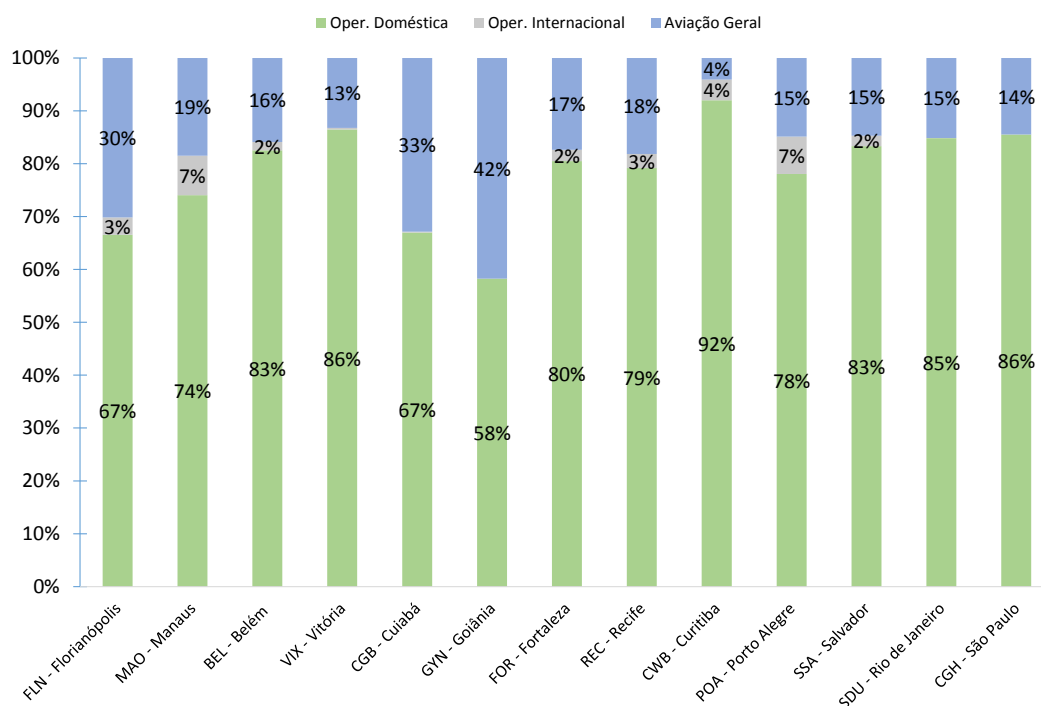


Figura 115: Market share das operações e cada aeroporto¹⁵⁸

Já pelo gráfico da Figura 116 é possível avaliar o comportamento dos aeroportos em relação ao tipo de operações realizadas, regular ou não regular. SSA registrou aproximadamente 88% de operações regulares e apenas 12% não regulares – uma representatividade dos tipos próximos à média da amostra.

¹⁵⁸ Dados de 2014. Fonte: Infraero.

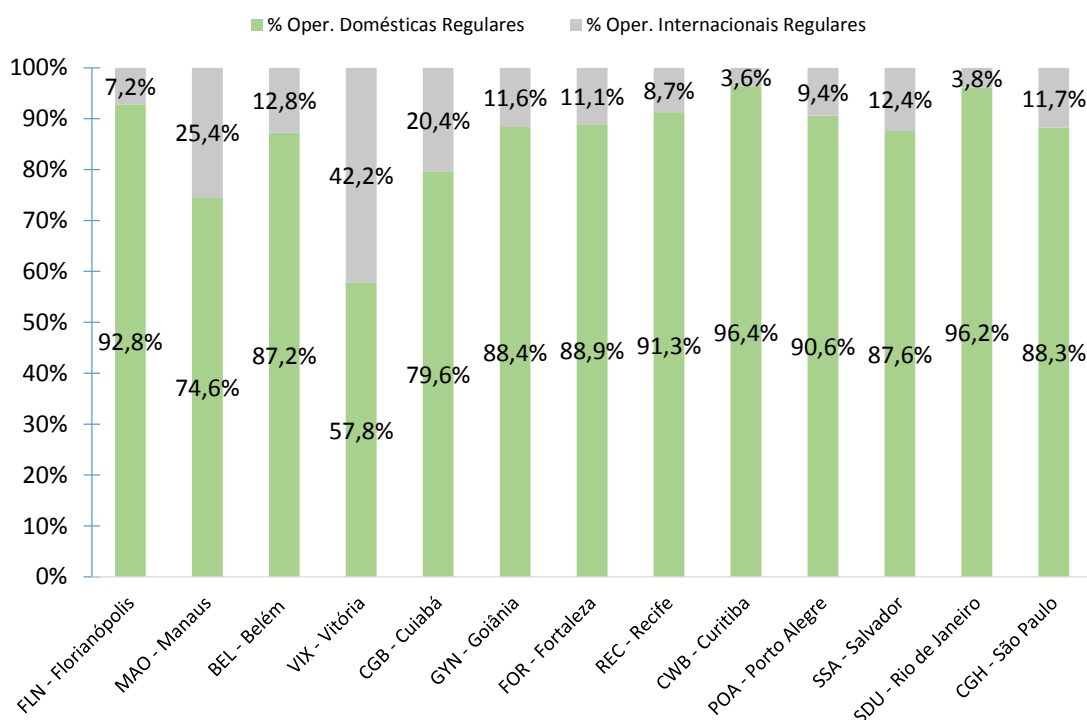


Figura 116: Market share operações regulares e não regulares

8.2. ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA

Neste item os aeroportos da base são comparados em termos de disponibilidade e aproveitamento da infraestrutura (por meio de indicadores como giro e utilização da capacidade), permitindo avaliar SSA comparativamente a seus pares nestes quesitos.

8.2.1. Hora-pico de passageiros

Existe uma relação teórica entre hora-pico de passageiros e dimensionamento do TPS, cujas áreas devem propiciar um nível de conforto pré-estabelecido (vide Estudos de Engenharia e Afins, que estabelecem os padrões de conforto necessários baseados no IATA ADRM¹⁵⁹ 10ª ed.). A hora-pico simultânea¹⁶⁰ de SSA, em 2014, foi de 2.106pax/h, a 2ª maior entre os analisados¹⁶¹.

¹⁵⁹ *Airport Development Reference Manual (ADRM)* – manual de dimensionamento e planejamento de instalações aeroportuárias publicada pela IATA.

¹⁶⁰ Contempla embarque e desembarque de voos domésticos e internacionais, regulares e não regulares, considerando as horas de embarque e desembarque na aeronave, e não as horas estratificadas de chegada e saída do sistema.

¹⁶¹ Não se obteve a informação para os aeroportos já concedidos.

É importante observar que as horas-pico para SSA aqui colocadas são definidas de forma diferente do empregado nas análises e projeções de demanda, em que se considerou fatores de antecedência de chegada e saída no sistema TPS (vide mais detalhes no item 6.2.1.1).

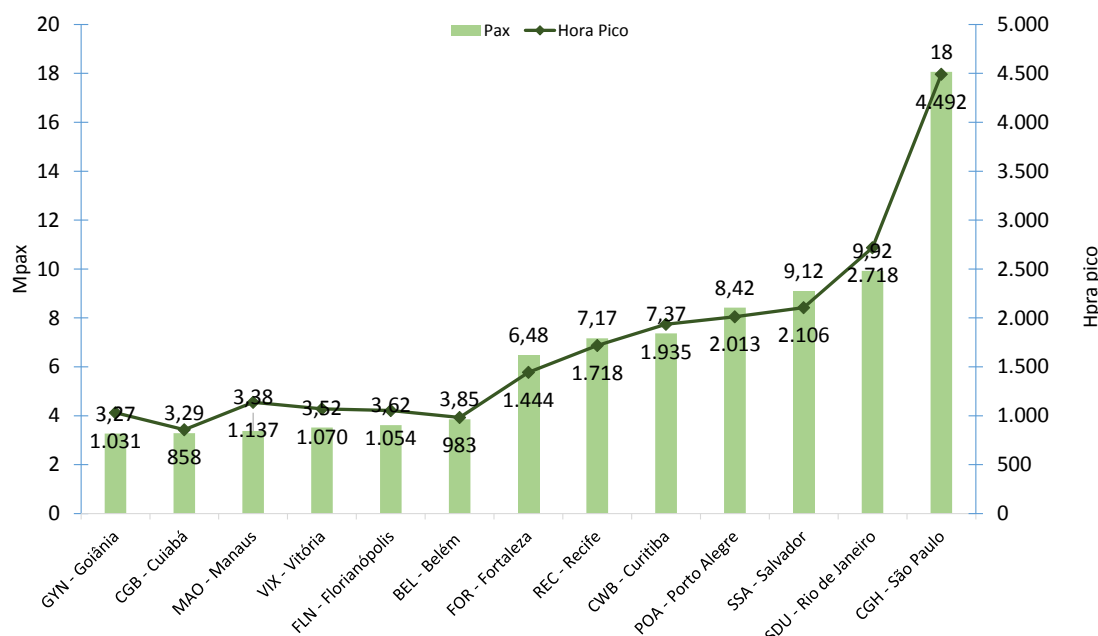


Figura 117: Movimentação Passageiros e hora-pico simultânea¹⁶²

A Figura 118 mostra que as horas-pico de embarque e desembarque são similares (1.316-1.251pax/h), e cerca de 36% inferiores à simultânea total em SSA.

A Figura 119 mostra que as horas-pico domésticas são significativamente superiores às internacionais, sobretudo pelo número incipiente de voos internacionais atendidos nestes aeroportos.

¹⁶² Dados referentes ao ano de 2014. Fonte: Infraero.

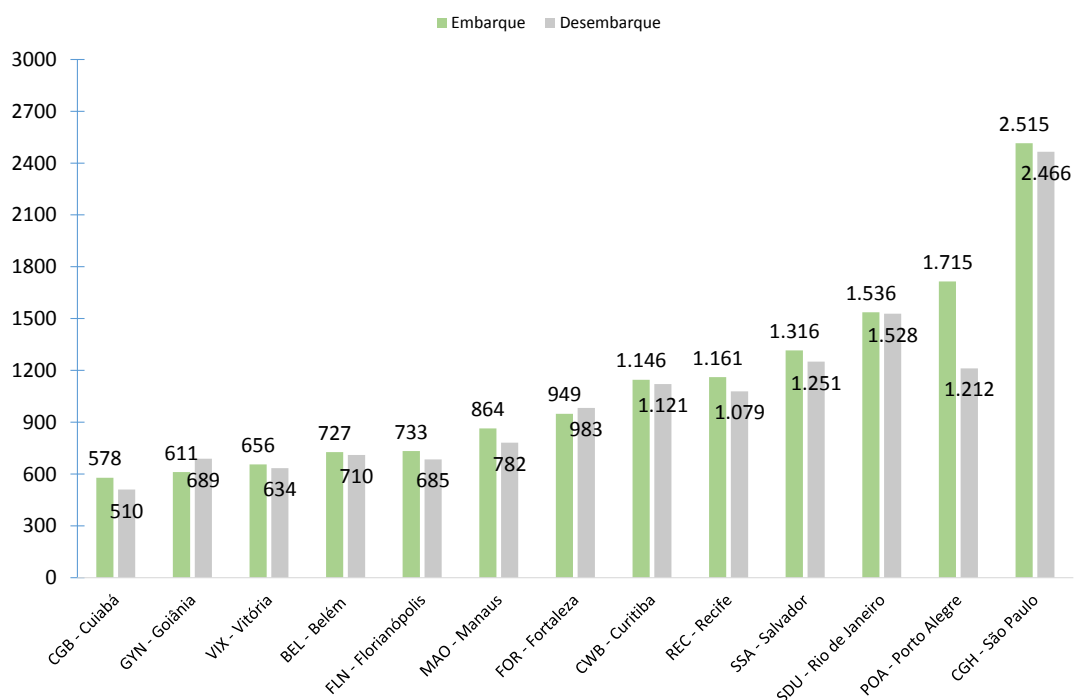


Figura 118: Hora-pico embarque e desembarque¹⁶³

¹⁶³ Hora pico de embarque e desembarque contempla voos domésticos e internacionais, regulares e não regulares. Fonte: Infraero.

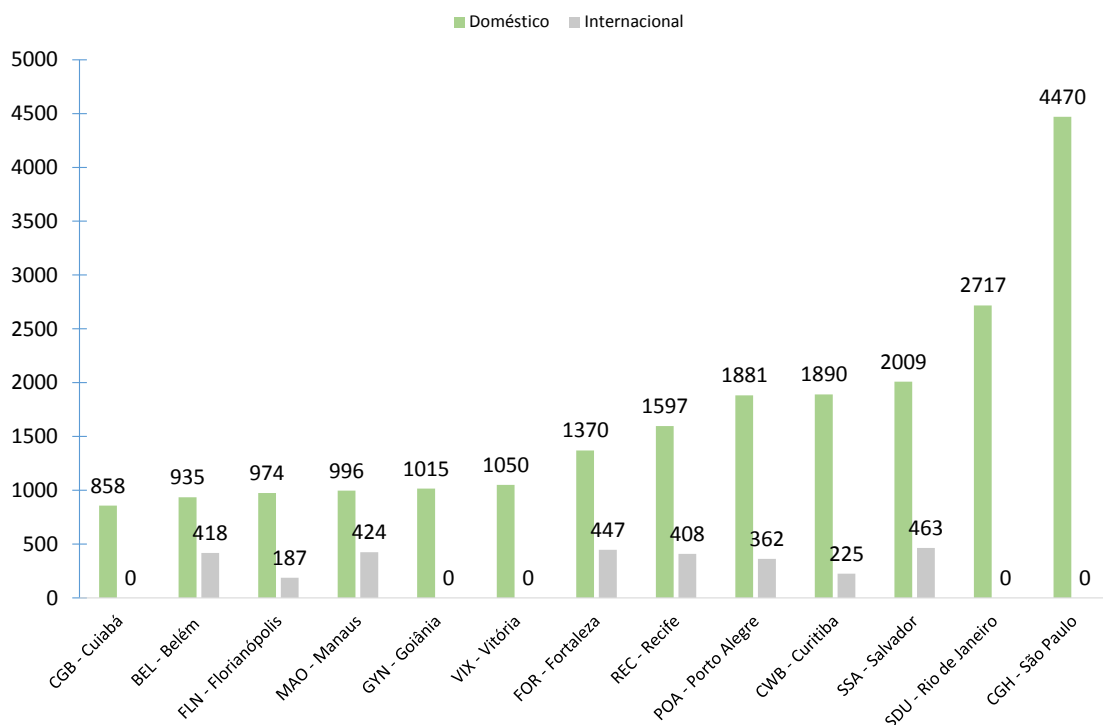
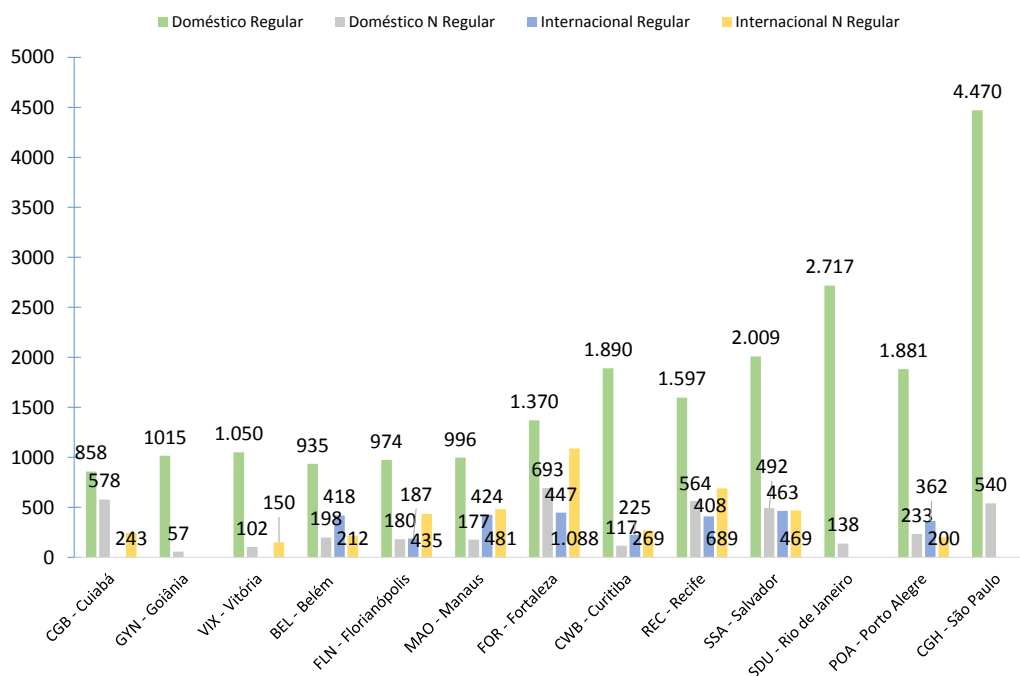


Figura 119: Hora-pico doméstico e internacional¹⁶⁴

Finalmente, a figura abaixo mostra o *breakdown* dos fluxos de horas pico disponibilizados no anuário da Infraero.



¹⁶⁴ Hora pico domésticos e internacional contempla embarque e desembarque, regulares e não regulares.
Fonte: Infraero.

Figura 120: Hora-pico regular e não regular¹⁶⁵

Outro *benchmarking* importante realizado no bojo dos Estudos de Mercado é o de avaliação das tendências de espraio das horas-pico com o aumento da movimentação (a análise foi aplicada no capítulo 6). A partir do histórico de diversos aeroportos brasileiros que movimentaram, em 2014, mais de 5Mpax, pode-se estimar parâmetros para modelar esta tendência. Se esse efeito for ignorado tende-se a superdimensionar horas-pico futuras e, portanto, áreas e processadores de terminais aeroportuários.

No gráfico seguinte é possível observar, para aeroportos selecionados (BSB, FOR, GRU, SSA, CGH, POA, CWB), tal tendência a partir do fator HP simultânea total/ Demanda anual (varia de 0,016% a 0,040%), ou “fator de espraio”. A movimentação em Mpax/ano evolui mais rapidamente que as horas-pico; portanto quanto maior a demanda, menor é a participação da hora-pico.

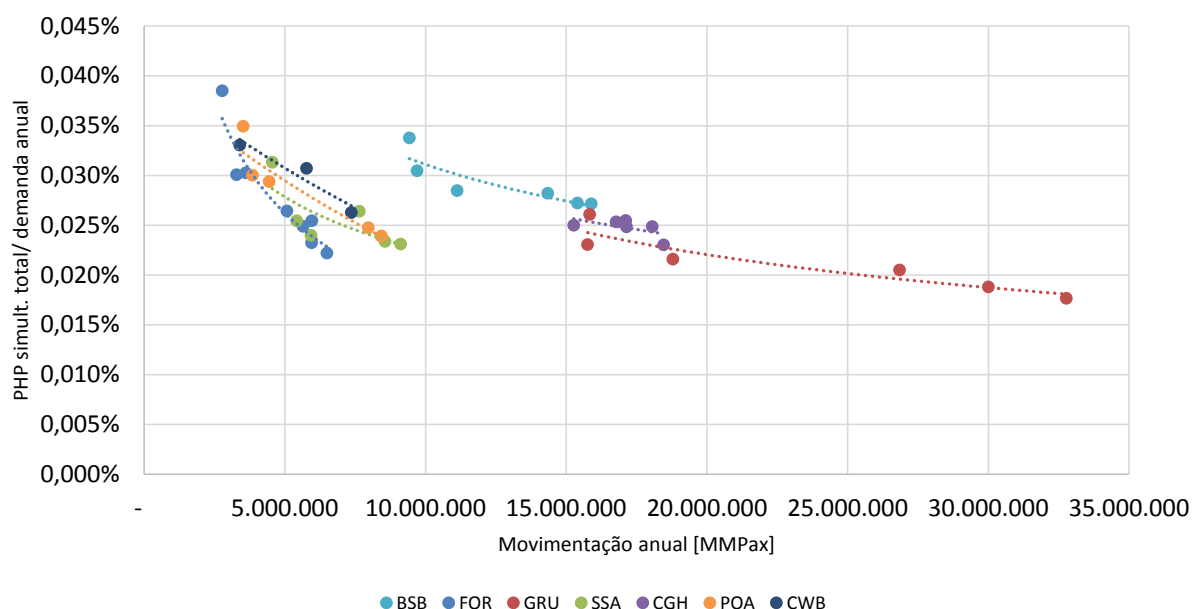


Figura 121: Fator de espraio hora-pico¹⁶⁶

O gráfico mostra que SSA possui fatores baixos, ou seja, suas operações são relativamente bem “espraioadas” para uma dada faixa de demanda. Isso lhe favorece operacionalmente pois consegue ocupar melhor os espaços fora do pico maximizando, portanto, a capacidade. A curva de BSB, por exemplo, encontra-se num patamar significativamente mais elevado, o que é esperado pelo fato de ser um importante “hub” nacional, com alta concentração de operações em alguns momentos do dia.

