SUMÁRIO EXECUTIVO

AEROPORTO INTERNACIONAL DE CURITIBA/PR
AFONSO PENA
SBCT/CWB

Novembro/2020

Sumário

Figuras **3**

Tabelas **4**

Introdução **5**

1 Estudo de Mercado **6**

1.1 Visão geral 6

1.2 Projeções de Demanda 11

1.2.1 Passageiros 11
1.2.2 Movimentos de aeronaves e malha aérea 12
1.2.3 Demandas de pico e restrições 15
1.2.4 Cargas 16

2 Estudos de Engenharia e Afins **18**

2.1 Inventário das Condições Existentes 18

2.1.1 Situação Atual 18
2.1.2 Avaliação da Capacidade Instalada 20

2.2 Estudos de Demanda 26

2.3 Plano de Necessidades 27

2.4 Estudo de Alternativas 32

2.5 Plano de Desenvolvimento 34

2.5.1 Fase 1 34
2.5.2 Fase 2 35
2.5.3 Fase 3 36

2.6 Estimativas de Custos de Investimento (CAPEX) 37

3 Estudos Ambientais **40**

4 Avaliação Econômico-Financeira **53**

Figuras

Figura 1-1: Entorno de Curitiba e rodovias 6
Figura 1-2: Histórico de passageiros (origem, destino e conexões) para o Aeroporto 7
Figura 1-3: Histórico de movimentos anuais (pousos e decolagens) para o Aeroporto 7
Figura 1-4: Mapa das rotas domésticas do Aeroporto em 2018 8
Figura 1-5: Mapa das rotas internacionais do Aeroporto em 2018 9
Figura 1-6: RI do Aeroporto segundo o REGIC 10
Figura 1-7: Projeção de passageiros totais no Aeroporto, por tipo de fluxo 12
Figura 1-8: Projeção da movimentação anual total do Aeroporto 13
Figura 1-9: Rotas comerciais domésticas em 2050 14
Figura 1-10: Rotas comerciais internacionais em 2050 15
Figura 2-1: Metodologia de Estudo 18
Figura 2-2: Instalações da Situação Atual 19
Figura 2-3: Limites Patrimoniais do Sítio Aeroportuário 20
Figura 2-4: Capacidade dos Componentes do Terminal – Segmento Doméstico 24
Figura 2-5: Capacidade dos Componentes do Terminal – Segmento Internacional 24
Figura 2-6: Capacidade dos Componentes do Terminal – Simultâneo 25
Figura 2-7: Resumo da Demanda Projetada 27
Figura 2-8: Plano de Necessidades 28
Figura 2-9: Cronograma Estimado de Fases de Operação e de Obras 32
Figura 2-10: Alternativas Propostas 32
Figura 2-11: Plano de Desenvolvimento do Sítio Aeroportuário – Implantação da Fase 01 35
Figura 2-12: Plano de Desenvolvimento do Sítio Aeroportuário – Implantação da Fase 02 36
Figura 2-13: Plano de Desenvolvimento do Sítio Aeroportuário – Implantação da Fase 03 37
Figura 3-1: Categoria e Origem dos Passivos Levantados 43
Figura 3-2: Quantidade e Porcentagem de Passivos Levantados por Categoria 43
Figura 3-3: Quantidade e Porcentagem de Passivos por Classe de Risco 44
Figura 3-4: Impacto das Obras de Adequação Sobre os Usos e Cobertura do Solo 46
Figura 4-1: Projeção de receitas ao longo da concessão 54
Figura 4-2: Benchmark de receita bruta total por WLU 54
Figura 4-3: Projeção dos custos e despesas totais ao longo da concessão (ex outorga variável) 55
Figura 4-4: Projeção do EBITDA e margem de EBITDA ao longo da concessão 56
Figura 4-5: Projeção do CAPEX consolidado 57
Figura 4-6: Projeção do fluxo de caixa livre para a firma (não descontado - antes do pagamento de outorgas) 58
Figura 4-7: Projeção do fluxo de caixa livre para a firma, descontado, acumulado (antes do pagamento de outorgas) 59
Figura 4-8: Projeção do fluxo de pagamentos de outorgas 60
Figura 4-9: Projeção dos fluxos de aportes e dividendos, não-descontados (após o pagamento de outorgas) 61