8.2.2. Terminais de passageiros

¹⁶⁵ Fonte: Infraero.

¹⁶⁶ Dados Infraero.

É possível relacionar a área do TPS com variáveis de demanda para avaliar se as dimensões do mesmo estão, à primeira vista, adequadas¹⁶⁷. As áreas dos terminais foram extraídas do site da Infraero¹⁶⁸.

O gráfico abaixo relaciona a demanda de passageiros à área do TPS.

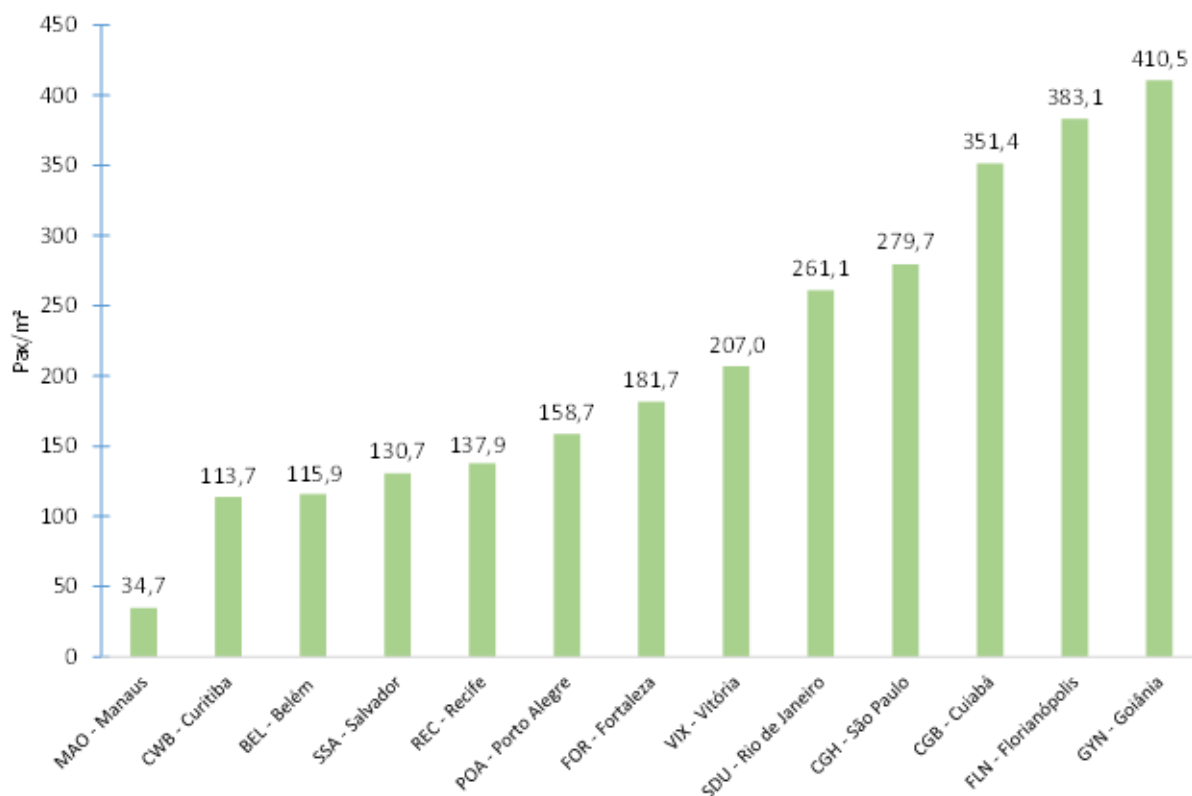


Figura 122: Passageiros anual por área do TPS

O gráfico poderia indicar que SSA poderia ter maior giro de área, posto que outros aeroportos, como CGH, têm índices muito superiores. Entretanto, as avaliações dos Estudos de Engenharia e Afins mostram que SSA irá requerer expansão e readequação de áreas no curto prazo. Por outro lado, aeroportos como CGH e FLN podem estar mais carentes de expansão (hipótese a ser avaliada caso a caso).

¹⁶⁷ Análises mais detidas podem ser necessárias para comparar não apenas as áreas totais, mas a composição das mesmas entre lado ar, lado terra, áreas associadas a processadores etc.

¹⁶⁸ Foi feito uma estimativa da área do TPS de SDU, devido ao fato de no site da Infraero constar apenas a área em planta (19.000m²). Nesta estimativa, considerou-se a mesma área em planta com dois pavimentos, totalizando 38.000m².

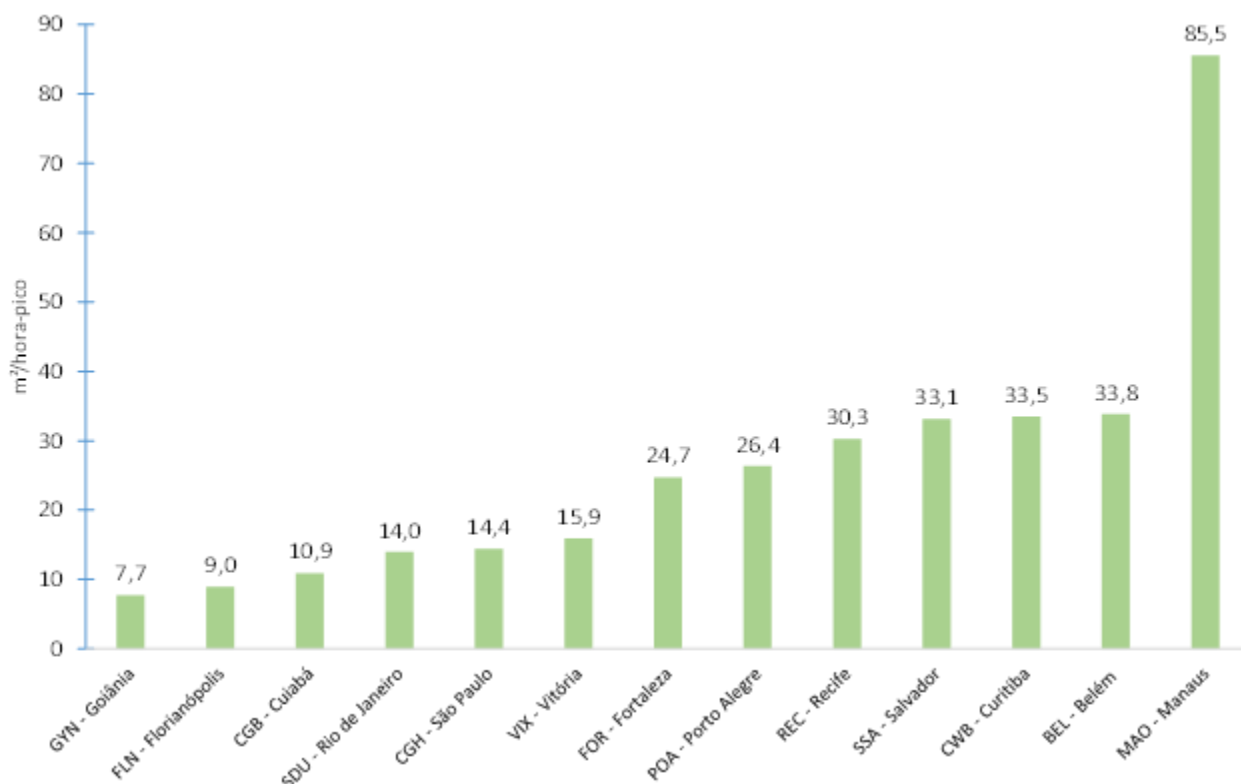


Figura 123: Área TPS por hora-pico simultânea

O cálculo da área total do TPS por passageiro em hora-pico dá outro parâmetro para o dimensionamento, menos associado ao giro, e mais associado ao nível de conforto. Neste critério SSA (33,1m²/pax hora-pico) ainda parece ter espaço para aumentar as horas pico na mesma área total.

Uma medida da adequação das áreas é dada pela divisão da área atual por uma diretriz geral de área “adequada”, segundo a circular FAA AC 150/5360-13 67b. Esta diretriz de área é dada pela multiplicação da hora-pico simultânea (dada pela Infraero) por 24 m²/Pax/h. A Figura 124 exibe o índice de ‘saturação’ resultante – se o índice é superior a 1,0 o TPS atual estaria subdimensionado; caso contrário, superdimensionado.

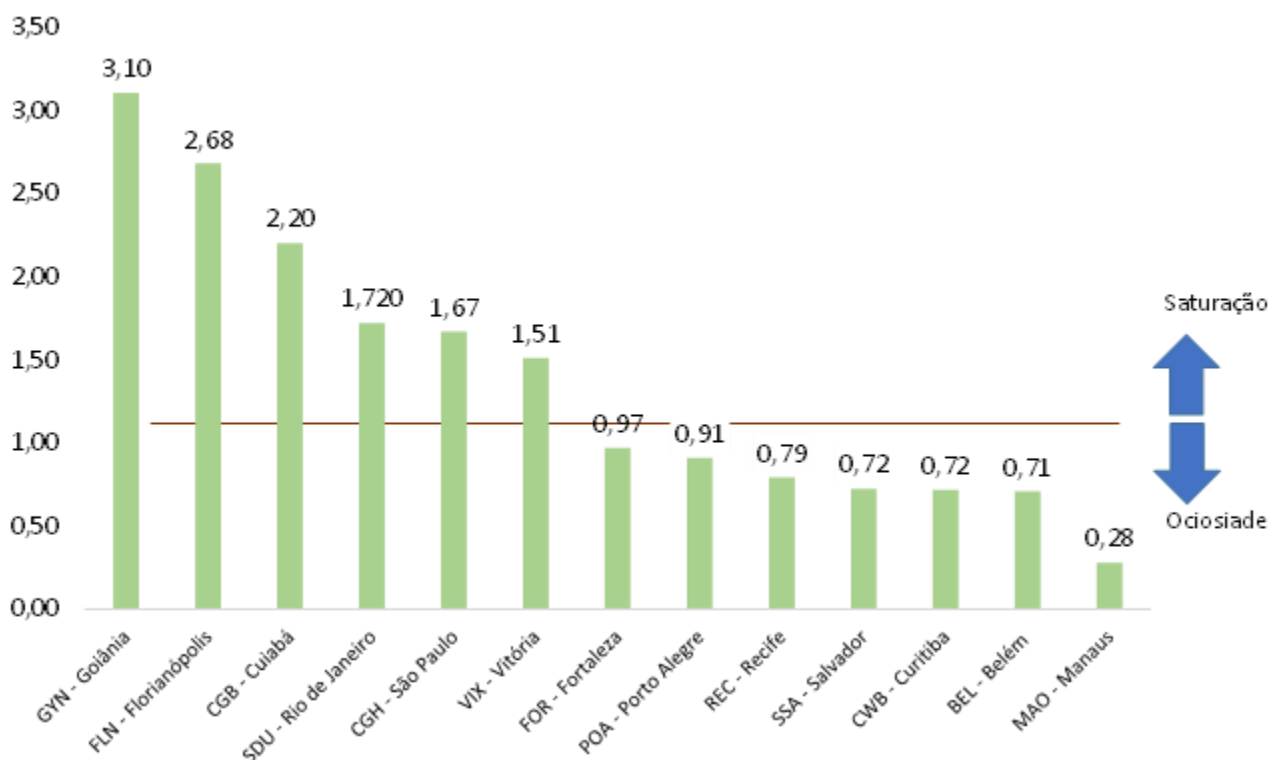


Figura 124: Índice de saturação de capacidade do TPS¹⁶⁹

Sob este critério, SSA estaria bem dimensionado para a demanda de 2014, mas diversos outros aeroportos brasileiros estariam subdimensionados (GYN, FLN, CGB, SDU, CGH e VIX)¹⁷⁰.

8.2.3. Sistema de pistas

A capacidade horária de pista depende de diversos fatores, como a disponibilidade de saídas rápidas, ligações às cabeceiras, disposição das pistas dependentes (se houver), mix de aeronaves, etc. BSB, por exemplo, apresenta uma grande capacidade pois possui duas pistas e há a possibilidade de ter operações simultâneas. SSA possui uma pista principal com dimensão de 3.003m x 45m e uma pista auxiliar; a capacidade de movimentos por hora homologada pelo CGNA em 28 mov/h.

¹⁶⁹ Fonte: Infraero.

¹⁷⁰ Pode haver variações na contabilidade dependendo de quais partes do TPS se considera.

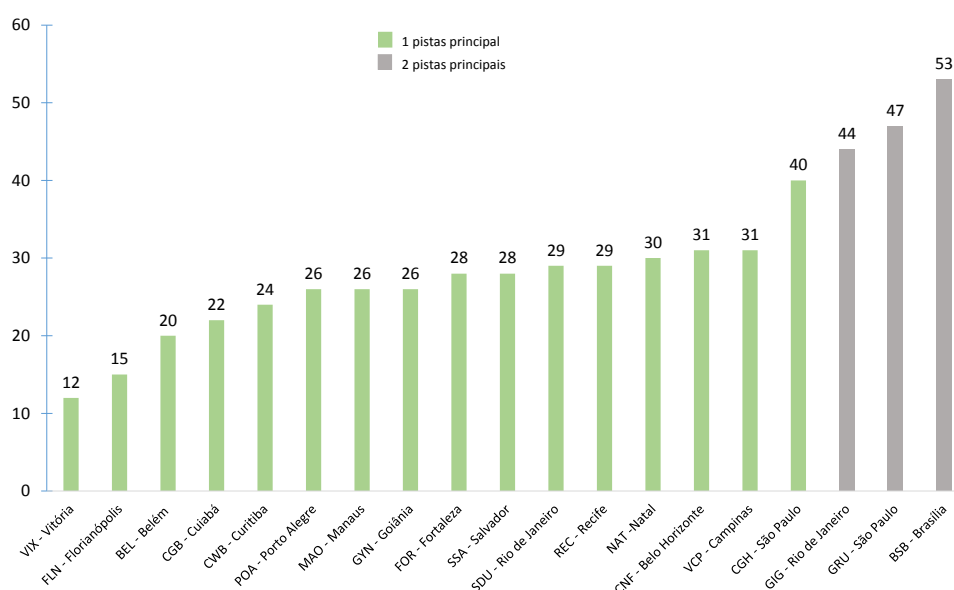


Figura 125: Capacidade horária de pista homologada pelo CGNA¹⁷¹

Por meio da Figura 126 é possível analisar quais são os aeroportos que necessitam expansão de capacidade mais rapidamente. Nele apresenta-se a capacidade homologada dividida pela hora-pico de pista¹⁷². SSA apresentou um percentual de 64%, segundo a fonte consultada. Ainda, há potencial de incremento da movimentação com o sistema atual. Note-se ainda que a capacidade homologada de 28 mov/h deverá ser aumentada com melhorias de pista e, mais adiante, podem ser ainda incrementadas com melhorias nos procedimentos de aproximação e nas tecnologias adotadas no controle de tráfego.

¹⁷¹ Fonte: CGNA

¹⁷² Fornecido pelo BITA - Boletim de Indicadores de Transporte Aéreo, jan/2015 (<http://www.tgl.ufrj.br/projetos/bita.html>)

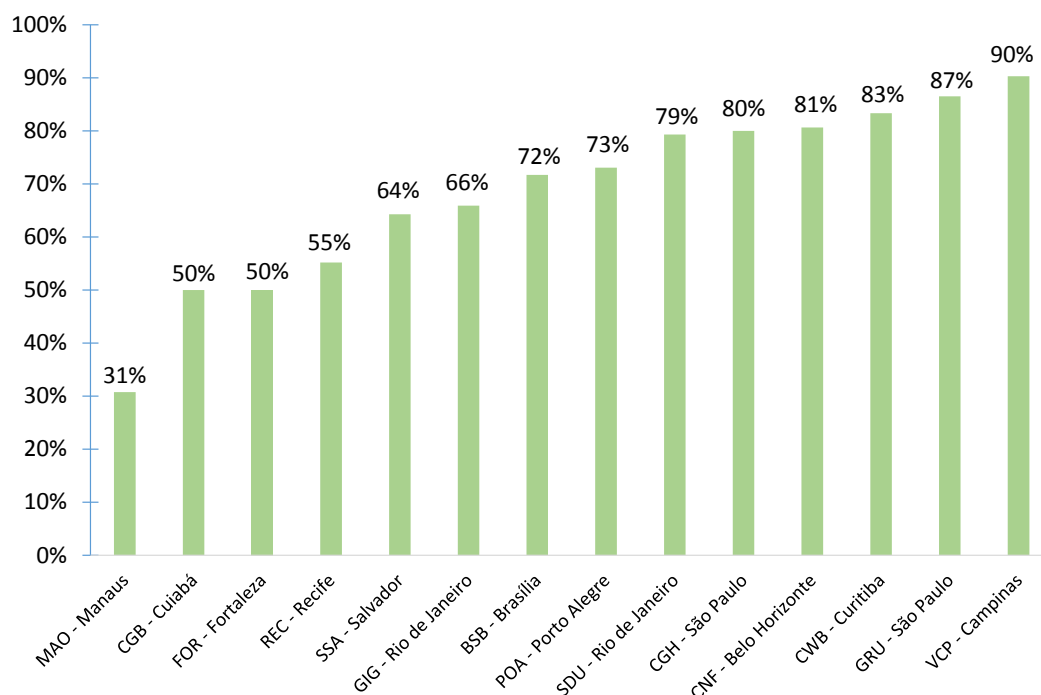


Figura 126: Hora-pico de pista por capacidade de pista homologada

O aeroporto nacional de duas pistas principal com maior capacidade homologada é BSB: 53 mov/h.

Para sustentar a hipótese que esse valor é ainda expansível, como o será em SSA, pode-se resgatar os mesmos exemplos apresentados na seção 8.1.3.

Gatwick, por exemplo, possui apenas uma pista com capacidade de 55 mov/h, e é considerado *benchmark* mundial neste quesito. Evidentemente aquele aeroporto possui condições específicas não necessariamente replicáveis no Brasil e em SSA, mas é uma referência válida de máximo absoluto.

Tabela 18: Capacidade de pista em aeroportos internacionais selecionados¹⁷³

Aeroporto	Capacidade horária atual [oper./h]	Número de pistas	Capacidade horária[mil oper./h/pista]
LGW	55	1	55
LRH	88	2	44
FRA	120-125	4 (não independ.)	30-31
CDG	120-140	4 (não independ.)	30-35

¹⁷³ Fonte: *Expanding Airport Capacity: Competition and Connectivity*, OECD, 2014 (<http://www.internationaltransportforum.org/Pub/pdf/14Airports.pdf>).

Cabe ainda mencionar o aeroporto de San Diego (SAN), benchmark norte-americano para aeroportos de pista única, atendendo mais de 16 Mpax/ano. Sua capacidade de pista em condições ideais varia de 43 a 57 mov/h¹⁷⁴, e estão sendo contempladas melhorias que vão elevar em 2% esse patamar, para 44-58 mov/h.

8.3. BENCHMARKS DE RECEITAS

A análise de benchmarks de receitas aeroportuárias envolveu amostras de aeroportos nacionais e internacionais.

No primeiro caso, foram analisados, além de Salvador, dados dos aeroportos de Fortaleza, Florianópolis e Porto Alegre (parte integrante do mesmo processo de concessão, com dados financeiros disponibilizados pela SAC) e de Brasília, Guarulhos e Viracopos (aeroportos concedidos no ano de 2012, com demonstrações financeiras públicas).

Note-se que os benchmarks de receitas de aeroportos nacionais atuais expostos neste item não consideram como receita do aeroporto a tarifa de ATAERO, enquanto as projeções do presente estudo passam a incorporá-la como receita do aeroporto.

Já no caso de aeroportos internacionais, a pesquisa se baseou no resultado do World Airport Awards 2014¹⁷⁵, que além de apresentar uma lista com os melhores aeroportos do mundo em 2014 também apresenta os melhores aeroportos por região e por faixa de quantidade de passageiros.

A partir das listas de melhores aeroportos do mundo buscou-se levantar dados financeiros e operacionais dos respectivos aeroportos, que permitissem o cálculo de indicadores e a comparação com os indicadores nacionais. Foram pesquisados e avaliados dados de aeroportos de 22 países, destacados na Figura 127 e na Tabela 19. No caso de aeroportos americanos, foi utilizada uma base que permitiu a análise de mais de 400 aeroportos, enquanto os dados dos aeroportos dos demais países foram pesquisados diretamente.

¹⁷⁴ Extraído de *Airport Capacity Benchmarks* – FAA
(https://www.faa.gov/airports/planning_capacity/profiles/media/Airport-Capacity-Profiles-2014.pdf).

¹⁷⁵ Fonte: http://www.worldairportawards.com/awards/airport_award_winners_2014.html



Figura 127: Países de aeroportos avaliados na análise de benchmarks de receita

Tabela 19: Países e aeroportos avaliados

País	Aeroporto
Singapura	Singapore Changi Airport
Coréia do Sul	Incheon International Airport
Alemanha	Munich Airport
China	Hong Kong Intl Airport
Holanda	Amsterdam Schiphol Airport
Japão	Tokyo Haneda Airport
China	Beijing Capital Airport
Suiça	Zurich Airport
Canadá	Vancouver Airport
Inglaterra	London Heathrow Airport
Dinamarca	Copenhagen Airport
Holanda	Schiphol Group
Nova Zelândia	Auckland Airport
Irlanda	Dublin Airport
Nova Zelândia	Christchurch International Airport
Austrália	Melbourne Airport
Grécia	Athens International Airport
Inglaterra	Gatwick Airport
Itália	Gruppo SAVE
Alemanha	Cologne Bonn Airport
Áustria	Vienna Airport
Estados Unidos	Mais de 400 aeroportos analisados

Para compor uma melhor base de parâmetro para comparação com o Aeroporto de Salvador, entretanto, foram filtrados, dentre os aeroportos pesquisados, apenas aqueles que possuísem porte e perfil de movimentação (considerando o mix entre movimentação de passageiros e de carga) mais similares com o caso de Salvador. Tal passagem partiu da análise do total de Work Load Units (WLU) – ou Unidades de Carga de Trabalho (UCT) – dos aeroportos. Esse indicador de porte das atividades

aeroportuárias soma as movimentações de passageiros (1 passageiro = 1 WLU) e de carga, ponderando esta última em unidades equivalentes (100 kg de carga = 1 WLU). De posse das informações operacionais de todos os aeroportos da base pesquisada, selecionou-se apenas aqueles que, em 2014:

- Apresentaram WLU entre 5 e 40 milhões (porte aproximado das operações em Salvador ao longo do horizonte da concessão – 9,1 milhões em 2014 e 36,4 milhões em 2046);
- Apresentaram uma proporção de movimentação de carga em relação à movimentação de passageiros entre 3% e 8% do total de WLU (peso aproximado da movimentação de cargas no total de WLU em Salvador ao longo do horizonte da concessão – 6,5% em 2014 e 3,3% em 2046). Este filtro faz-se necessário devido às diferenças significativas no perfil das receitas geradas pela movimentação de cargas e de passageiros.

A aplicação desses critérios para o ano de 2014 reduziu a amostra para um total de 18 aeroportos, sendo 16 dos EUA e 2 europeus, um italiano e outro austríaco.

Para fins de referência, apresenta-se na Figura 128 e na Figura 129 o porte das operações (em WLU) de cada aeroporto considerado nas amostras nacional e estrangeira, em ambas se destacando o porte atual (2014) do Aeroporto Deputado Luís Eduardo Magalhães.

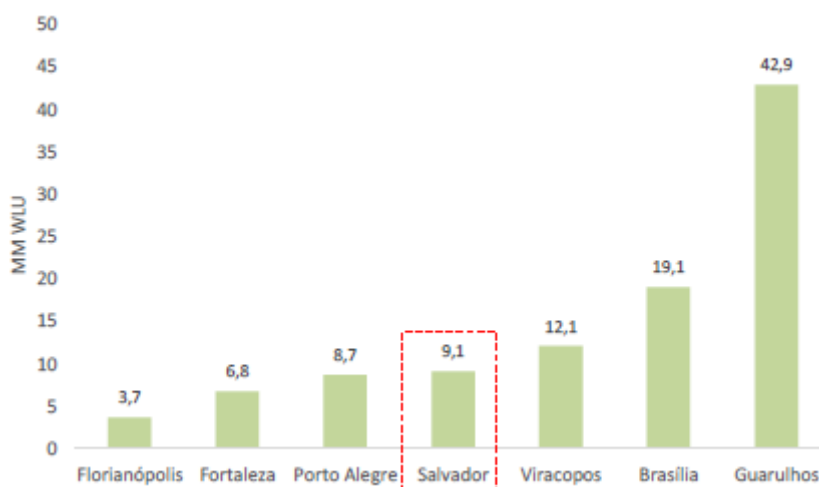


Figura 128: Porte dos aeroportos nacionais que compõem a análise

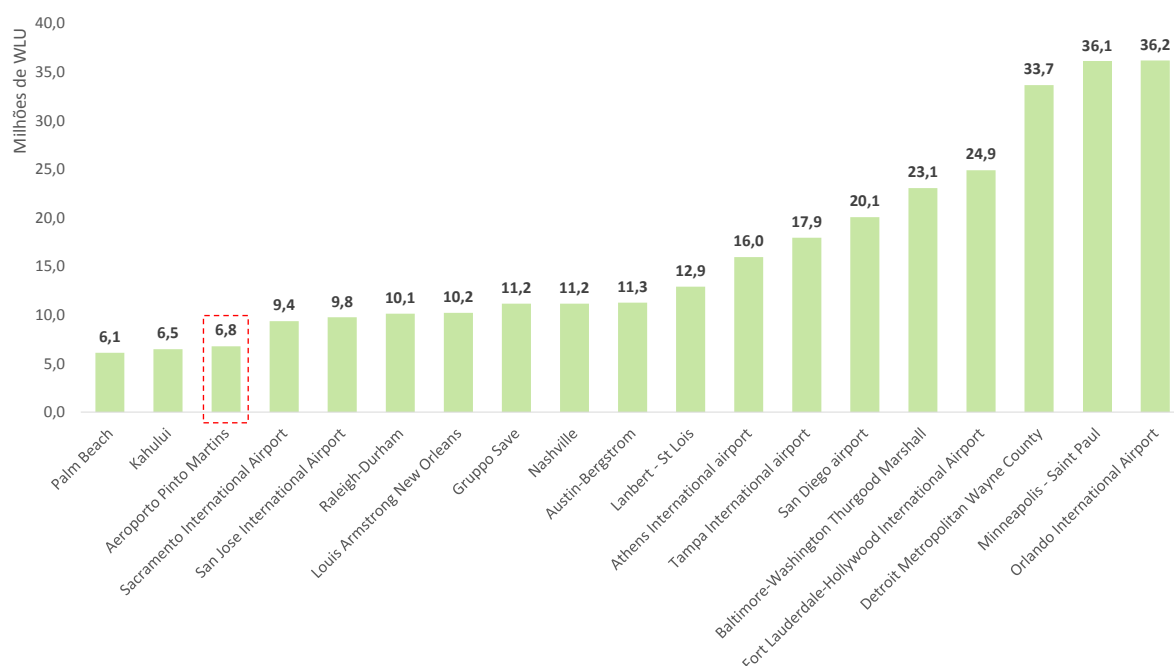


Figura 129: Porte dos aeroportos estrangeiros que compõem a análise

Os itens a seguir apresentam os resultados dos indicadores de receitas calculados para a amostra final de aeroportos nacionais e estrangeiros. Foram definidos quatro indicadores principais: receita total por WLU; receitas tarifárias por WLU; receitas não tarifárias por WLU; e percentual das receitas não tarifárias sobre a receita total. Os gráficos são apresentados sempre em ordem crescente de porte dos aeroportos (em WLU), tanto para os nacionais quanto estrangeiros.

8.3.1. Receita total

Atualmente, observa-se que a receita unitária total (R\$/WLU) do Aeroporto de Salvador é similar à dos aeroportos de Florianópolis, Fortaleza, Porto Alegre e Brasília. Os dois aeroportos com maior geração de receita dentre a amostra analisada são Viracopos e Guarulhos, entretanto, o primeiro apresenta um perfil significativamente diferente dos demais, por ser um aeroporto concentrador (hub) na movimentação de cargas (18,5% do WLU total) e o segundo é o principal aeroporto do país, com peso relevante de fluxos internacionais, o que tipicamente potencializa as receitas¹⁷⁶. Ao longo do horizonte da concessão projeta-se que a receita unitária total irá chegar, em 2046, a R\$ 23,8/WLU (em R\$@2014), diminuindo a diferença para os benchmarks nacionais atuais. A Figura 130 apresenta o indicador para a amostra de aeroportos nacionais analisados.

¹⁷⁶ São, também, dois aeroportos concedidos à iniciativa privada e com sítios aeroportuários espaçosos, que permitem a obtenção de receitas adicionais com o desenvolvimento imobiliário.

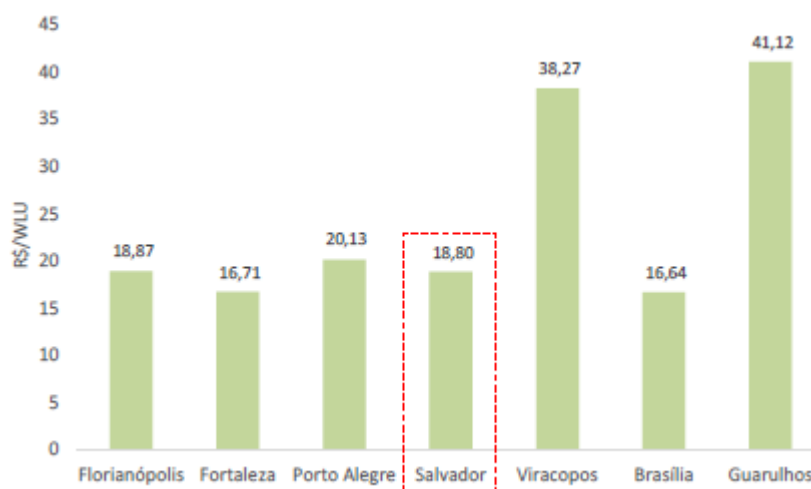


Figura 130: Benchmark nacional de receita total por WLU

O benchmark de aeroportos estrangeiros, aponta que a receita unitária atual do Aeroporto Deputado Luís Eduardo Magalhães, convertida em dólares, é equivalente aos menores valores da amostra analisada (Figura 131). Há, entretanto, diversos aeroportos numa faixa próxima de receita e Salvador encontra-se num patamar apenas 30% inferior à média da amostra.

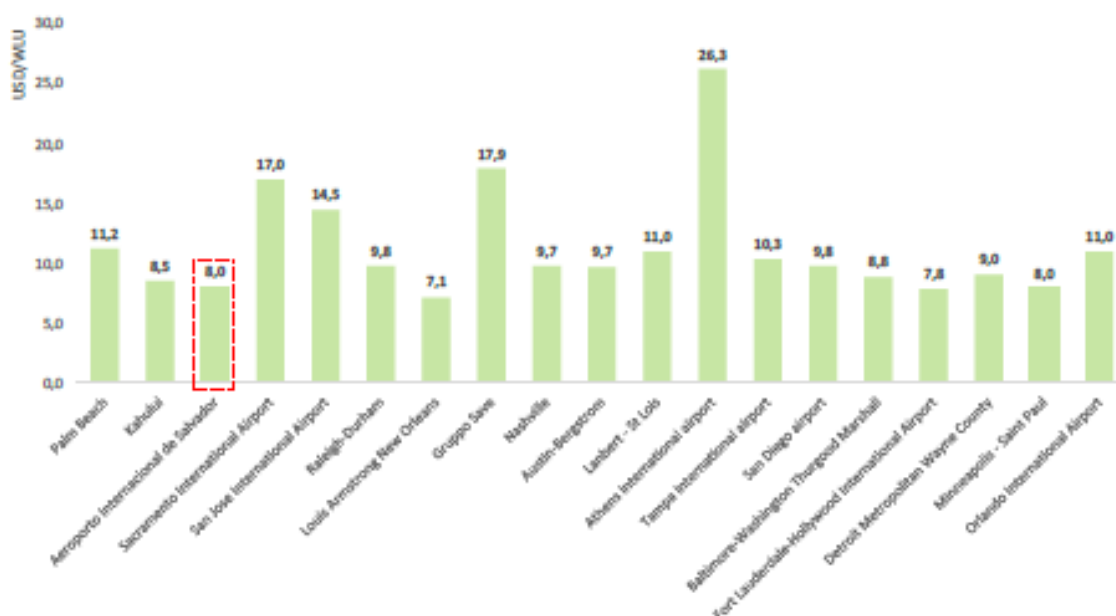


Figura 131: Benchmark estrangeiro de receita total por WLU

8.3.2. Receita tarifária

A exemplo da receita unitária total, a receita tarifária por WLU do Aeroporto de Salvador é similar à dos aeroportos de Florianópolis, Fortaleza, Porto Alegre e Brasília, em torno de R\$ 10/WLU, enquanto os aeroportos com maior de Viracopos e Guarulhos apresentam valores da ordem de R\$ 32/WLU e R\$ 20/WLU, respectivamente, conforme já discutido, em função da relevância da movimentação de cargas no primeiro caso e dos fluxos internacionais no segundo¹⁷⁷. Com a incorporação do ATAERO como receita da concessão, a receita tarifária por WLU mudará de patamar no aeroporto (aumento de 35,9%), mas permanecerá praticamente constante ao longo do tempo, dada a premissa de manutenção das tarifas atualmente praticadas no aeroporto e às mudanças pouco significativas no mix de movimentação do aeroporto. A Figura 131 apresenta o indicador para a amostra de aeroportos nacionais analisados.

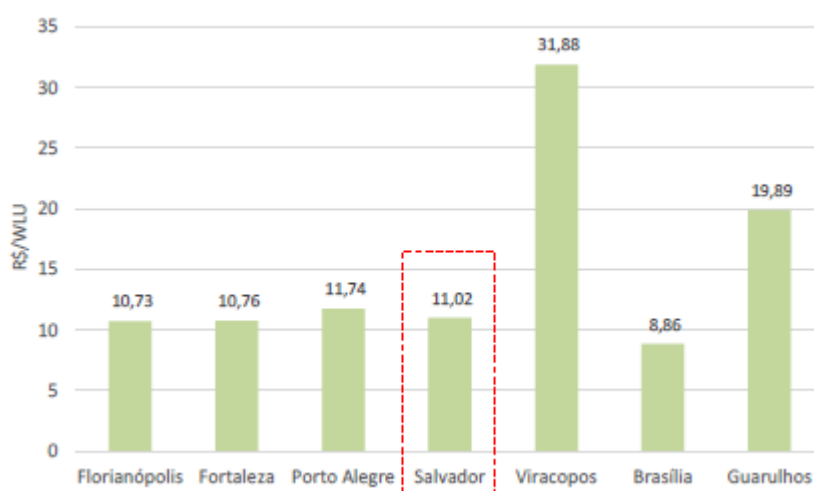


Figura 132: Benchmark nacional de receita tarifária por WLU

O benchmark de aeroportos estrangeiros, por sua vez, aponta que a receita tarifária por WLU do Aeroporto Luís Eduardo Magalhães, convertida em dólares, está mais próxima à média internacional (USD 4,7/WLU x USD 5,7/WLU), sendo superior a mais da metade dos aeroportos analisados (Figura 133).

¹⁷⁷ São, também, dois aeroportos concedidos à iniciativa privada e com sítios aeroportuários espaçosos, que permitem a obtenção de receitas adicionais com o desenvolvimento imobiliário.

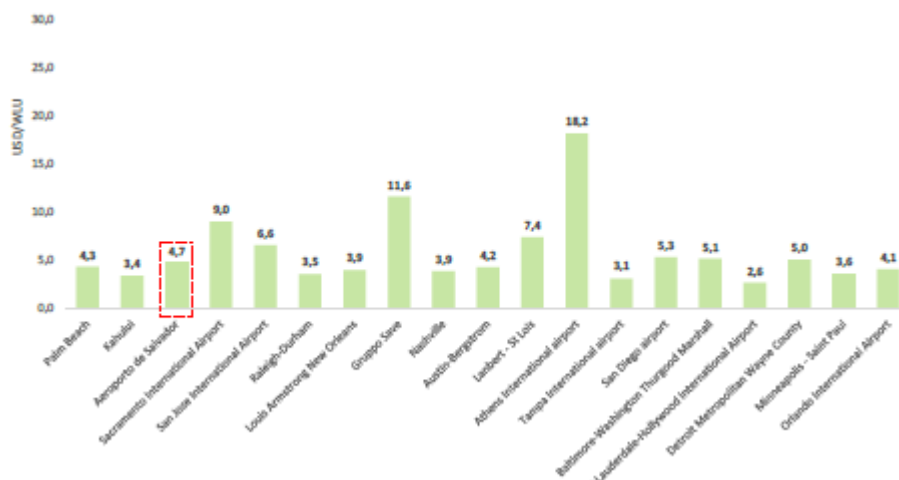


Figura 133: Benchmark estrangeiro de receita tarifária por WLU

8.3.3. Receita não tarifária

A receita não tarifária por WLU do Aeroporto de Salvador também se encontra em faixa similar à dos aeroportos de Florianópolis, Fortaleza, Porto Alegre, Viracopos e Brasília – R\$ 7,78/WLU em Salvador ante uma faixa entre R\$ 6,39 e R\$ 8,39/WLU nos demais casos. O único caso destoante é o de Guarulhos com receita de R\$ 21,23/WLU, provavelmente em função da relevância dos fluxos internacionais e do grande sítio aeroportuário disponível, além da gestão sob responsabilidade de um concessionário privado. A evolução das receitas não tarifárias projetada para Salvador resulta, ao final da concessão, em R\$ 9,3/WLU (em valores de 2014). A Figura 134 apresenta o indicador para a amostra de aeroportos nacionais analisados.

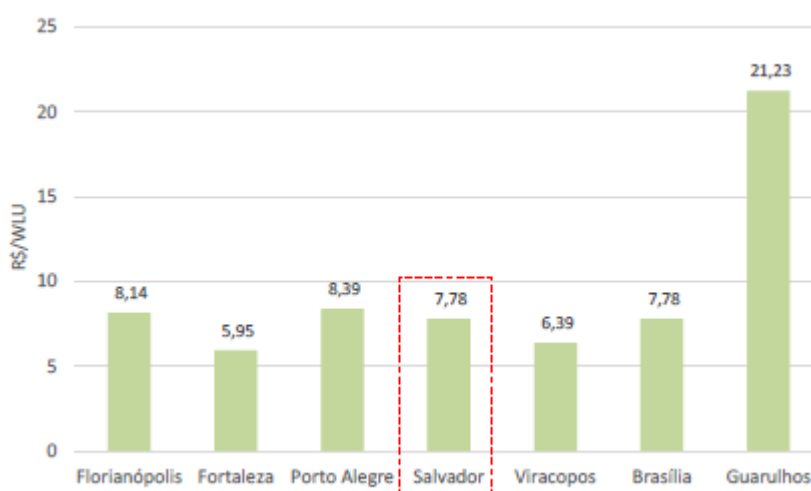


Figura 134: Benchmark nacional de receita não tarifária por WLU

O benchmark de aeroportos estrangeiros mostra receitas superiores às atualmente observadas no Aeroporto Deputado Luís Eduardo Magalhães (Figura 135). A diferença, entretanto, será reduzida ao longo do horizonte da concessão com o crescimento da ordem de 20% das receitas não tarifárias por WLU.