Tabelas

Tabela 1-1: Pico de demanda para período de 1h (30º evento) no Aeroporto – Ano base, início da concessão e término da concessão 16
Tabela 2-1: Capacidade da PPD 21
Tabela 2-2: Capacidade das Pistas de Taxi 21
Tabela 2-3: Capacidade Estática de Pátio 22
Tabela 2-4: Capacidade Dinâmica de Pátio 23
Tabela 2-5: Resumo da Capacidade dos Demais Componentes 25
Tabela 2-6: Resumo das Necessidades dos Principais Componentes 29
Tabela 2-7: CAPEX – Resumo por Fase 38
Tabela 2-8: Resumo por Componente 39
Tabela 3-1: Informações Sobre a Licença de Operação 40
Tabela 3-2: Impacto do Ruído Aeronáutico Sobre a População do Entorno No Cenário Atual e Futuro 44
Tabela 3-3: Riscos e Respectivas Estratégias para Minimização 46
Tabela 3-4: Recomendações para a Condução do Licenciamento Operacional do Aeroporto 47
Tabela 3-5: Estimativa de Prazos para Outras Autorizações, Outorgas e Licenças 48
Tabela 3-6: Premissas para o Licenciamento das Obras de Ampliação e Adequação do Aeroporto de Curitiba 48
Tabela 3-7: Estimativa de Prazos para o Licenciamento das Obras de Alto Impacto Ambiental 49
Tabela 3-8: Autorizações e Procedimentos Ambientais Necessários para o Aeroporto de Curitiba 50
Tabela 3-9: CAPEX Ambiental Estimado em R$ para o Aeroporto de Curitiba 50
Tabela 3-10: OPEX Ambiental Estimado para o Aeroporto de Curitiba 51
Tabela 4-1: Obrigações prévias à assinatura do contrato 56
Tabela 4-2: Total das outorgas ao poder concedente, em fluxo não-descontado e descontado 60

INTRODUÇÃO

O **MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA (MINFRA)** publicou, no Diário Oficial da União, na Edição nº52, de 18 de março de 2019, o Edital de Chamamento Público de Estudos (CPE) nº 2/2019 tendo por objeto a seleção de projetos, levantamentos, investigações e estudos técnicos que subsidiem a modelagem das concessões para expansão, exploração e manutenção dos seguintes aeroportos:

Bloco Sul

Curitiba/PR – Afonso Pena;
Foz do Iguaçu/PR – Cataratas;
Navegantes/SC – Ministro Victor Konder;
Londrina/PR – Governador José Richa;
Joinville/SC – Lauro Carneiro de Loyola;
Bacacheri/PR;
Pelotas/RS;
Uruguaiana/RS – Rubem Berta;
Bagé/RS Comandante Gustavo Kraemer.

Bloco Norte

Manaus/AM – Eduardo Gomes;
Porto Velho/RO – Governador Jorge Teixeira de Oliveira;
Rio Branco/AC – Plácido de Castro;
Cruzeiro do Sul/AC;
Tabatinga/AM;
Tefé/AM;
Boa Vista/RR – Atlas Brasil Cantanhede.

Bloco Central

Goiânia/GO – Santa Genoveva;
São Luís/MA – Marechal Cunha Machado;
Teresina/PI – Senador Petrônio Portella;
Palmas/TO – Brigadeiro Lysias Rodrigues;
Petrolina/PE – Senador Nilo Coelho;
Imperatriz/MA – Prefeito Renato Moreira.

Em atenção ao CPE n.º 2/2019, o Grupo de Consultores em Aeroportos (GCA) apresentou os seguintes relatórios para cada um dos aeroportos: **Estudos de Mercado, Estudos de Engenharia e Afins, Estudos Ambientais e Avaliação Econômico-Financeira**. Além disso, apresentou um Relatório complementar de Avaliação Econômico-Financeira, para cada Bloco, que teve por objeto a avaliação da viabilidade econômico-financeira do grupo de aeroportos que compõem o Bloco.

O presente Sumário Executivo tem por objetivo apresentar as principais premissas, informações e conclusões de cada um dos relatórios do Aeroporto Internacional de Curitiba/PR Afonso Pena – SBCT/CWB. Para um entendimento completo dos estudos realizados, é recomendável a leitura dos relatórios.