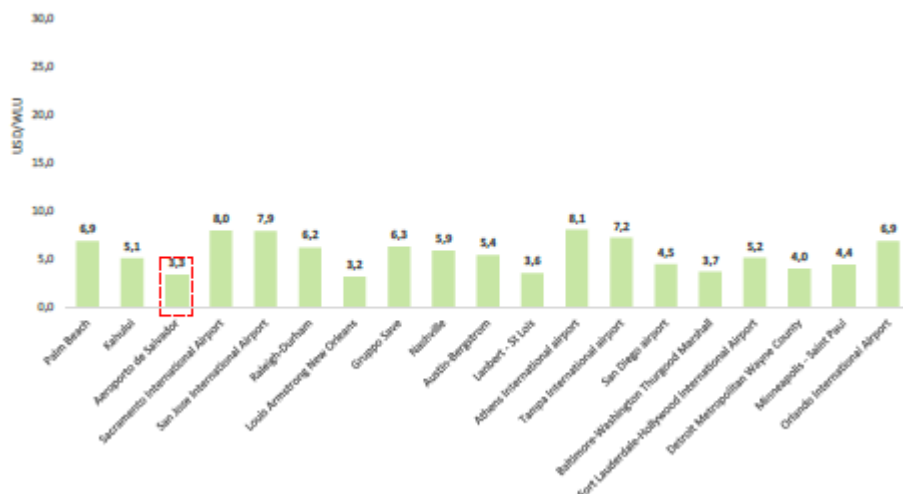


Figura 135: Benchmark estrangeiro de receita não tarifária por WLU

8.3.4. Proporção das receitas não tarifárias nas receitas totais

O Aeroporto de Salvador apresenta proporção de receitas não tarifárias na receita total semelhante aos demais aeroportos da amostra nacional analisada – 41,4% ante uma média de 44,9% dos demais, excluído Viracopos, cujo perfil de movimentação é particular (Figura 136). Ao término da concessão, projeta-se que as receitas não tarifárias responderão por 39% do faturamento total do concessionário – note-se que o crescimento das receitas não tarifárias é maior do que o das tarifárias, mas a incorporação do ATAERO a estas últimas leva à redução da proporção das primeiras no total (desconsiderado o ATAERO, a proporção de receitas não tarifárias crescerá para 46% do total).

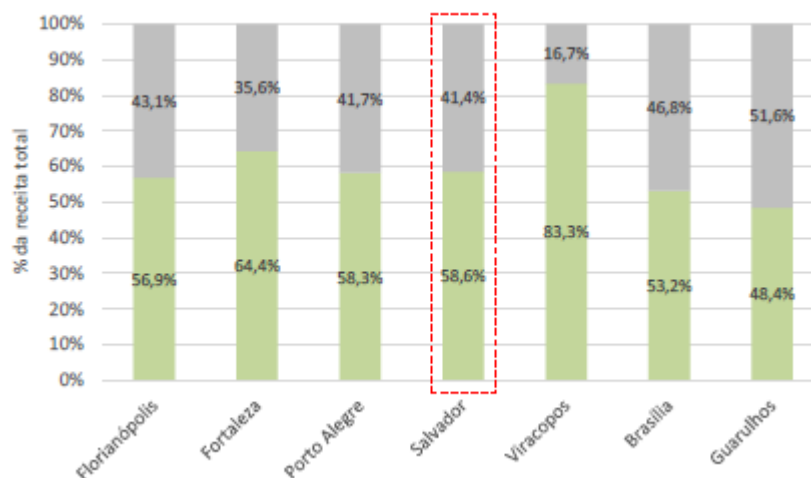


Figura 136: Participação das receitas tarifárias e não tarifárias na receita total – benchmark nacional

O benchmark de aeroportos estrangeiros também aponta o aeroporto de Salvador na faixa inferior de representatividade das receitas não tarifárias que, na amostra, variam entre 31% e 70% do faturamento total – média de 52%.

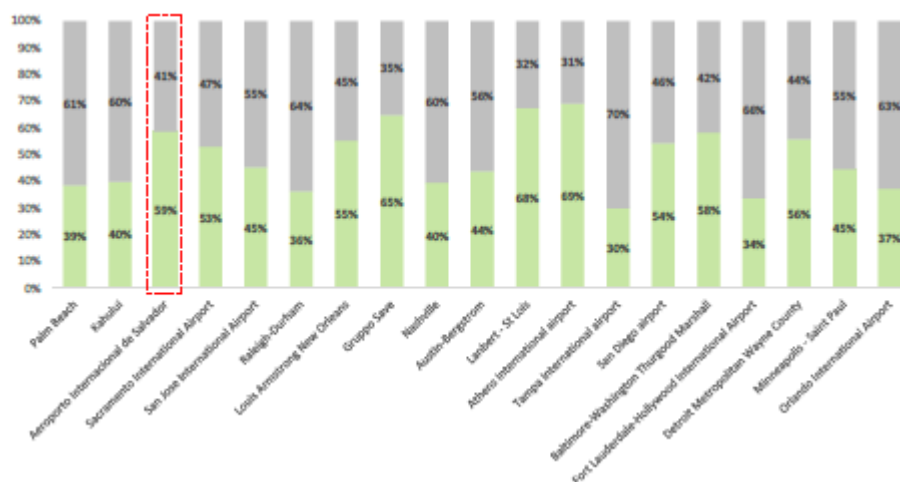


Figura 137: Participação das receitas tarifárias e não tarifárias na receita total – benchmark estrangeiro

8.4. BENCHMARKS DE CUSTOS

A análise de benchmarks de custos e despesas operacionais envolveu amostras de aeroportos nacionais e internacionais.

No primeiro caso, foram analisados, além de Salvador, dados dos aeroportos de Fortaleza, Florianópolis e Porto Alegre (parte integrante do mesmo processo de concessão, com dados

financeiros disponibilizados pela SAC¹⁷⁸) e de Brasília, Guarulhos e Viracopos (aeroportos concedidos no ano de 2012, com demonstrações financeiras públicas¹⁷⁹). O nível de detalhamento de custos e despesas disponibilizado em cada caso difere, motivo pelo qual algumas análises compreenderam cortes mais limitados da amostra.

A análise internacional considerou, a priori, os mesmos aeroportos descritos no item anterior. Entretanto, em função do detalhamento mais limitado dos dados dos aeroportos não americanos, optou-se por centrar a análise apenas nestes últimos, que compõem uma base robusta, de um país com o setor notadamente desenvolvido. Diferentemente do caso do benchmark de receitas e visando a ampliação da base de dados, de forma com que esta permitisse a análise de eventuais ganhos de escala nas operações aeroportuárias, não se limitou o porte dos aeroportos analisados (apenas a proporção ajustada da movimentação de cargas nas operações, em WLU – entre 3% e 8%, conforme discutido anteriormente). Além disso, incluiu-se diferentes anos de operação dos aeroportos na análise, com valores devidamente ajustados para valores de 2014. Dessa forma, foi possível constituir uma base com mais de 950 pontos de dados, conforme se verá adiante.

Os custos e despesas operacionais de um aeroporto podem ser divididos em gastos com pessoal (operacional e administrativo), com serviços terceirizados (segurança, limpeza, entre outros), com utilidades (energia elétrica, água e esgoto, telefonia, coleta de lixo, entre outros) e com materiais de consumo (peças para manutenção de equipamentos, combustíveis etc.).

As duas primeiras categorias definidas são aquelas mais relevantes, tendo respondido por entre 79% e 85% dos custos e despesas totais em Salvador nos últimos cinco anos (Figura 138).

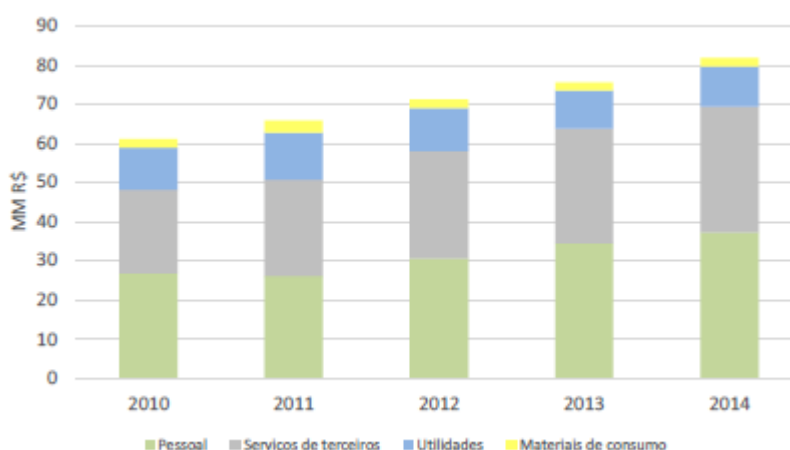


Figura 138: Evolução dos custos e despesas operacionais no Aeroporto de Salvador, por tipo (Fonte: Infraero)

Essas foram, portanto, as linhas de custo avaliadas na análise de benchmarks nacionais e internacionais. Os gastos com pessoal próprio e serviços terceirizados foram, em alguns casos, abordados conjuntamente, uma vez que diferentes estratégias empresariais ou restrições legais

¹⁷⁸ A fonte dos dados desses aeroportos é a Infraero.

¹⁷⁹ A fonte dos dados desses aeroportos são as demonstrações financeiras das respectivas concessionárias.

podem influenciar na distribuição de atividades essenciais ao funcionamento dos aeroportos entre funcionários próprios e terceiros.

Especificamente, os indicadores analisados foram: o custo total e sua respectiva quebra (em pessoal e terceiros, utilidades e material de consumo) ponderados em função da escala das atividades (medida em WLU), além da participação relativa de cada categoria nos custos e despesas totais. O resultado das análises é apresentado a seguir. Os gráficos são apresentados em ordem crescente (da esquerda para a direita) de escala dos aeroportos analisados (em WLU).

8.4.1. Total de custos e despesas

Atualmente, observa-se que o custo unitário total (em R\$/WLU) do Aeroporto de Salvador é similar ao dos demais aeroportos brasileiros analisados, à exceção do aeroporto de Viracopos, que possui custos bastante superiores – R\$ 8,97/WLU em Salvador ante valores entre R\$ 8,02/WLU e R\$ 12,35/WLU (excluso Viracopos – R\$ 17,61/WLU). Ao longo do horizonte da concessão, projeta-se que o custo unitário total irá cair cerca de 30%, como resultado da maior eficiência da iniciativa privada na gestão do aeroporto e de ganhos de escala, atingindo um patamar inferior ao de toda a amostra analisada (custo de R\$6,35/WLU em 2046, em R\$ de 2014). A Figura 139 apresenta o indicador para a amostra de aeroportos nacionais analisados.

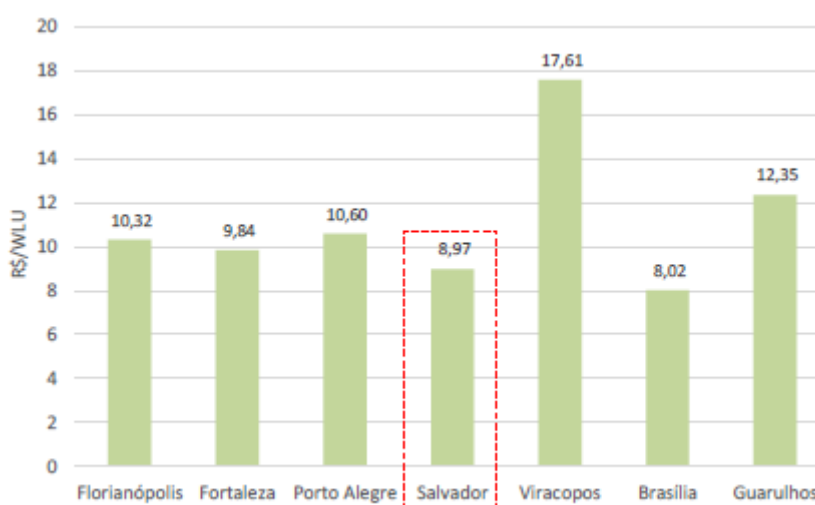


Figura 139: Benchmark nacional de custo total por WLU¹⁸⁰

O custo total de Salvador em 2014, convertido em dólares, de USD 3,82/WLU é significativamente inferior à amostra analisada, cujo valor do primeiro quartil é de USD 5,01/WLU (Figura 140).

¹⁸⁰ No caso dos aeroportos concedidos, foram desconsiderados custos diretamente associados a condições específicas das concessões (como o custo com outorgas), para permitir a comparação com os demais.

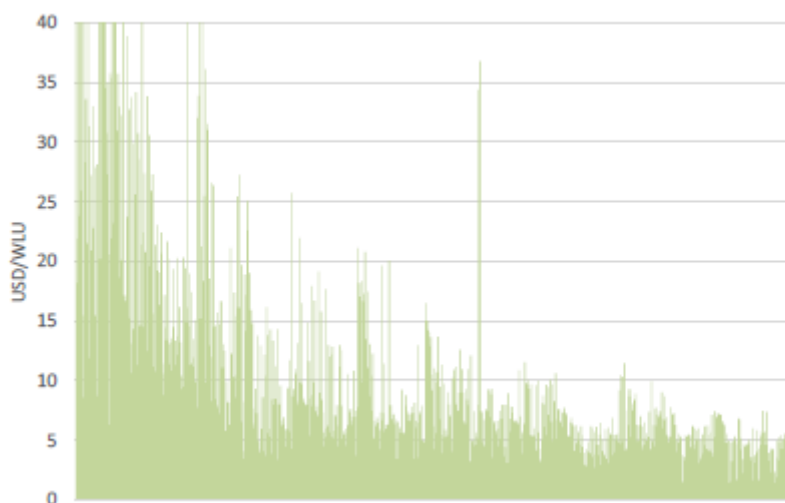


Figura 140: Benchmark estrangeiro de custo total por WLU¹⁸¹

A análise dos benchmarks, especialmente no caso dos aeroportos estrangeiros, aponta a existência de ganhos de escala na operação aeroportuária (como evidenciado na Figura 140, em ordem crescente de movimentação total da esquerda para a direita), conforme tipicamente se observa no setor aeroportuário e demais empreendimentos de infraestrutura. O mesmo perfil se observa quando analisada a quebra dos custos e despesas nas diferentes categorias definidas. A base de dados permite estabelecer regressões que definem a elasticidade dos custos e despesas com o aumento da movimentação, conforme se verá adiante.

8.4.2. Custos e despesas com pessoal e terceiros

O custo total com pessoal próprio e serviços de terceiros como proporção do volume total de movimentação (em R\$/WLU) do Aeroporto de Salvador é também similar ao dos demais aeroportos brasileiros analisados, à exceção do aeroporto de Viracopos – R\$ 7,61/WLU em Salvador ante valores entre R\$ 6,85/WLU e R\$ 9,63/WLU (excluso Viracopos – R\$ 16,21/WLU e Guarulhos, cujas demonstrações financeiras não permitiram a segregação dos custos com terceiros para avaliar este item). A parcela desses gastos associados apenas à mão de obra própria também é similar entre os aeroportos da amostra. Ao longo do horizonte da concessão projeta-se que o custo unitário total com pessoal e terceiros irá cair cerca de 30%, como resultado da maior eficiência da iniciativa privada na gestão do aeroporto e de ganhos de escala, atingindo um patamar inferior ao de toda a amostra analisada (custo de R\$5,4/WLU em 2046, em R\$ de 2014). A Figura 141 apresenta o indicador para a amostra de aeroportos nacionais analisados.

¹⁸¹ O eixo foi limitado a USD 40/WLU para permitir melhor visualização dos dados, já que apenas alguns poucos dados da amostra apresentavam valores superiores.

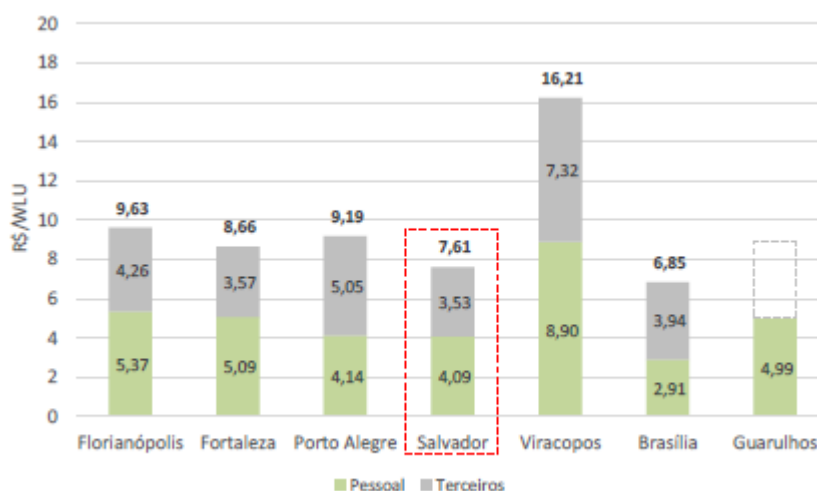


Figura 141: Benchmark nacional de custo com pessoal e serviços de terceiros por WLU

O custo com pessoal e terceiros de Salvador em 2014, convertido em dólares, de USD 3,24/WLU é significativamente inferior à média da amostra internacional analisada (USD 8,32/WLU), estando em patamar inferior mesmo em relação ao primeiro quartil da amostra – USD 4,02/WLU (Figura 142).

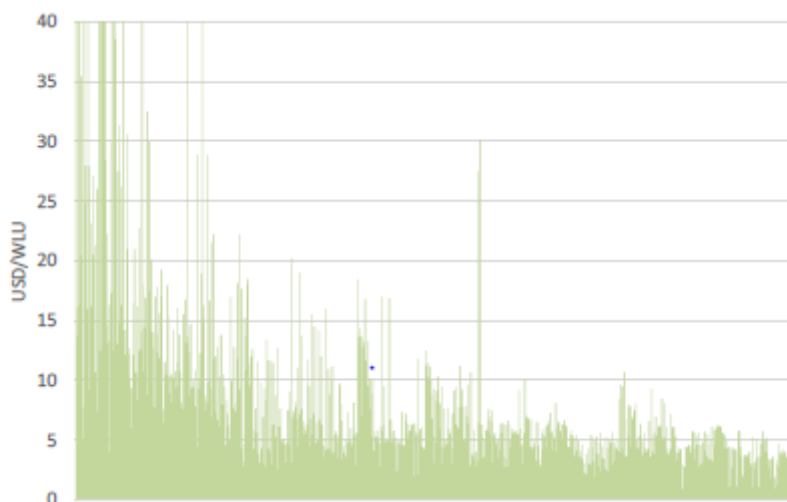


Figura 142: Benchmark estrangeiro de custo com pessoal e terceiros por WLU¹⁸²

O ganho de escala nas operações evidenciado na Figura 142 pode ser estimado a partir de uma regressão do tipo $y = a * x^b$, onde y representa os custos e despesas e x a escala da operação, em WLU (Figura 143). A regressão apresenta uma aderência bastante elevada com a amostra ($R^2 = 0,92$) e

¹⁸² O eixo foi limitado a USD 40/WLU para permitir melhor visualização dos dados, já que apenas alguns poucos dados da amostra apresentavam valores superiores.

aponta para uma elasticidade dos custos e despesas em relação ao aumento da movimentação de 0,81.

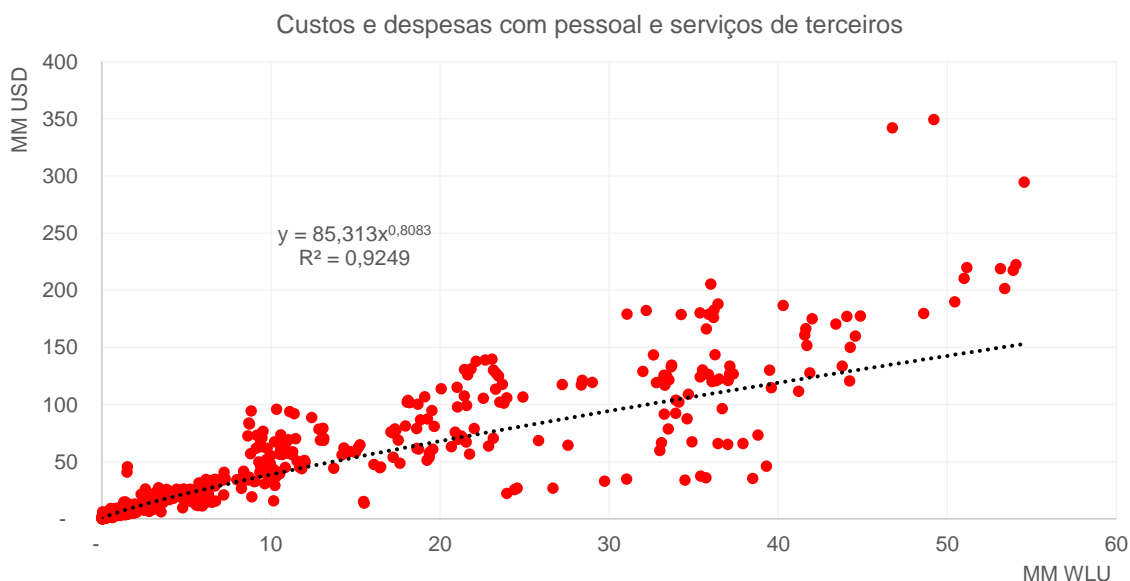


Figura 143: Regressão dos custos e despesas com pessoal e terceiros com a movimentação total

8.4.3. Custos e despesas com utilidades

O custo total com utilidades como proporção do volume total de movimentação (R\$/WLU) do Aeroporto de Salvador é também similar ao dos demais aeroportos brasileiros analisados – R\$ 1,12/WLU em Salvador ante valores entre R\$ 0,57/WLU e R\$ 1,19/WLU (o aeroporto de Guarulhos, cujas demonstrações financeiras não permitiram a segregação dos custos com utilidades, não foi considerado nesta análise). Ao longo do horizonte da concessão projeta-se que o custo unitário total com utilidades irá cair cerca de 27%, como resultado de ganhos de escala, atingindo um patamar mais próximo da média da amostra analisada (custo de R\$0,81/WLU em 2046, em R\$ de 2014). A Figura 144 apresenta o indicador para a amostra de aeroportos nacionais analisados.

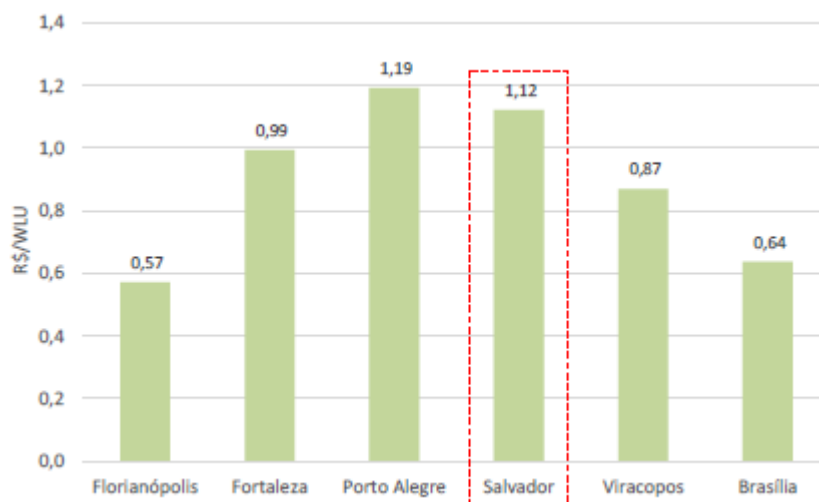


Figura 144: Benchmark nacional de custo com utilidades por WLU

O custo com utilidades de Salvador em 2014, convertido em dólares, de USD 0,48/WLU é significativamente inferior à média da amostra internacional analisada (USD 1,32/WLU), estando próximo de seu primeiro quartil – USD 0,57/WLU (Figura 145).

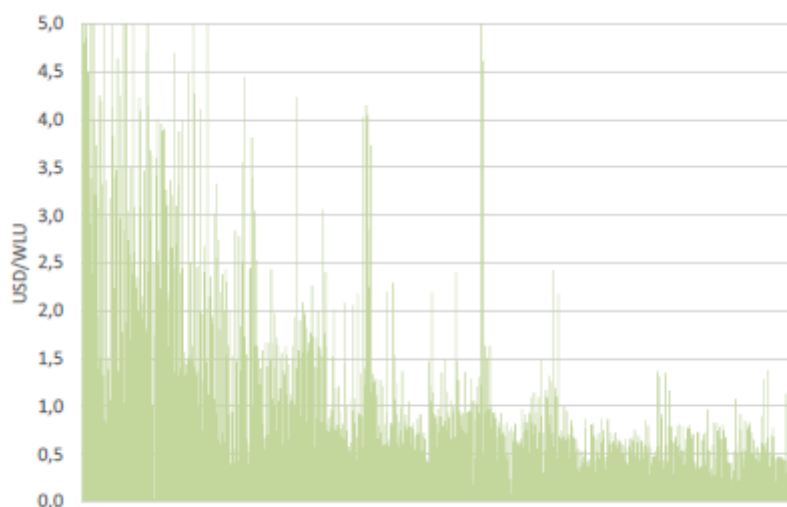


Figura 145: Benchmark estrangeiro de custo com utilidades por WLU¹⁸³

O ganho de escala nas operações indicado na Figura 144 pode ser estimado a partir de uma regressão do tipo $y = a * x^b$, onde y representa os custos e despesas e x a escala da operação, em WLU (Figura

¹⁸³ O eixo foi limitado a USD 5/WLU para permitir melhor visualização dos dados, já que apenas alguns poucos dados da amostra apresentavam valores superiores.

146). A regressão apresenta uma aderência bastante elevada com a amostra ($R^2 = 0,92$) e aponta para uma elasticidade dos custos e despesas em relação ao aumento da movimentação de 0,77.

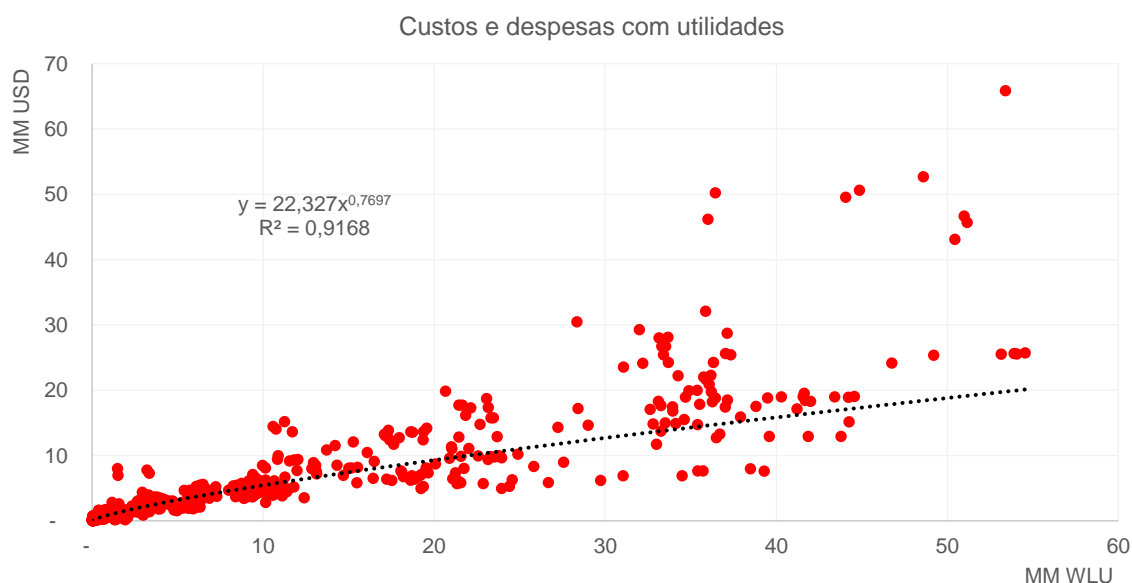


Figura 146: Regressão dos custos e despesas com utilidades com a movimentação total

8.4.4. Custos e despesas com materiais de consumo

O custo total com utilidades, como proporção do volume total de movimentação (R\$/WLU) do Aeroporto de Salvador é também similar ao dos demais aeroportos brasileiros analisados – R\$ 0,24/WLU em Salvador ante valores entre R\$ 0,12/WLU e R\$ 0,54/WLU (o aeroporto de Guarulhos, cujas demonstrações financeiras não permitiram a segregação dos custos com terceiros, não foi considerado nesta análise). Ao longo do horizonte da concessão projeta-se que o custo unitário total com materiais de consumo irá cair cerca de 30%, como resultado de ganhos de escala (custo de R\$0,16/WLU em 2046, em R\$ de 2014). A Figura 147 apresenta o indicador para a amostra de aeroportos nacionais analisados.

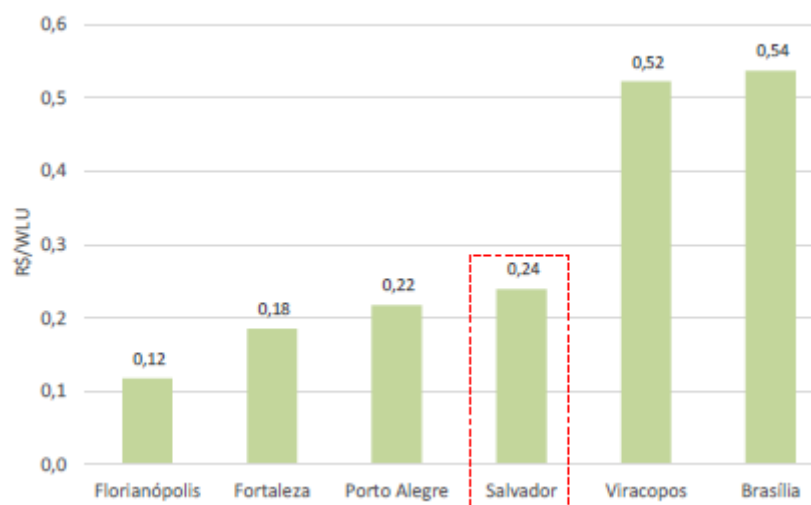


Figura 147: Benchmark nacional de custo com materiais de consumo por WLU

O custo com utilidades de Salvador em 2014, convertido em dólares, de USD 0,10/WLU é significativamente inferior à média da amostra internacional analisada (USD 1,01/WLU) e mesmo a seu primeiro quartil – USD 0,21/WLU (Figura 148).

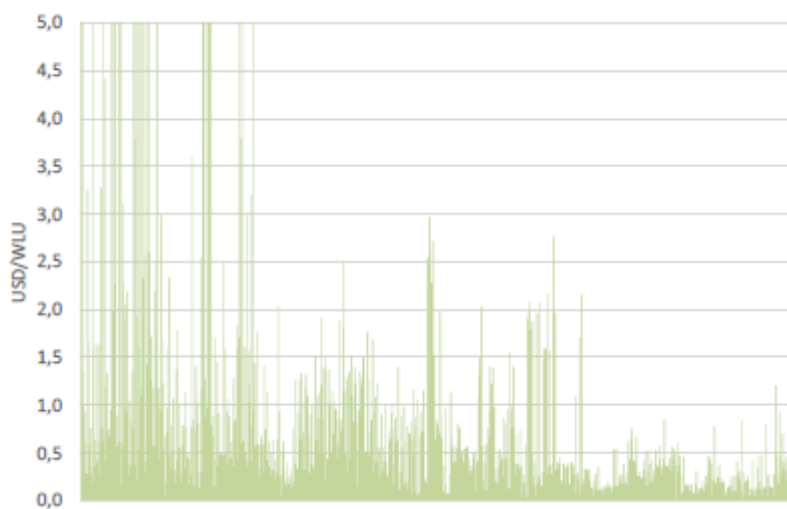


Figura 148: Benchmark estrangeiro de custo com materiais de consumo por WLU¹⁸⁴

O ganho de escala nas operações indicado na Figura 148 pode ser estimado a partir de uma regressão do tipo $y = a * x^b$, onde y representa os custos e despesas e x a escala da operação, em WLU (Figura

¹⁸⁴ O eixo foi limitado a USD 5/WLU para permitir melhor visualização dos dados, já que apenas alguns poucos dados da amostra apresentavam valores superiores.

149). A regressão apresenta boa aderência com a amostra ($R^2 = 0,76$) e aponta para uma elasticidade dos custos e despesas em relação ao aumento da movimentação de 0,75.

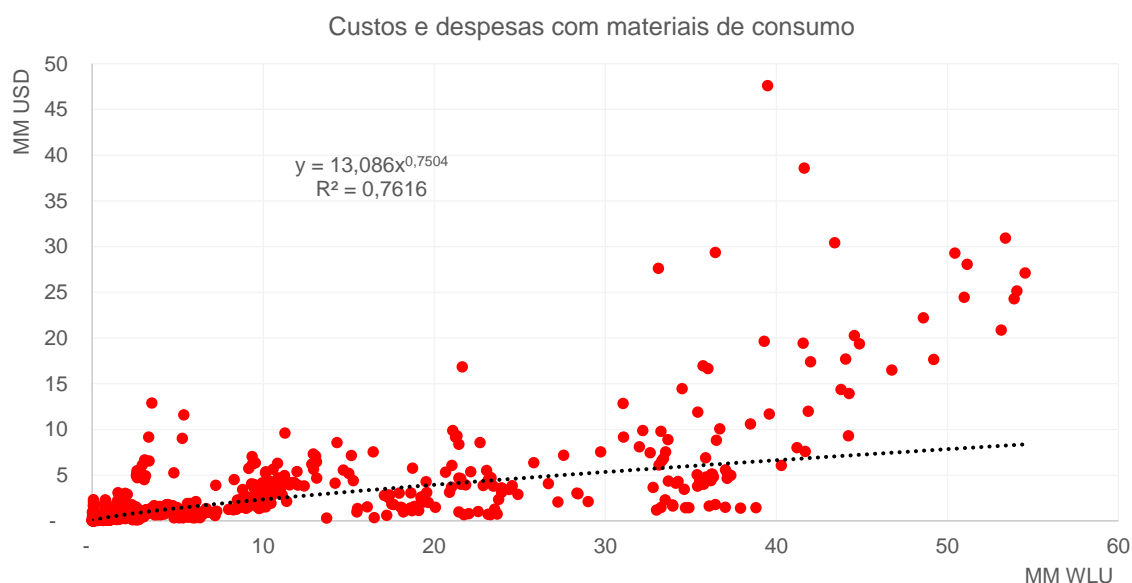


Figura 149: Regressão dos custos e despesas com materiais de consumo com a movimentação total

8.4.5. Proporções relativas das linhas de custos e despesas no total

Conforme se observa na Figura 150, a proporção de cada linha de custos e despesas no total apresenta pouca variação entre os aeroportos nacionais considerados na análise, em perfil similar também ao dos aeroportos estrangeiros – custos e despesas com pessoal e serviços de terceiros predominantemente entre 80% e 90% do total no caso nacional e entre 60% e 80% na amostra estrangeira (Figura 151).

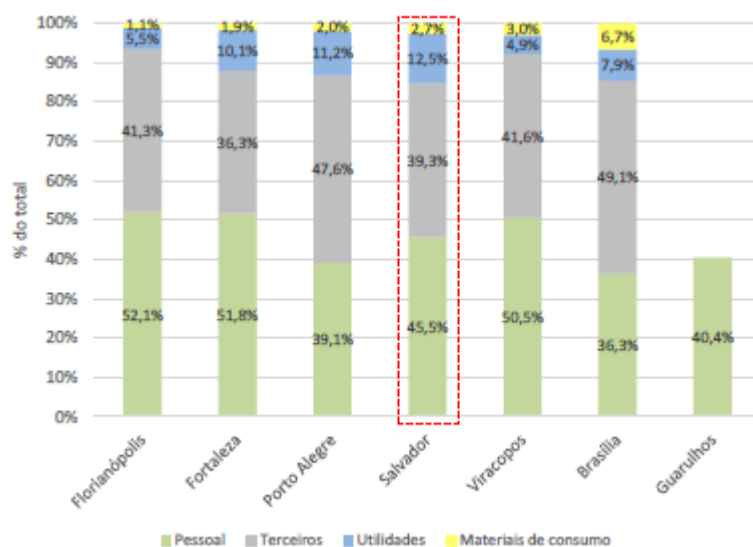


Figura 150: Quebra dos custos e despesas, por tipo, aeroportos nacionais¹⁸⁵

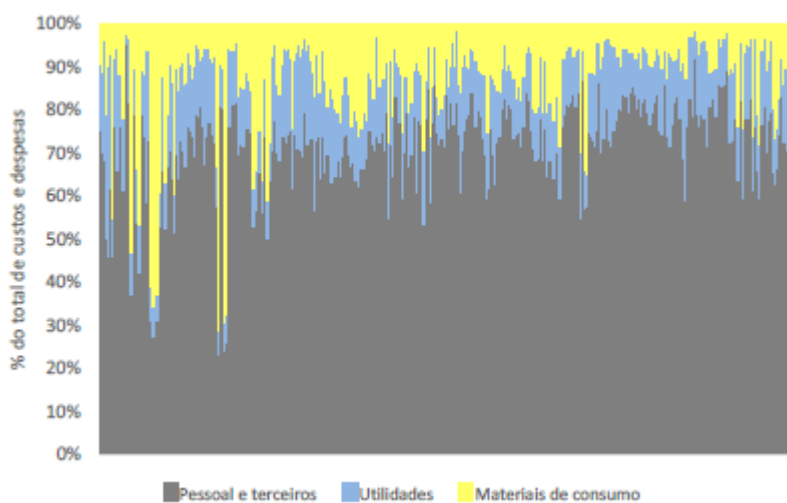


Figura 151: Quebra dos custos e despesas, por tipo, aeroportos estrangeiros

8.5. BENCHMARKS DE EBITDA

A partir dos benchmarks de receitas e custos de aeroportos nacionais e estrangeiros, foi possível traçar também benchmarks de EBITDA¹⁸⁶ gerado por WLU e de margem de EBITDA, utilizados como referência de comparação para os parâmetros atuais e projetados do Aeroporto de Salvador. Nessa

¹⁸⁵ Não foi possível inferir a quebra completa a partir das demonstrações financeiras públicas da concessionária do Aeroporto de Guarulhos.

¹⁸⁶ EBITDAs ajustados, desconsideradas receitas e custos não recorrentes e custos e despesas exclusivos de aeroportos já concedidos (nos casos nacionais).

análise foram considerados os mesmos sete aeroportos nacionais considerados nas demais análises de benchmark e os mesmos 18 aeroportos estrangeiros considerados no item de benchmark de receitas, todos no ano de 2014.

Atualmente, os indicadores de EBITDA do aeroporto de Salvador são compatíveis com os demais aeroportos nacionais (em termos de EBITDA gerado por WLU e de margem - Figura 152 e Figura 153): R\$ 8,84/WLU e 49,6% ante médias de R\$ 11,25/WLU e 48%. Os resultados de Salvador são inferiores em termos absolutos, mas superiores em termos de margem em relação aos aeroportos estrangeiros, que têm média de USD 4,95/WLU (R\$ 11,64/WLU) e 41% de margem de EBITDA (Figura 154 e Figura 155).

Ao longo do horizonte de concessão projeta-se uma melhora significativa nos indicadores de geração de caixa do aeroporto de Salvador, alcançando em 2046 um valor de EBITDA de R\$ 14,8/WLU (em R\$@2014) e uma margem de 70% (desconsiderados os custos diretamente associados à concessão, especialmente outorgas). A expressiva melhoria nos indicadores de EBITDA deve-se principalmente à combinação de três fatores: a incorporação do ATAERO como receita do aeroporto (aumento de receita sem alteração na base de custos); o aumento da participação das receitas não tarifárias na receita total (aumento expressivo da receita com crescimento marginal de custos) e os ganhos de escala resultantes do crescimento da movimentação do aeroporto. Ao término da concessão, os resultados do aeroporto, em termos absolutos, serão comparáveis aos aeroportos nacionais e estrangeiros de melhores resultados atualmente (e margens até mesmo superiores – embora, desconsiderado o ATAERO, ter-se-ia uma margem 6 pontos percentuais menor).