1 ESTUDO DE MERCADO

Nesta seção é apresentado o Sumário Executivo do Estudo de Mercado do **Aeroporto de Curitiba/PR – Afonso Pena** (CWB na nomenclatura IATA ou SBCT na nomenclatura ICAO), 12º aeroporto mais movimentado do país, tendo processado 6,3 milhões de passageiros em 64 mil operações, além de 29 mil toneladas de carga, em 2018. Atualmente, apenas dois aeroportos não concedidos possuem movimentação de passageiros superior a SBCT: São Paulo/Congonhas (SBSP) e Rio de Janeiro/Santos Dumont (SBRJ).

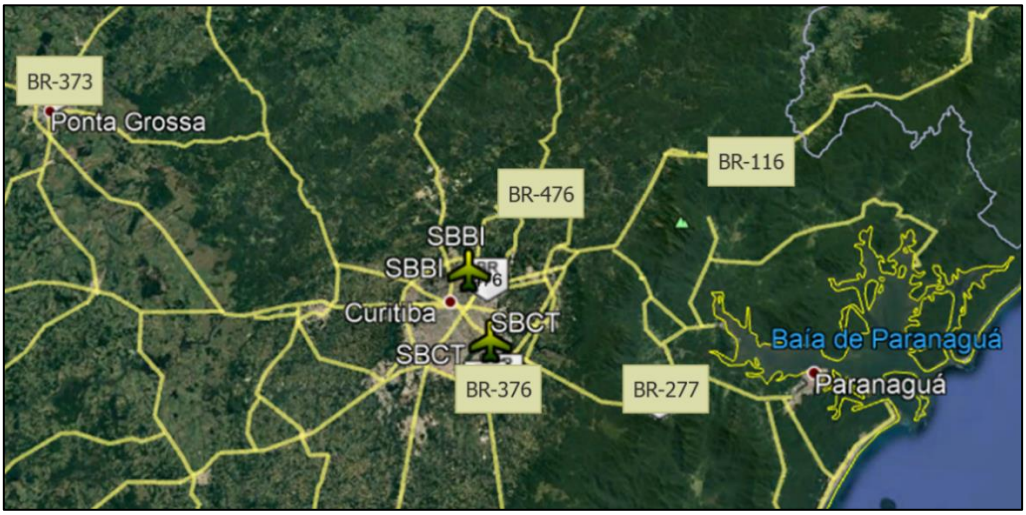
1.1 Visão geral

O Aeroporto Internacional Afonso Pena está localizado no município de São José dos Pinhais, parte da Região Metropolitana de Curitiba e conurbado com a capital. Curitiba é a oitava cidade mais populosa do país[1] e possui um parque industrial desenvolvido em sua Região Metropolitana, com destaque à indústria automobilística. Adicionalmente, a cidade conta com um avançado setor de serviços e atrativos turísticos, como o Centro Cívico e o Jardim Botânico.

Conforme apresentado pela Figura 1-1, O Aeroporto localiza-se próximo aos Portos de Paranaguá (75 km), terceiro Porto Organizado de maior movimentação do Brasil, e Antonina (78 km). Em Paranaguá, estão presentes instalações de grandes empresas ligadas ao agronegócio, além de instalações dedicadas a cargas gerais conteinerizadas e soltas e granéis líquidos.

Ainda, SBCT está situado a 130 km da cidade de Ponta Grossa, relevante do ponto de vista populacional e econômico, tendo como destaques a indústria abatedora de suínos e bovinos e a de moagem de soja.

Figura 1-1: Entorno de Curitiba e rodovias



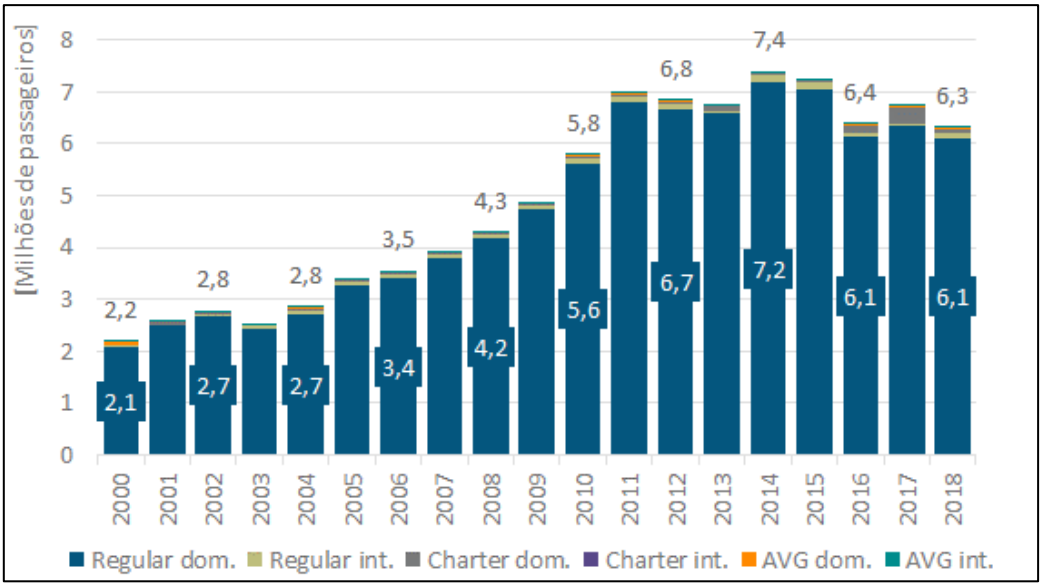
Fonte: Google Earth.