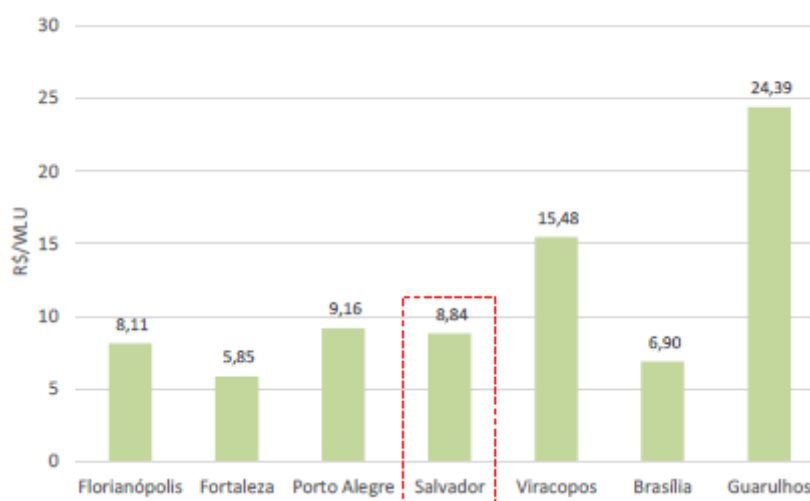


Figura 152: Benchmark nacional de EBITDA por WLU

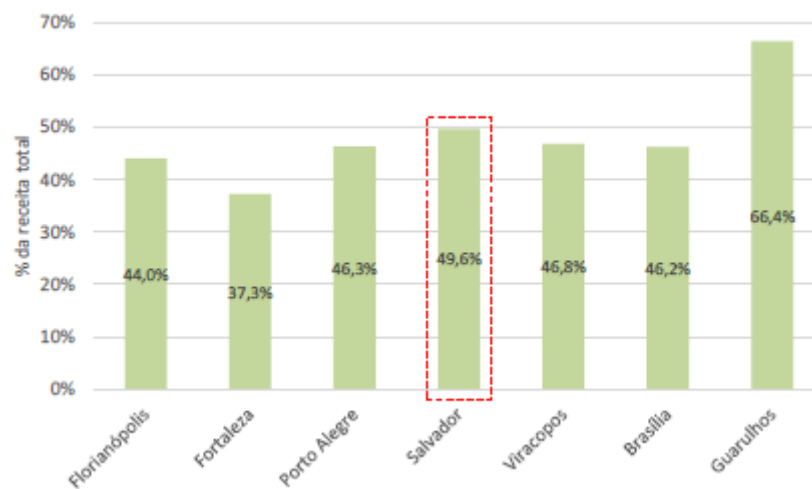


Figura 153: Benchmark nacional de margem de EBITDA

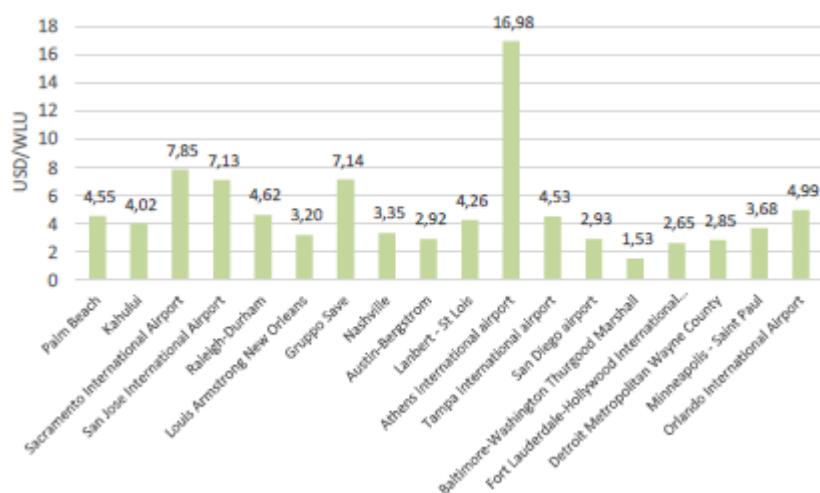


Figura 154: Benchmark estrangeiro de EBITDA por WLU

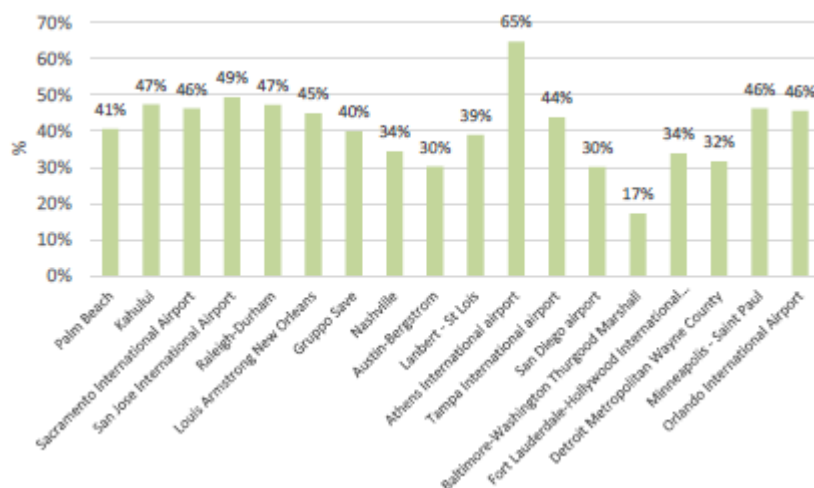


Figura 155: Benchmark estrangeiro de margem de EBITDA

9. ANEXO 1: DETALHES DAS REGRESSÕES REALIZADAS NAS PROJEÇÃO DE DEMANDA

9.1. RESULTADOS ESTATÍSTICOS DAS REGRESSÕES TESTADAS NAS PROJEÇÕES DE DEMANDA

No estudo de demanda testou-se alguns modelos de regressão para projeções de demanda doméstica. O presente anexo apresenta os resultados das diferentes opções testadas.

Definiu-se a forma funcional tipo $Y = b + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots$ e a variável depende RPK de Salvador com origem e destino final no Brasil, e como variável independente optou-se por testar:

- PIB BA e Yield doméstico (frequência anual)
- PIB BR e Yield doméstico (frequência mensal)
- Média móvel de 12 meses do PIB BR, e média movel de 12 meses do Yield doméstico (frequência mensal)

Tabela 20: Comparação de variáveis independentes

Parâmetro	Descrição	PIB BA e Yield	PIB BR e Yield (S/ média móvel)	PIB BR e Yield (C/ média móvel)
GI ¹⁸⁷ regressão	Grau de liberdade regressão	2	2	2
GI Resíduo	Grau de liberdade resíduo	9	141	130
R ² ajustado	Coef. determinação	92%	76%	98%
p-value	Nível descritivo	4,12E-06	3,72E-45	1,53E-116

Uma primeira conclusão é que todos os modelos possuem boa significância e correlação.

Optou-se por adotar os dados nacionais em detrimento aos dados regionais uma vez que possui melhor significância e uma amostra de mais de 130 dados (Com ou sem média móvel) comparando com uma amostra de 11 dados dos regionais. Os resultados revelam que o efeito da sazonalidade afeta negativamente a qualidade da regressão, dado que a utilização da média móvel aumenta o R² ajustado.

Outro teste realizado foi a comparação de forma funcional, as formas do tipo1 $Y = b + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots$, aplicáveis quando a demanda cresce linearmente com as variáveis explicativas, e as formas tipo2 “log-log”, do tipo $Y = b \cdot X_1^{a_1} \cdot X_2^{a_2} \dots$, convertidas em $\log Y = \log b + a_1 \log X_1 + a_2 \log X_2 + \dots$, aplicáveis quando a demanda cresce exponencialmente com as variáveis explicativas, as quais possuem efeito multiplicativo.

¹⁸⁷ Grau de liberdade da regressão, e Grau de liberdade do resíduo

Tabela 21: Comparação de forma funcional

Parâmetro	Descrição	Tipo1	Tipo2
GI188 regressão	Grau de liberdade regressão	2	2
GI Resíduo	Grau de liberdade resíduo	130	130
R ² ajustado	Coef. determinação	98%	96,8%
p-value	Nível descritivo	1,53E-116	7,29E-98

Estatisticamente as duas formas funcionais podem ser utilizadas, porém a literatura sugere que a forma funcional tipo “log-log” é mais aplicável para o caso de tráfego aéreo¹⁸⁹.

9.2. ESTIMATIVA DE HISTÓRICO DE PAX INTERNACIONAL VIA CONEXÃO NACIONAL

Para estimar o volume de passageiros internacionais via conexão nacional partiu-se de dados da OAG para 2014, e o volume apontado pela Infraero de passageiros internacionais diretos em Salvador, subtraindo o segundo volume pelo primeiro estima-se o volume de passageiros internacionais via conexão nacional para 2014.

Em seguida, considerou-se que esse percentual deve ser maior quanto maior é a proporção do PIB estadual do Bahia¹⁹⁰ com respeito ao PIB nacional. Em outras palavras, definiu-se um parâmetro K , calculado pela fórmula abaixo, que deveria ser constante ao longo dos anos.

$$K = \frac{\left(\frac{PAX_{SSA,2014}}{PAX_{BR,2014}}\right)}{\left(\frac{PIB_{BA,2014}}{PIB_{BR,2014}}\right)}; PAX_{FOR} = K \cdot \left(\frac{PIB_{BA}}{PIB_{BR}}\right) PAX_{BR}$$

A partir dos dados pretéritos de PIB estadual, PIB nacional, passageiros BR e assumindo K constante no histórico estima-se o histórico de passageiros internacionais e domésticos com origem ou destino final no exterior. Para obter apenas os volumes via conexão nacional é necessário remover o número de passageiros internacional diretos em Salvador, apontados pela Infraero. .

9.3. REGRESSÃO DE PAX DOMÉSTICO BRASIL

Para realizar uma estimativa do volume de passageiros domésticos no Brasil, adotou-se a mesma forma funcional para os passageiros domésticos de Salvador.

$$LN(RPK_{12m}^{BR,DOM}) = K + A \cdot LN(PIB_{12m}) + B \cdot LN(Y_{12m})$$

¹⁸⁸ Grau de liberdade da regressão, e Grau de liberdade do resíduo

¹⁸⁹ Este modelo foi utilizado para projeções no relatório anual 2014 da Associação Brasileira das Empresas Aéreas (ABEAR), também sugerido no “Manual on Air Traffic Forecasting” publicado pela ICAO.

¹⁹⁰ Fontes: IBGE até 2012, e Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia para 2013 e 2014.

Os dados para PIB e Yield doméstico foram os mesmos apontados no 5.1.5.2, já para o histórico de RPK doméstico do Brasil utilizou-se a base de dados estatísticos da ANAC.

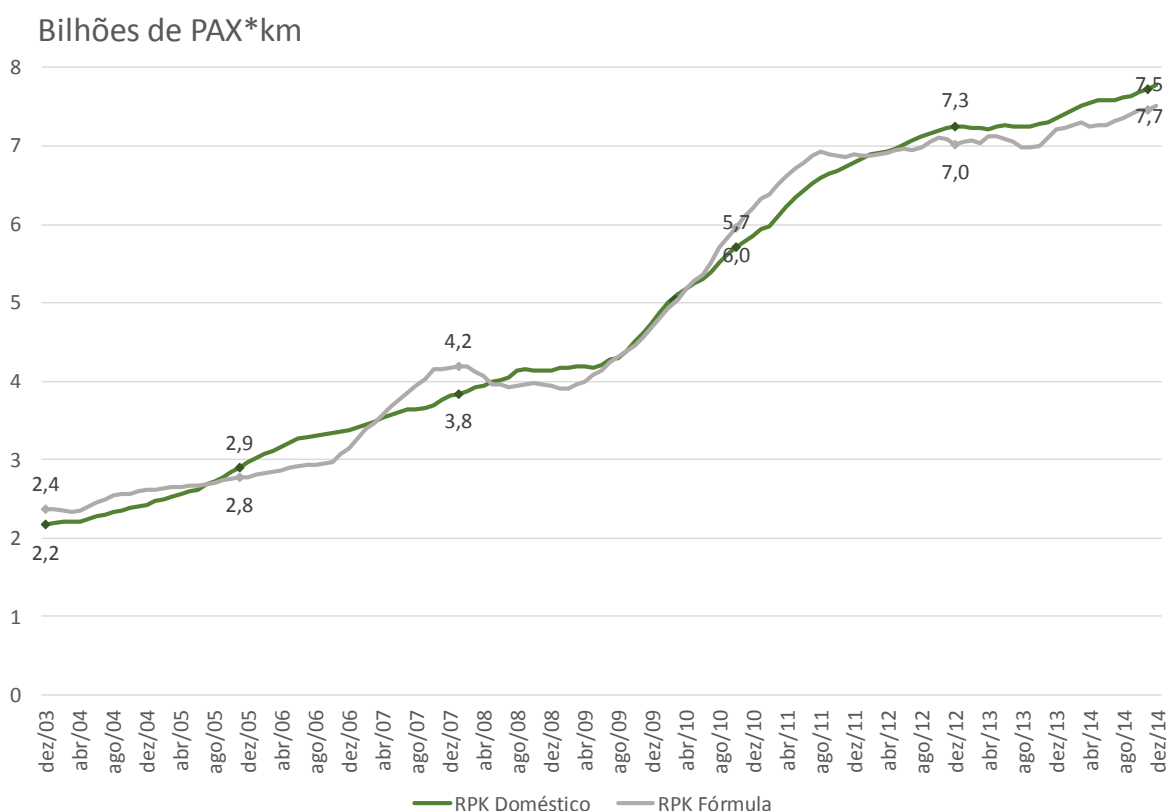
Para a calibração dos parâmetros da regressão utilizou-se o MQO, levando aos seguintes resultados:

Tabela 22: Resultados da regressão para pax com origem e destino final doméstico

Parâmetro	Descrição	Resultado
K	Constante	-0,08
A	Elasticidade-PIB	1,70
B	Elasticidade- Yield	-0,56
R² ajustado	Coef. determinação	98%
p-value	Nível descritivo	2,7148E-115

O gráfico abaixo compara os dados históricos com a curva resultante da regressão. Como se percebe, a aderência é boa, dando conforto quanto à análise efetuada e suficiência na busca de variáveis de correlação.

Gráfico 1: Resultado da regressão e resultado da curva teórica.



Após a calibração dos parâmetros projetou-se as variáveis independentes PIB e Yield de acordo com o 5.1.3.5. Desta forma obteve-se os resultados de projeção do RPK doméstico par ao Brasil conforme Figura 156.

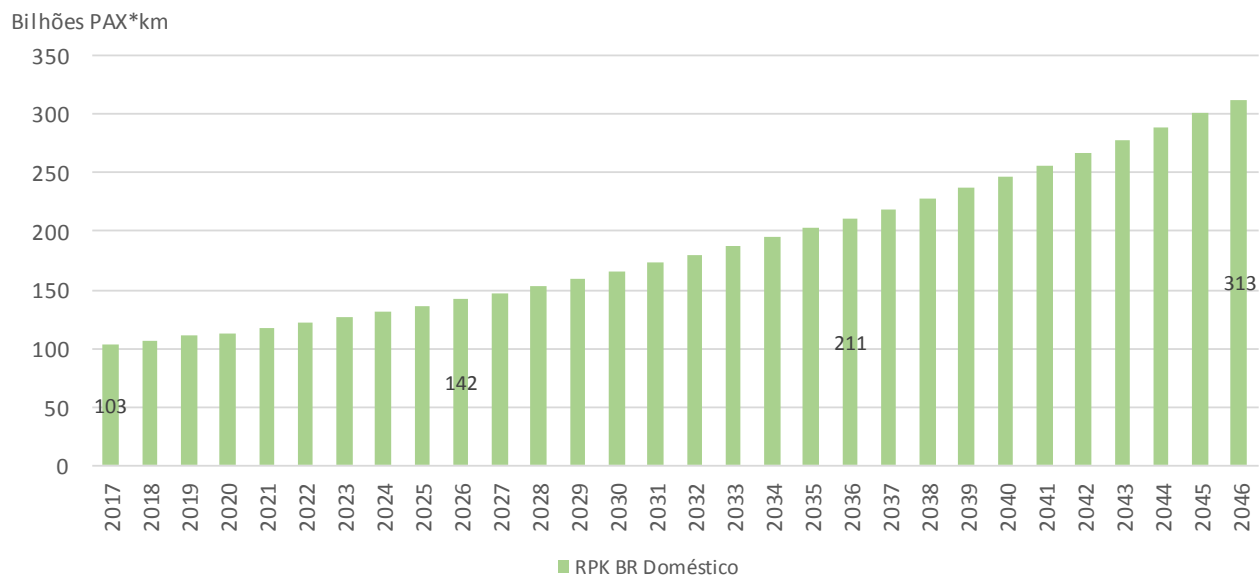


Figura 156: Projeção de RPK Doméstico Brasil

10. ANEXO 2: METODOLOGIA DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS DE EXPORTAÇÃO

10.1. PROJEÇÃO DAS EXPORTAÇÕES NO NORDESTE

A primeira fase da metodologia compreende a projeção da demanda para a região Nordeste, através da análise da correlação entre a exportação brasileira de manga e mamão, conforme detalhada na Tabela 23. A proporção utilizada para a projeção foi a do último ano pois é representativa em relação ao histórico. A partir dessa proporção manteve-se essa mesma fração para a projeção entre as exportações do Nordeste e do Brasil. Baseado nas projeções de longo prazo analisadas no relatório do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o Agronegócio de 2015 a 2025 para as exportações dessas frutas foi feita a relação com a previsão de demanda do Nordeste. A projeção de 2025-2046 foi feita a partir da tendência observada na projeção 2015-2025.

Tabela 23: Volumes de exportação de manga e mamão 2004-2014¹⁹¹

Exportação [mil t]		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Manga	BR	106	115	116	116	134	110	125	126	127	122	133
	NE	100	111	112	112	129	104	120	122	121	115	126
	NE/BR	95%	97%	97%	97%	96%	94%	96%	97%	96%	94%	95%
Mamão	BR	38	40	33	32	30	28	27	29	26	29	34
	NE	12	13	14	15	13	13	13	13	12	15	20
	NE/BR	32%	33%	42%	47%	45%	47%	48%	47%	47%	53%	58%

As figuras Figura 157 e Figura 158 apresentam os resultados das projeções. Estima-se que, em 2046, as exportações de manga e mamão pelo Nordeste, em todos os modais, seja de 493 e 48kt respectivamente, sendo para manga um volume 3 vezes maior que em 2014 e mamão 1,5 vezes maior.

¹⁹¹ Fonte: MAPA

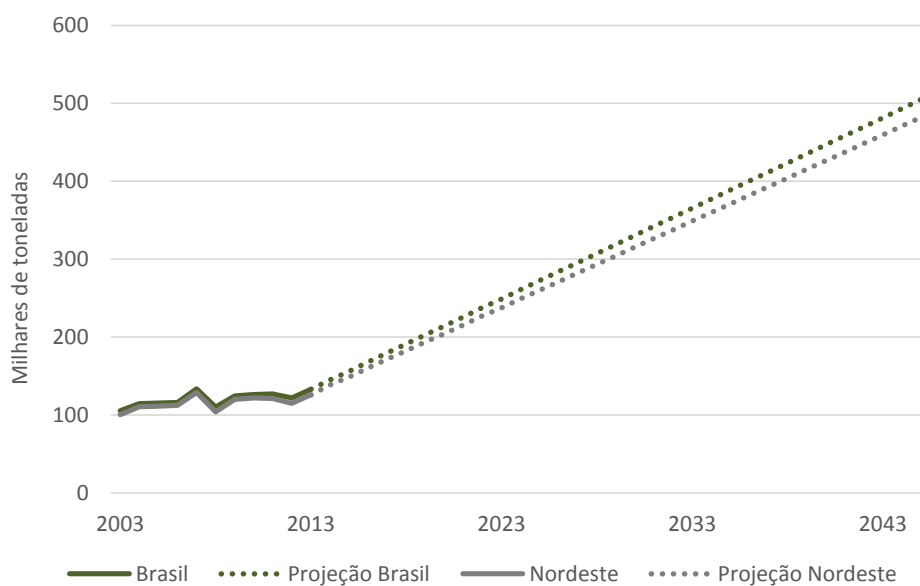


Figura 157: Projeção do volume de exportação de manga no Brasil e projeção ajustada da exportação de manga no Nordeste

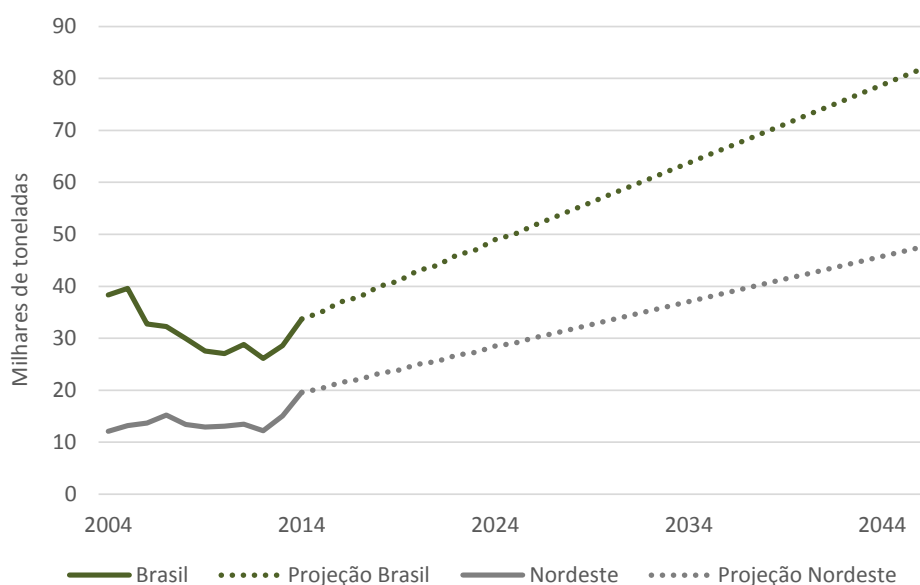


Figura 158: Projeção do volume de exportação de mamão no Brasil e projeção ajustada da exportação de mamão no Nordeste

10.2. DEFINIÇÃO DA PARCELA DO MODAL AÉREO

Em posse da projeção da demanda de exportação das frutas manga e mamão para o Nordeste, determinou-se uma forma de estimar a parcela potencial do modal aéreo dessa região.