Dessa forma, a região metropolitana de Curitiba se apresenta como forte geradora de demanda para SBCT, que mais que triplicou a movimentação de passageiros entre 2000 e 2011, quando registrou 7,0 milhões de passageiros. Entre 2011 e 2018 o total de passageiros oscilou, alcançando um pico de 7,4

[1] Fonte: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama. População estimada para 2019.

milhões em 2014 e decrescendo a 6,3 milhões em 2018 (taxa de crescimento médio anual entre 2000 e 2018 de 6,1%).

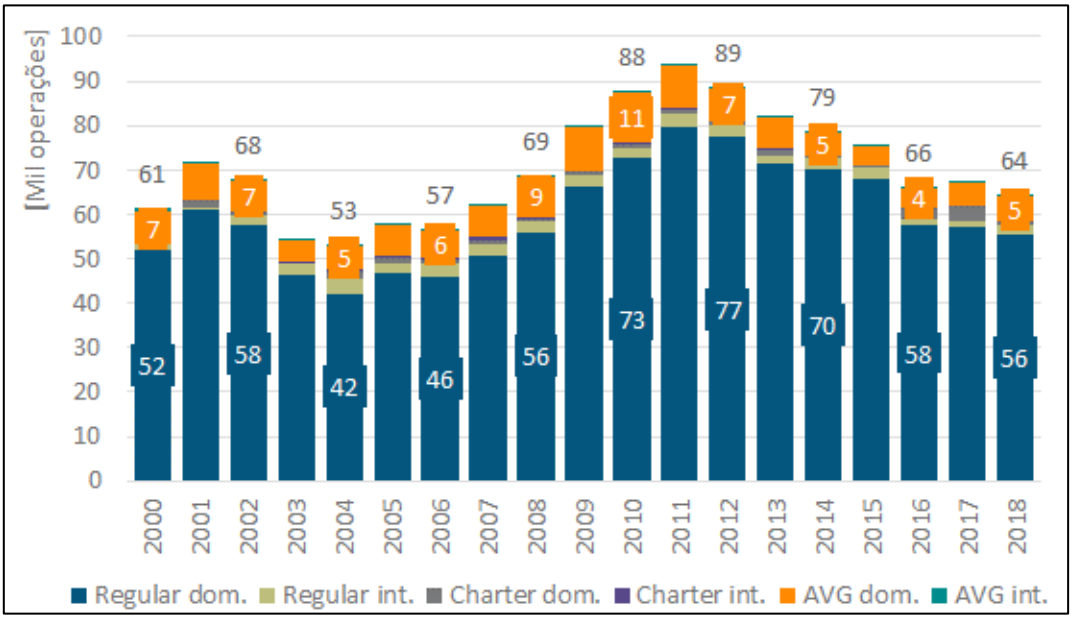
Figura 1-2: Histórico de passageiros (origem, destino e conexões) para o Aeroporto



Fonte: INFRAERO.

O Aeroporto registrou 64 mil operações em 2018, sendo 86% de voos domésticos regulares, 8% de aviação geral doméstica e 3% de movimentos internacionais regulares (Figura 1-3). A queda observada entre 2011 e 2018 é fruto principalmente do aumento do padrão visto na Figura 1-2 e do porte médio das aeronaves.

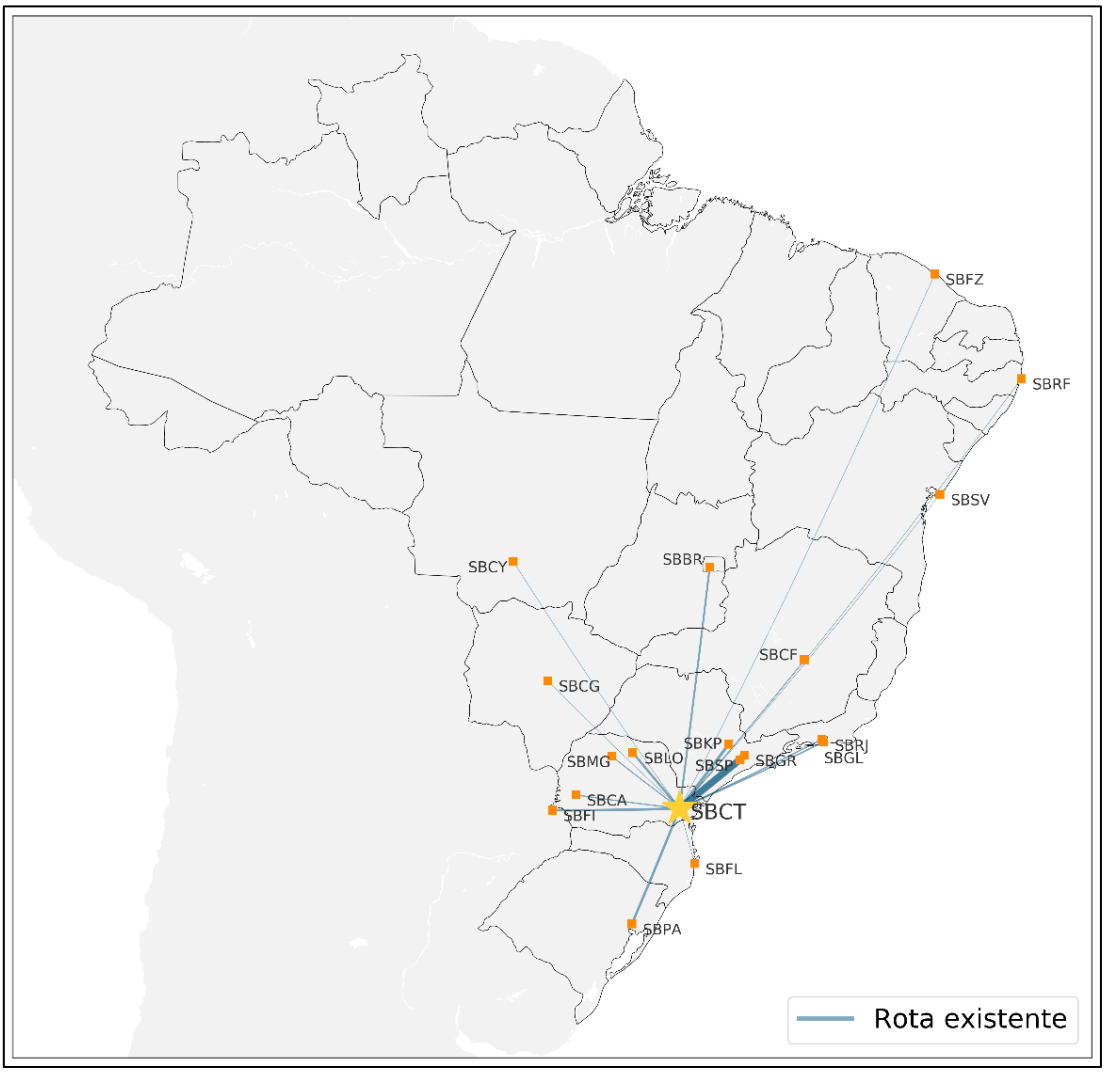
Figura 1-3: Histórico de movimentos anuais (pousos e decolagens) para o Aeroporto



Fonte: INFRAERO.

Em 2018, o Aeroporto possuía 18 rotas[2] domésticas regulares para todas as regiões do país, com exceção da Norte, como mostra a Figura 1-4 (a espessura das linhas reflete a frequência relativa das rotas).

Figura 1-4: Mapa das rotas domésticas do Aeroporto em 2018



Fonte: OAG e ANAC.