Primeiramente, analisou-se a participação dos aeroportos do Nordeste nas exportações totais da região. A partir da análise de dados históricos, constatou-se uma tendência à estabilização entre 2010

e 2014, como pode ser observado na Tabela 24. Com base nessa análise, assumiu-se que o crescimento das exportações via aérea da região Nordeste ocorrerá às mesmas taxas das exportações calculadas para todos os modais na região, baseadas na proporção do último ano.

Tabela 24: Volumes de exportação de manga e mamão 2004-2014¹⁹²

Exportação [mil t]		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Manga	NE	100,50	110,73	111,51	112,31	129,04	103,92	120,09	122,02	121,33	115	126
	NE AÉREO	2,01	3,78	4,91	4,33	4,78	4,55	6,95	7,38	7,50	9	12
	NE AÉREO/NE	2%	3%	4%	4%	4%	4%	6%	6%	6%	8%	9%
Mamão	NE	12,11	13,22	13,71	15,25	13,39	12,93	13,08	13,47	12,22	15	20
	NE AÉREO	4,61	4,29	5,48	7,45	7,63	9,73	11,90	12,25	9,91	12	16
	NE AÉREO/NE	38%	32%	40%	49%	57%	75%	91%	91%	81%	82%	83%

As figuras Figura 159 e Figura 160 consolidam as projeções de volumes para o modal aéreo, em relação aos volumes para todos os modais com base nas premissas expressas acima. Adotou-se como taxa de proporção a porcentagem do último ano. Estima-se que em 2046 o volume de manga exportado via aérea no Nordeste seja de 45 e 40kt de mamão.

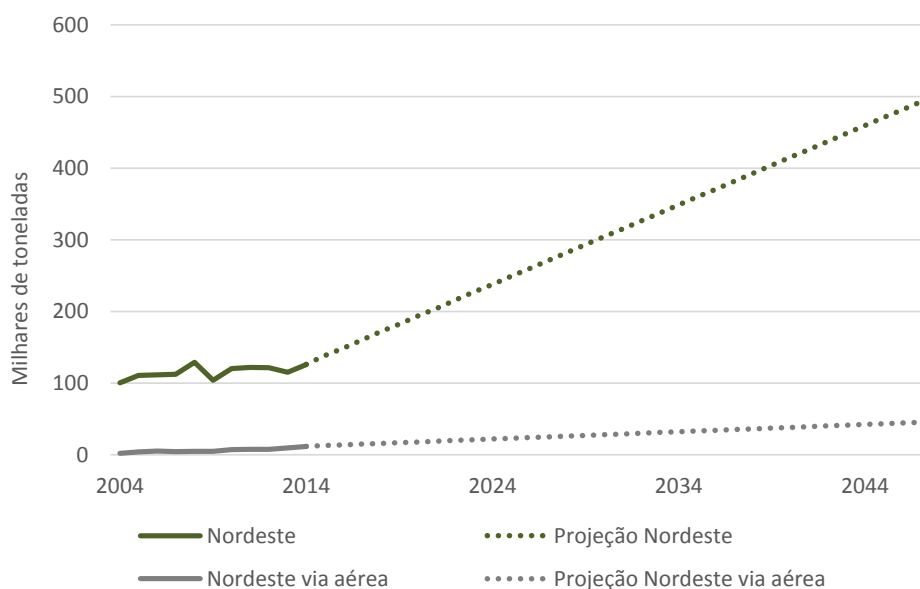


Figura 159: Projeção do volume de exportação de manga no Nordeste e projeção ajustada da exportação de manga no Nordeste via aérea

¹⁹² Fonte: AliceWeb

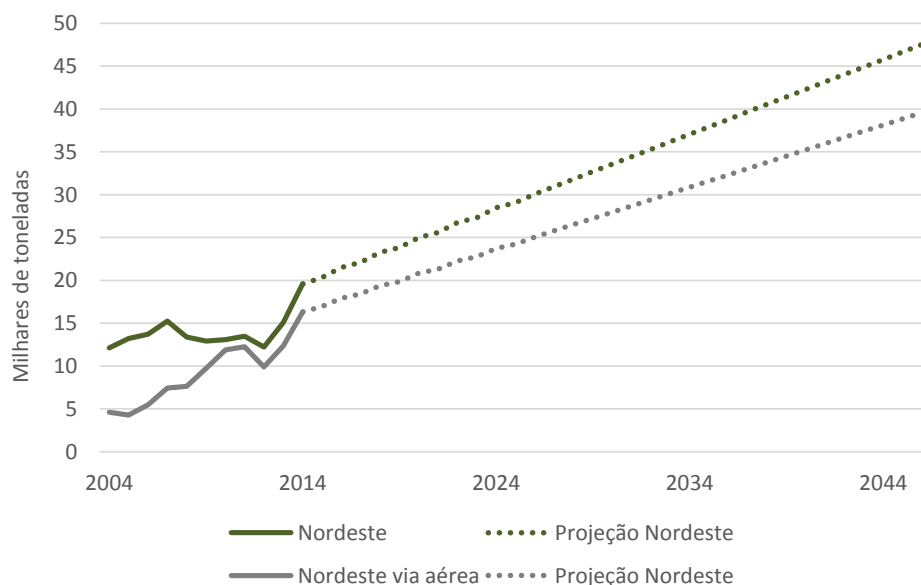


Figura 160: Projeção do volume de exportação de mamão no Nordeste e projeção ajustada da exportação de mamão no Nordeste via aérea

10.3. DELIMITAÇÃO DOS VOLUMES DO AEROPORTO

Essa etapa envolveu a análise dos dados históricos das exportações de cada uma das frutas de interesse no Aeroporto de Salvador e a avaliação da representatividade dos volumes totais exportados pelo Aeroporto em relação ao volume total exportado através do modal aéreo no Nordeste.

Observou-se os volumes de exportação do Aeroporto de Salvador em relação ao volume do modal aéreo nordestino de 2004 a 2014 para manga e mamão a fim de estabelecer uma parcela. Os dados coletados estão na Tabela 25: Volumes de exportação de manga e mamão 2004-2014 e mostram que no último ano o valor dessa proporção é representativo da média dos outros anos e, portanto, foi utilizado como base para as projeções.

Tabela 25: Volumes de exportação de manga e mamão 2004-2014¹⁹³

Exportação [t]		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Manga	NE AÉREO	2.014	3.779	4.909	4.331	4.777	4.552	6.945	7.382	7.504	9.336	11.550
	SSA	900	1.681	2.309	1.637	1.857	1.516	2.123	2.716	2.658	3.807	4.329
	NE AÉREO/SSA	45%	44%	47%	38%	39%	33%	31%	37%	35%	41%	37%
Mamão	NE AÉREO	4.610	4.288	5.475	7.446	7.627	9.734	11.899	12.254	9.909	12.355	16.314
	SSA	1.736	1.562	1.795	2.298	1.925	1.174	891	884	709	731	973
	NE AÉREO/SSA	38%	36%	33%	31%	25%	12%	7%	7%	7%	6%	6%

¹⁹³ Fonte: AliceWeb

As projeções calculadas para exportação de manga e mamão através do Aeroporto de Salvador estão ilustradas nas figuras Figura 161 e Figura 162.

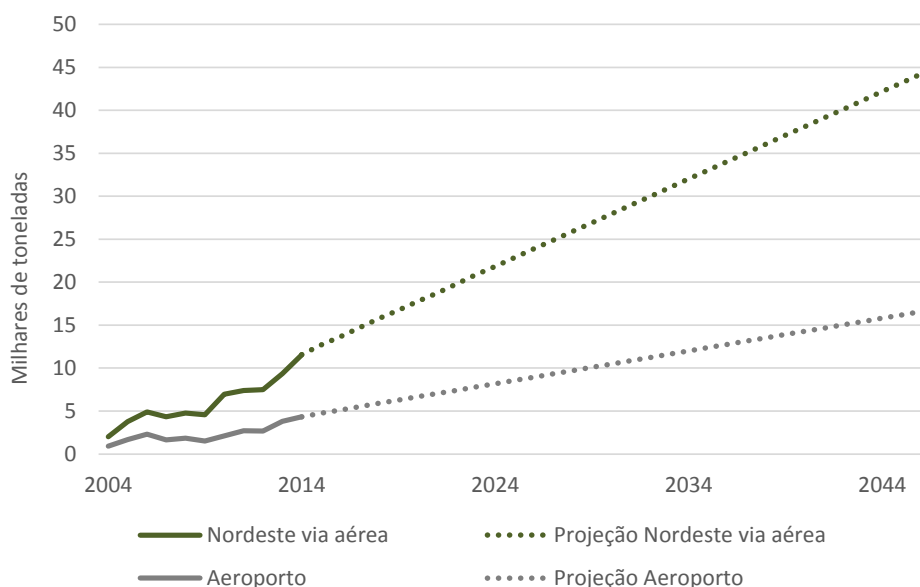


Figura 161: Projeção do volume de exportação de manga no Nordeste via aérea projeção ajustada da exportação de manga no Aeroporto de Salvador

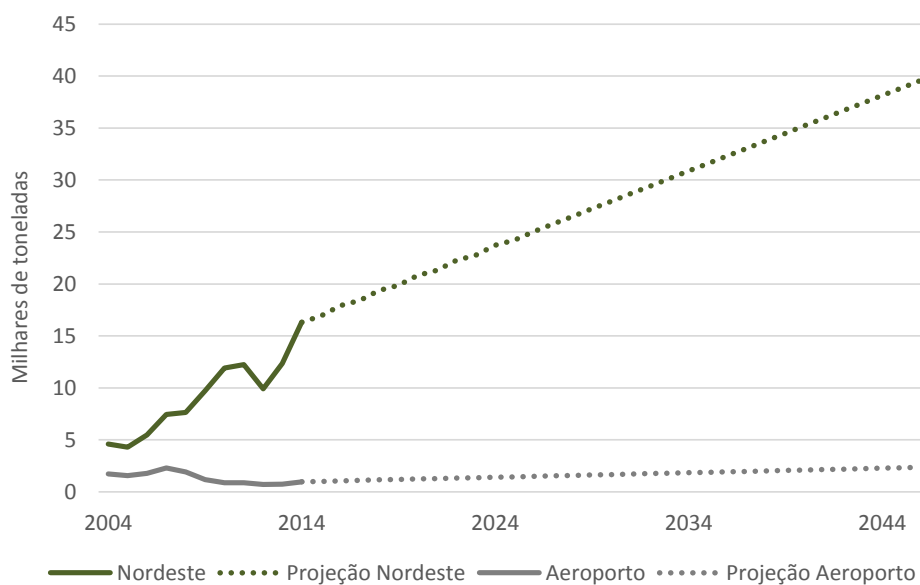


Figura 162: Projeção do volume de exportação de mamão no Nordeste via aérea projeção ajustada da exportação de manga no Aeroporto de Salvador

10.4. PROJEÇÃO DO VOLUME DE EXPOTAÇÕES TOTAIS DO AEROPORTO

Nesta última etapa da metodologia foi estudado para os últimos anos a relação entre os volumes de exportação de manga e mamão com o total exportado através do Aeroporto. Foi observada uma tendência nos últimos 5 anos à estabilização e o último valor percentual obtido foi utilizado para relacionar as exportações calculadas na etapa anterior.

Tabela 26: Volumes de exportação do Aeroporto de Salvador 2004-2014¹⁹⁴

Exportação [t]		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Aeroporto de Salvador	Manga	900	1.681	2.309	1.637	1.857	1.516	2.123	2.716	2.658	3.807	4.329
	Mamão	1.736	1.562	1.795	2.298	1.925	1.174	891	884	709	731	973
	Totais	3.486	5.082	5.911	5.648	5.575	3.735	4.094	4.379	3.993	5.040	5.831
	% exp. Manga+Mamão / totais	76%	64%	69%	70%	68%	72%	74%	82%	84%	90%	91%

Definida uma projeção de exportação de manga e mamão para o Aeroporto de Salvador e assumida uma relação entre esses volumes e o volume total de carga movimentada para exportação foi possível realizar essa projeção. A Figura 163 ilustra o resultado final dessa parte da análise. Estima-se que o volume de exportações atinja o valor de 20,8kt em 2046, 3,5 vezes o volume movimentado atualmente.

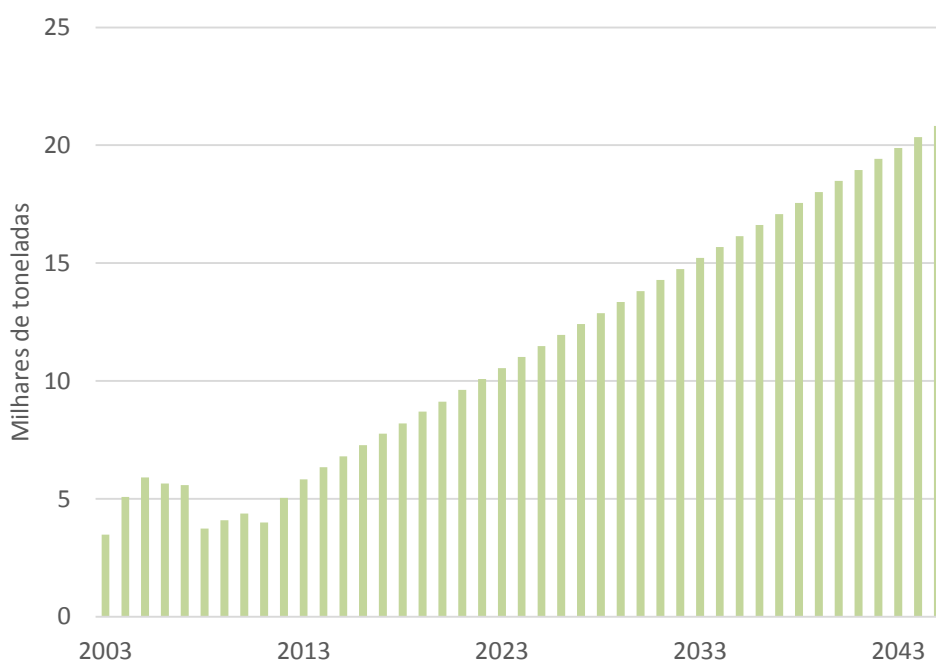


Figura 163: Projeção do volume de exportações para SSA

¹⁹⁴ Fonte: AliceWeb

11. ANEXO 3: PRINCIPAIS ATRATIVOS PARA O TURISMO NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DE SALVADOR

A seguir são apresentadas as principais âncoras do turismo em Salvador. Os textos são extraídos do portal oficial do turismo na Bahia e não refletem qualquer julgamento do Consórcio.

11.1. SALVADOR

Fundada em 1549, sendo mantida como capital brasileira até 1763, Salvador é conhecida como o berço da cultura do Brasil. A cidade abriga o Centro Antigo e o Centro Histórico, conhecido como pelourinho, cuja área é tombada pela Unesco como Patrimônio Cultural da Humanidade e onde estão situadas as construções mais antigas. O Mercado Modelo, o Elevador Lacerda e a Igreja do Senhor do Bonfim são pontos imperdíveis para os turistas. Além destes atrativos culturais, Salvador também oferece vasta opção de locais de lazer em seu entorno, com mais de 50km de praias. O Porto da Barra foi considerado uma das melhores praias urbanas, com águas limpas e calmas. Logo ao lado situa-se o Farol da Barra, um dos cartões postais da cidade e, ao norte, a Praia de Itapuã. Há também Itaparica, a cerca de 13km de Salvador, que oferece muitas praias tranquilas além de patrimônios arquitetônicos interessantes. O maior carnaval do Nordeste também ocorre em Salvador, e representa o espírito democrático, as belezas e a alegria incomparável da cidade. Dos blocos de rua até os enormes trios elétricos de hoje, o carnaval foi ganhando status, infraestrutura, novos artistas e conquistando, definitivamente, os milhões de foliões que já se aproveitaram da festa na cidade.¹⁹⁵

11.2. LAZER

11.2.1. Baía de Todos os Santos

A Baía de Todos os Santos, é cercada por municípios da RMF. Vislumbrada em 1501 pelo navegador Américo Vespúcio a mando de Pedro Álvares Cabral durante reconhecimento do litoral brasileiro, é a maior baía o Brasil. Até hoje atrai turistas de todos as partes, com seu mar de águas calmas e cristalinas, rodeado pela Mata Atlântica, vastos manguezais, restinga e recifes.

¹⁹⁵ Portal Oficial do Turismo na Bahia, acessado em 10/2015 (<http://bahia.com.br/roteiros/cinco-dias-em-salvador/>)



Figura 164: Baía de Todos os Santos¹⁹⁶

11.2.2. Chapada Diamantina

Localizada no centro do Estado, a Chapada Diamantina reúne variados atrativos naturais e culturais. A Mata Atlântica divide o cenário com áreas ocupadas pela caatinga e pelo cerrado. Também fazem parte da paisagem os imensos desfiladeiros, cânions e grutas, além de diversas cachoeiras que complementam o cenário de beleza natural. O Parque Nacional da Chapada Diamantina, situado a cerca de 400 km da capital, foi criado na década de 80 e atua como órgão protetor de toda a região e sua diversidade de fauna e flora.

¹⁹⁶ Portal Oficial do Turismo da Bahia – Baía de Todos os Santos, acessado em Outubro de 2015 (<http://bahia.com.br/destinos/baia-de-todos-os-santos/>)



Figura 165: Chapada Diamantina¹⁹⁷

11.2.3. Lagos, Cânions do Vale do São Francisco

A região do Vale São Francisco e seus Lagos e Cânions compreende os municípios de Juazeiro, Casa Nova, Curaçá, Remanso, Sobradinho, Glória, Rodelas e Santa Brígida, com destaque para Juazeiro da Bahia e Paulo Afonso. Juazeiro é o principal ponto de divisa entre o estado baiano e Pernambuco, sendo um importante ponto de comércio às margens do rio e um moderno polo agroindustrial. Já Paulo Afonso é um dos principais portões de entrada para a Região dos Lagos que tem como maior atrativo o turismo de aventura e o ecoturismo, além de compreender as instalações da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF).

¹⁹⁷ Portal Oficial do Turismo da Bahia – Chapada Diamantina, acessado em Outubro de 2015 (<http://bahia.com.br/destinos/chapada-diamantina/>)



Figura 166: Rio São Francisco¹⁹⁸

11.2.4. Costa do Cacau

A Costa do Cacau se expande por cerca de 180 km, entre os municípios de Itacaré e Canavieiras. A principal cidade da região é Ilhéus, reduto histórico e destino certo para quem busca contato direto com a natureza. Além de Ilhéus, Canavieiras, Itabuna, Itacaré, Santa Luzia, Uma e Uruçuca são outras opções para os visitantes, com diversas praias para a prática de surfe e outros esportes de adrenalina e aventura, além dos pontos de pesca. A arquitetura local remonta ao período em que a produção e exportação do cacau era uma das principais atividades da economia brasileira.

¹⁹⁸ Portal Oficial do Turismo da Bahia – Vale do São Francisco, acessado em Outubro de 2015 (<http://bahia.com.br/destinos/vale-do-sao-francisco/>)



Figura 167: Costa do Cacau¹⁹⁹

11.2.5. Costa do Dendê

A Costa do Dendê se estende por 115 km do litoral baiano, abrangendo a localidades de Valença, Morro do São Paulo, Boipeba, Igrapiúna, Cairu, Camamu, Taperoá, Nilo Peçanha, Ituberá e Maraú. As praias da região figuram como a melhores do país nos principais guias turísticos. Também fazem parte do cenário os manguezais, costões rochosos, restingas, nascentes, estuários, lagoas, rios e cachoeiras, onde ocorre a prática de esportes radicais. Uma Unidade de Conservação foi estabelecida para preservar a fauna e flora, incluindo a árvore do dendê, que dá nome à região.

¹⁹⁹ Portal Oficial do Turismo da Bahia – Costa do Cacau, acessado em Outubro de 2015 (<http://bahia.com.br/destinos/costa-do-cacau/>)



Figura 168: Costa do Dendê²⁰⁰

11.2.6. Costa do Descobrimento

Tombada como Patrimônio Natural Mundial pela Unesco, em 1999, a Costa do Descobrimento é considerada o berço da história e cultura do Brasil. Cercada por diversos atrativos naturais como praias, baías, recifes de corais, manguezais e rios navegáveis, a região possui condições para a prática do turismo de aventura e ecoturismo. Diversas praias paradisíacas atraem turistas. Em Porto Seguro, as praias do Tacimirim, Taperapuã e Mundaí são as mais visitadas. Já em Trancoso as praias de Nativos dos Coqueiros e do Nudismo são boas opções para banho e próximo, em Arraial d'Ajuda, as praias do Delegado, Mucugê e Parracho chamam atenção. Próximo a Caraíva, destino típico da região, está situada a Praia do Espelho, uma das dez melhores do Brasil.

²⁰⁰ Portal Oficial do Turismo da Bahia – Costa do Dendê, acessado em Outubro de 2015
(<http://bahia.com.br/destinos/costa-do-dende/>)



Figura 169: Costa do Descobrimento²⁰¹

11.2.7. Costa dos Coqueiros

A Estrada do Coco, construída no final dos anos 60, é o trecho inicial da rodovia ecológica BA-099, que percorre todo o Litoral Norte do Estado, a partir do Aeroporto Internacional Deputado Luís Eduardo Magalhães, cortando os municípios de Lauro de Freitas e Camaçari. A Estrada do Coco estende-se da Praia do Forte até a divisa com Sergipe. Além das praias da região, cercadas pela beleza natural, também fazer parte da região as lagoas e rios, com destaque para o Rio Joanes, ponto para a prática de esportes náuticos. A estrada permitiu a integração socioeconômica de diversos municípios, permitindo o desenvolvimento da região sobretudo nos segmentos de lazer e turismo. Por fim, próximo à Praia do Forte, está localizado o Castelo Garcia D'Ávila, um dos mais importantes e significativos monumentos do patrimônio histórico e cultural brasileiro.

²⁰¹ Portal Oficial do Turismo da Bahia – Costa do Descobrimento, acessado em Outubro de 2015 (<http://bahia.com.br/destinos/costa-do-descobrimento/>)



Figura 170: Costa dos Coqueiros²⁰²

11.3. NEGÓCIOS

11.3.1. Polo Petroquímico de Camaçari (PPC)



²⁰² Portal Oficial do Turismo da Bahia – Costa dos Coqueiros, acessado em Outubro de 2015 (<http://bahia.com.br/destinos/costa-dos-coqueiros/>)

Figura 171: Polo Petroquímico de Camaçari²⁰³

O Polo Petroquímico de Camaçari está localizado no Município de Camaçari, ocupando uma área de mais de 300km² a cerca e 50km de Salvador e 40km do Aeroporto Internacional de Salvador. Com início de operações em 1978, a implantação do polo foi responsável pela mudança na estrutura produtiva da Bahia, com aumento da participação da Indústria de Transformação na matriz de produção.

Atualmente é o maior complexo industrial integrado do Hemisfério Sul, com mais de 120 empresas químicas, petroquímicas e de outros setores como a indústria automotiva, de fertilizantes, de papel e celulose, de metalurgia de cobre e serviços. São cerca de 38.000 pessoas empregadas diretamente. Espera-se que com a atração de novos empreendimentos para o Estado, o Polo Industrial de Camaçari sofra um novo ciclo de expansão, com mais oportunidades de renda e emprego para toda a região Nordeste.

11.3.2. Centro Industrial de Aratu (CIA)

O Centro Industrial de Aratu é um parque industrial planejado fundado em 1967. Localizado nos municípios entre Simões Filho e Candeias, na RMS, o Centro Industrial está a menos de 30km distante do centro da capital e cerca de 20km do Aeroporto e 25km do Porto de Aratu por terra. Situado às margens da BR-324, o parque apresenta localização privilegiada, devido à facilidade de escoamento da produção tanto para o aeroporto quando para o porto. Além disso, possui cerca de 150km de vias internas pavimentadas e sinalizadas.

Ocupando uma área de mais de 250km², o centro industrial abriga mais de 150 empresas, em sua maioria localizadas em Simões Filho, e emprega cerca de 16000 pessoas diretamente. Dentre os setores presentes no complexo, destacam-se os empreendimentos do segmento químico, metalomecânico, metalúrgico, de fertilizantes, alimentício, de bebidas, de serviços e comércio e mais recentemente o segmento termelétrico.

11.3.3. Centro Industrial de Subaé (CIS)

O Centro Industrial de Subaé está localizado entre os municípios de Feira de Santana e São Gonçalo dos Campos e é considerado como um dos principais polos de atração de novos investimentos, junto à Camaçari e Aratu. Esta importância se deve sobretudo à sua localização privilegiada, visto que está situado no maior entroncamento rodoviário do Norte/Nordeste entre as rodovias federais (BR-324 e BR-116) e estaduais (BA-052 e BA-520), há cerca de 100km de distância do Aeroporto de Salvador e 80km do Porto de Aratu. Assim permite às empresas o escoamento de sua produção de forma rápida e por diferentes meios. Além disso, deve-se destacar o crescimento e modernização da cidade de Feira de Santana, segunda maior da Bahia.

²⁰³ Comitê do Fomento Industrial de Camaçari (COFIC) – Polo de Camaçari, acessado em Outubro de 2015 (<http://www.coficpolo.com.br/>)



Figura 172: Centro Industrial de Subaé²⁰⁴

11.3.4. Parque Tecnológico da Bahia

Inaugurado em 19 de setembro de 2012, o Parque Tecnológico da Bahia está localizado em Salvador na Av. Luís Viana (Av. Paralela) a cerca de 9km do Aeroporto Dpto. Luís Eduardo Magalhães. Criado com o objetivo de se tornar um centro irradiador da inovação, sua implantação foi coordenada pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia (SECTI). Atualmente ocupa área de 580.000 m² (com expansão para 1,1 milhão m² já prevista), reunindo em um mesmo ambiente os principais agentes voltados à geração de ideias e soluções criativas. Há uma integração e cooperação entre o poder público, a comunidade acadêmica e o setor empresarial, focada no desenvolvimento de produtos e processos com impactos regionais relevantes e positivos. A estrutura do Parque Tecnológico é dividida em três eixos: Inovação, que opera como instrumento de atração de empresas; tecnologia, que dá suporte à integração entre universidades e empresas e ciência, que envolve a estratégia de fortalecimento da comunidade científica.

²⁰⁴ SDE – Centro Industrial de Subaé, acessado em Outubro de 2015
(<http://www.sde.ba.gov.br/pagina.aspx?pagina=centroindustrialdosubae>)



Figura 173: Tecnocentro do Parque Tecnológico da Bahia²⁰⁵

11.3.5. Outros atrativos

Além estes complexos industriais, a Bahia também conta com espaços para organização de eventos. Dentre estes espaços, destaca-se o Centro de Convenções da Bahia, localizado em Salvador no bairro Stiep. Com um total de 57.000m² de área construída, apresenta 17 auditórios dos mais variados tamanhos, com vocação para abrigar eventos dos mais variados tipos, dentre congressos, feiras, seminários, exposições e encontros. O Centro de Convenções passará por uma reforma ainda neste ano, com investimentos previstos no valor de R\$14 milhões.

²⁰⁵ Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia (SECTI) – Parque Tecnológico da Bahia, acessado em Outubro de 2015 (<http://www2.secti.ba.gov.br/parque/institucional/tecnocentro/>)

12. ANEXO 4: OUTROS AEROPORTOS DA BAHIA

O Plano Aeroviário do Estado da Bahia de 2014 propõe “diretrizes e metas para o desenvolvimento da infraestrutura aeroportuária da Bahia, com base na avaliação dos aeródromos públicos, e levando em consideração as relações dessa infraestrutura com os principais eixos de desenvolvimento socioeconômicos do estado”.

Com base nos dados relativos à análise da infraestrutura existente foi feita uma descrição dos aeroportos que operam voos regulares na Bahia: aeroportos de Barreiras, Feira de Santana, Ilhéus, Lençóis, Paulo Afonso, Porto Seguro, Teixeira de Freitas, Valença e Vitória da Conquista. A caracterização resumida destes aeroportos está representada nas Tabela 27.

Tabela 27: Aeroportos Públicos da Bahia que operam voos regulares (fonte: ANAC)

NOME	MUNICÍPIO	UF	PISTA POUSO DECOLAGEM			
			ELEVAÇÃO (m)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	SUPERFÍCIE
BAHIA - JORGE AMADO	ILHÉUS	BA	11	1577	45	Asfalto
HORÁCIO DE MATTOS	LENÇÓIS	BA	4	2080	30	Asfalto
PORTO SEGURO	PORTO SEGURO	BA	443	2000	45	Asfalto
VITÓRIA DA CONQUISTA	VITÓRIA DA CONQUISTA	BA	51	1775	30	Asfalto
DEPUTADO LUÍS EDUARDO MAGALHÃES	SALVADOR	BA	915	3005	45	Asfalto
PAULO AFONSO	PAULO AFONSO	BA	20	1800	45	Asfalto
BARREIRAS	BARREIRAS	BA	575	1600	30	Concreto
JOÃO DURVAL CARNEIRO	FEIRA DE SANTANA	BA	500	1500	30	Asfalto
TEIXEIRA DE FREITAS	TEIXEIRA DE FREITAS	BA	839	1460	30	Asfalto
VALENÇA	VALENÇA	BA	407	1800	30	Asfalto

12.1.1. Aeroporto de Barreiras

A cidade de Barreiras é localizada à Oeste do Estado, a cerca de 830km de Salvador, sendo acessada pelas rodovias BR-242, BR-116, BR-324. O aeródromo da cidade está situado em um planalto de uso rural, a aproximadamente 12km do perímetro urbano, tendo possibilidade de expansão em todas as direções. Apresenta pista única de concreto com 1600 metros de comprimento por 30 metros de largura

Segundo relatório do ‘Plano de Modernização dos Aeroportos a Bahia’, preparado para a SEINFRA em 2013, Barreiras vem atendendo a todo o desenvolvimento agroindustrial da região Oeste da Bahia, com uma demanda que cresce intensamente. Foi, inclusive, o aeroporto regional de maior crescimento do Estado com taxas anuais de crescimento de 36% para os últimos dez anos e 85% para os últimos quatro. Dado que o PIB da região cresceu cerca de 15% nos últimos anos, é estimado no relatório que haja um crescimento inicial pela demanda de passageiros de 15%, com queda progressiva de 8% ao final de 20 anos.

12.1.2. Aeroporto de Feira de Santana – João Durval Carneiro

A cidade de Feira de Santana está situada no oeste baiano, a cerca de 120km de Salvador pela rodovia BR-324. O aeroporto da cidade está localizado no limite da área urbana, distante cerca de 3,5km do

centro e apresenta condições para expansão de suas facilidades. Atualmente conta com uma pista única de asfalto, de 1600 metros de comprimento por 30 metros de largura.

Recentemente ocorreu a concessão do aeroporto pelo Governo da Bahia, com um decreto de desapropriação da região de modo a permitir uma expansão significativa de suas atuais instalações. Feira de Santana apresenta potencial para ter serviços aéreos regulares, podendo atender aos passageiros do interior que atualmente se deslocam até Salvador para ter acesso ao aeroporto. Além disso, localiza-se numa região de intenso desenvolvimento industrial e de serviços, de modo que apresenta demanda por serviços de transporte aéreo.

12.1.3. Aeroporto de Ilhéus – Jorge Amado

Ilhéus está localizada na região Sul do Estado, a cerca de 450km de Salvador pela rodovia BR-101, ou 340km pela rodovia BA-001. A economia da região é bastante diversificada, com destaque para os setores industrial e de serviços que representam importante fator de atração de atividades para a cidade e de geração de demanda por transporte aéreo. Além disso, a cidade possui a maior extensão territorial entre os municípios do Estado e é porta de entrada para os turistas que visitam as praias ao Sul da Bahia representando, assim, intensa vocação para o turismo.

Sob administração da INFRAERO, o Aeroporto de Ilhéus apresenta pista única de asfalto, com 1577 metros de comprimento por 45 metros de largura. Segundo o 'Plano Aeroviário do Estado da Bahia', Ilhéus classificou-se como o terceiro aeroporto do estado quanto a movimentação de passageiros, movimentando 526.574 passageiros em 2012, o que representou um crescimento de 4,67% em relação ao ano anterior. Em 2008 foi realizado o 'Plano Diretor do Aeroporto de Ilhéus' que apresenta as diretrizes de desenvolvimento aeroportuário para os anos de 2010, 2015 e 2025. Segundo este estudo, prevê-se movimentação de cerca de 800 mil passageiros para o ano de 2025.

12.1.4. Aeroporto de Lençóis – Coronel Horácio Matos

Lençóis está localizada na região central da Bahia, a cerca de 400 km a Oeste de Salvador, cujo acesso é realizado pela rodovia BR-242. O aeroporto da cidade está situado na zona rural, distante 2km do distrito Tanquinho e 15km do centro histórico de Lençóis, com acesso pela rodovia estadual BA-144. O aeroporto atende à região da Chapada Diamantina, com voos regulares de interesse essencialmente turístico. Localizado em região plana, conta com uma pista de asfalto de 2080 metros de comprimento por 30 metros de largura, com ampla possibilidade de expansão. O 'Plano Aeroviário do Estado da Bahia' apresenta estimativa de taxas anuais de crescimento entre 8 e 15% para o aeroporto, evidenciando a necessidade de ampliação do aeroporto ao longo do período de projeção.

12.1.5. Aeroporto de Paulo Afonso

Localizada na região Nordeste da Bahia, próxima às fronteiras com os Estados de Alagoas, Sergipe e Pernambuco, a cidade de Paulo Afonso está cerca de 460km distante de Salvador. Assim, além de atender à comunidade local e aos municípios da região, o Aeroporto Paulo Afonso atende também aos

municípios vizinhos desses outros estados, como Delmiro Gouveia (AL), Petrolândia (PE) e Canindé do São Francisco (SE).

O aeroporto, que é administrado pela INFRAERO, desempenha importante papel no apoio ao complexo da Companhia Hidroelétrica de São Francisco (CHESF). Além do destaque no setor hidroelétrico, a cidade apresenta vocação para os negócios e para o desenvolvimento da piscicultura, atraindo negócios para a produção de rações e outras finalidades. A pista de asfalto apresenta 1800 metros de comprimento por 45 metros de largura.

A partir de 2006 o aeroporto apresentou intensa diminuição de movimentação e passageiros com a parada na operação de voos regulares. Em 2013, ano em que registrou um total de apenas 3.880 passageiros, o aeroporto voltou a operar voos regulares em função dos estímulos de redução de ICMS no combustível de aviação (de acordo com o Decreto 14.750). Assim, deve ocorrer uma reversão neste cenário de baixa movimentação de passageiros. Em 2008 foi realizado o 'Plano Diretor do Aeroporto de Paulo Afonso' que apresenta as diretrizes de desenvolvimento aeroportuário para os anos de 2010, 2015 e 2025. Segundo este estudo, prevê-se movimentação de cerca de 59 mil passageiros para o ano de 2025.

12.1.6. Aeroporto de Porto Seguro

A cidade de Porto Seguro está localizada ao sul do Estado, a cerca de 730km de Salvador, com acesso pelas rodovias BR-367, BR-101 e BR-324. A região apresenta relevo plano, entretanto o aeroporto está situado em um platô dentro do perímetro urbano, apresentando entraves à sua expansão em todas as direções, seja devido ao declive do platô, seja devido à localização da rodovia e ocupação urbana. O aeroporto contempla uma pista única de asfalto com 2000 metros de comprimento por 45 metros de largura.

O aeroporto de Porto Seguro foi concedido para a Sinart pelo Governo do Estado. Com elevada vocação para o turismo, o aeroporto apresenta 78 voos regulares semanais para São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Maceió e Salvador, além de voos internacionais fretados (*charters*). Assim, é o único aeroporto da Bahia além de Salvador que apresenta bom tráfego internacional, com mais e 50 mil passageiros internacionais atendidos em 2012. A movimentação do aeroporto em 2013 superou 1,35 milhões de passageiros, classificando-o como o segundo maior aeroporto do Estado quanto à movimentação de passageiros.

12.1.7. Aeroporto de Teixeira de Freitas – 9 de Maio

Teixeira de Freitas é uma importante cidade localizada na região Sul da Bahia, próxima à divisa com o Espírito Santo, cerca de 820km distante de Salvador pelas rodovias BA-290, BR-101 e BR-324. Com aproximadamente 140 mil habitantes, é a 11ª cidade mais populosa da Bahia com o 18º maior PIB. A economia da região é baseada na agricultura e na produção de papel e celulose.

O aeroporto da cidade encontra-se em área de uso rural, a cerca de 7km do centro urbano e 3km da área de ocupação urbana. Atualmente conta com pista única de asfalto de 1460 metros de

comprimento por 30 metros de largura. O relevo plano da região provê condições de ampliação, exceto por um declive natural do terreno. Recentemente foi aberto o processo de licitação para outorga da concessão, administração, operação e exploração comercial pela Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Energia, Transportes e Comunicação da Bahia (AGERBA), o que atesta a possibilidade de o aeroporto oferecer serviços regulares em breve.

12.1.8. Aeroporto de Valença

A cidade de Valença está situada no litoral Leste do Estado, a cerca de 270km de Salvador pelas rodovia BA-887, BA-001, BR-101 e BR-324. O aeroporto da cidade está localizado em região de uso predominantemente rural, a uma distância de aproximadamente 17km do perímetro urbano, de modo que apresenta possibilidade de expansão em todas as direções. Conta com pista única de asfalto com 1800 metros de comprimento por 30 metros de largura.

O aeroporto serve a Costa do Dendê, que abriga além do próprio município de Valença, o Morro do São Paulo, um dos principais atrativos turísticos da região. Assim, apresenta potencial socioeconômico e turístico e consequentemente potencial de operação regular. Valença é atendida por voos não regulares (charters) domésticos e internacionais, sendo também utilizado pela aviação geral para voos de treinamento de aviões baseados em Salvador, de modo a não interferir nas operações da pista principal da capital. Recentemente, em 2013, a região passou a ser atendida pela aviação regular com a implementação de voo de frequência semanal para Salvador.

12.1.9. Aeroporto de Vitória da Conquista

Vitória da Conquista é uma cidade localizada na região sul da Bahia, distante cerca de 520km de Salvador pelas rodovias BR-116 e BR-324. O aeroporto conta com pista única e asfalto de 1775 metros de comprimento por 30 de largura e está situado dentro do perímetro urbano, estando impossibilitado de receber futuras expansões devido aos obstáculos naturais da região ou torres de comunicação.

Atualmente o aeroporto opera muitos voos regulares, apresentando grande potencial de crescimento. A taxa de crescimento dos últimos dez anos foi de 21% e de 56% para os últimos quatro, chegando a atender mais de 133.000 passageiros em 2011 em comparação com os 29.000 passageiros movimentados em 2005. Em face do crescimento do PIB municipal a uma taxa média de 15% ao ano entre 2006 e 2010, estima-se que as taxas de crescimento da demanda por passageiros iniciem-se em 12% sendo reduzida para 7% ao final do período de projeção.

13. ANEXO 5: PLANOS DE EXPANSÃO NO ACESSO RODOVIÁRIO NO ENTORNO DO AEROPORTO

O Governo da Bahia ostenta uma carteira de planos e obras na região destinadas a melhorar o acesso rodoviário ao aeroporto e outros polos turísticos e econômicos da região. Destas intervenções pode-se destacar as apresentadas para o Projeto do Sistema Viário Oeste, cujo planejamento foi apresentado em maio de 2015, sendo considerado um importante indutor do desenvolvimento econômico e social da capital. Dentre as obras previstas no projeto destacam-se:

- Construção, operação e manutenção da Ponte Salvador-Itaparica, com 12 km de extensão por 32m de largura, permitindo criação de seis faixa e tráfego e duas pistas de acostamento, visando permitir melhores condições de mobilidade e alto nível de serviço no longo prazo. O início das obras estava previsto para o ano de 2015 mas não havia ainda sido confirmada até outubro/2015;
- Duplicação, operação, exploração e manutenção da Ponte do Funil (entre os municípios de Vera Cruz e Nazaré);
- Duplicação, operação, exploração e manutenção da BA-001 no trecho entre a cabeceira da nova ponte de Itaparica e a cidade de Nazaré;
- Duplicação, operação, exploração e manutenção da BA-046 no trecho entre Nazaré e Santo Antônio de Jesus, que envolve o entroncamento com a BR-101.