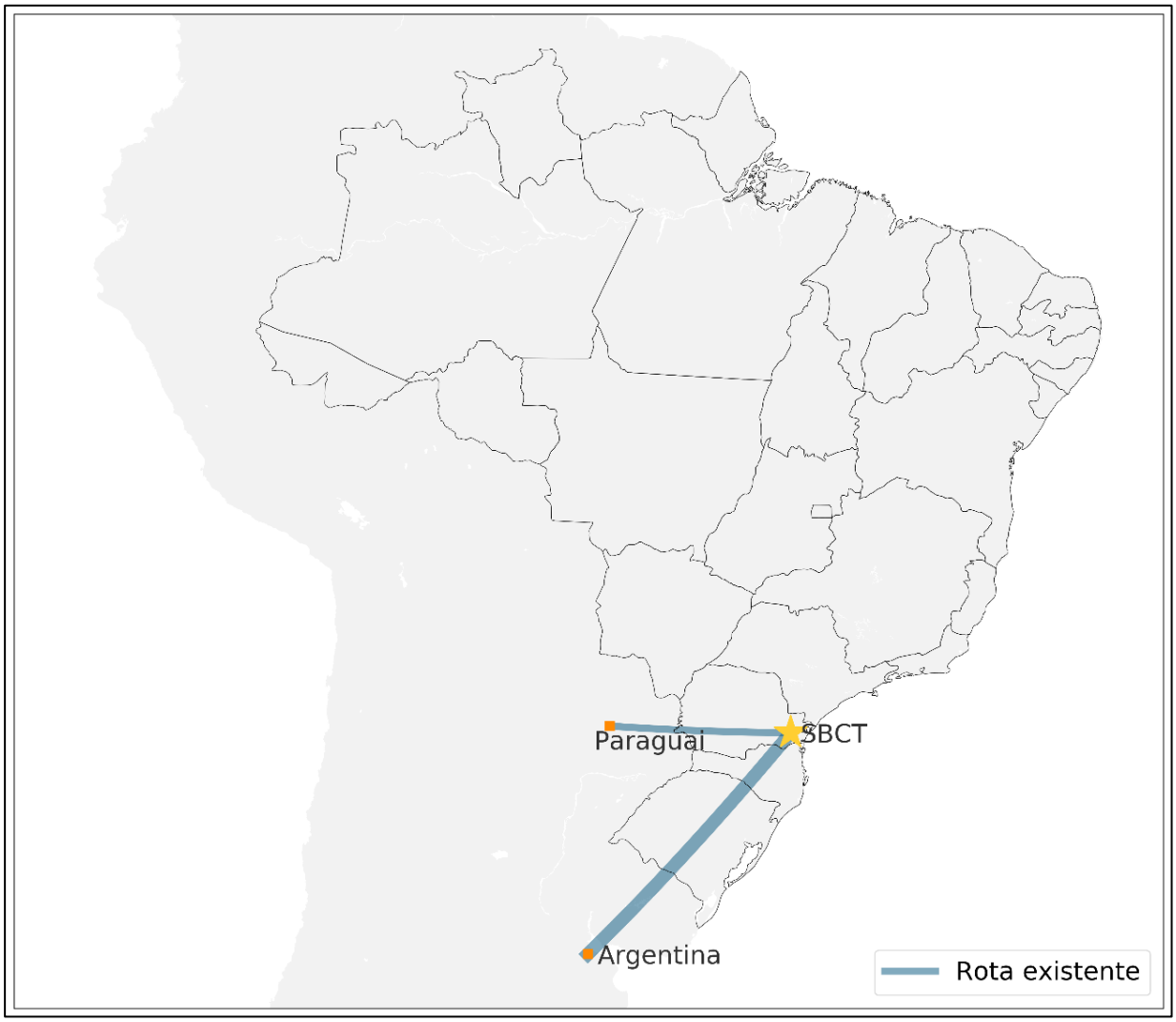
Em 2018, 21% do total de passageiros domésticos de SBCT tiveram origem/destino no Aeroporto de Congonhas (SBSP), 13% no Aeroporto de Guarulhos (SBGR) e 10% no Aeroporto de Porto Alegre (SBPA). Adicionalmente, estima-se que 78% dos passageiros domésticos de SBCT fez uso de rotas diretas e 22% fizeram voos com escalas.

Em relação às rotas internacionais, SBCT atualmente possui voos para o Paraguai (SGAS) e Argentina (SABE e SAEZ). A Figura 1-5 ilustra as rotas internacionais de SBCT em 2018 (a espessura das linhas reflete a frequência relativa das rotas).

[2] Foram consideradas como rotas aquelas com frequência igual ou superior a 2 voos semanais (SBBR, SBCA, SBCF, SBCG, SBCY, SBFI, SBFL, SBFZ, SBGL, SBGR, SBKP, SBLO, SBMG, SBPA, SBRF, SBRJ, SBSP e SBSV).

BACCO CPEA INFRAWAY ENGENHARIA Moysés & Pires Sociedade de advogados Proficenter NEGÓCIOS EM INFRAESTRUTURA TERRAFIRMA

Figura 1-5: Mapa das rotas internacionais do Aeroporto em 2018



Fonte: OAG e ANAC.

Os principais destinos finais dos passageiros internacionais de SBCT são Buenos Aires (Argentina), Santiago (Chile), e Miami (EUA). Em função da pequena quantidade atual de rotas internacionais, 92% dos passageiros internacionais com origem ou destino em SBCT têm de realizar conexões em outros aeroportos, majoritariamente o Aeroporto de Guarulhos.

Com relação ao impacto da pandemia, destaca-se que o aeroporto em tela continuou a receber voos da malha aérea essencial e, portanto, nunca teve suas operações interrompidas por completo. Porém, observa-se que a demanda dos meses de março e abril de 2020 registraram, respectivamente, 59% e 4% do tráfego de passageiros registrados nos mesmos meses do ano anterior.

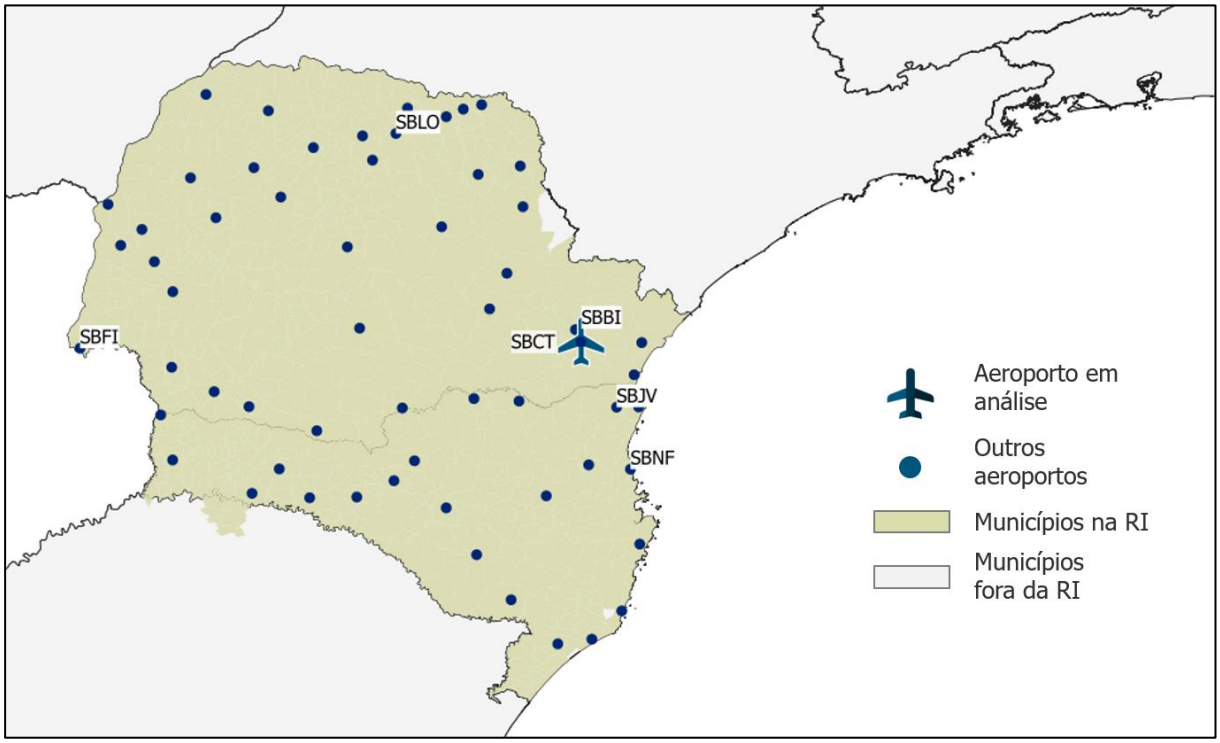
No que se refere à movimentação de cargas, o Aeroporto processou 29 mil toneladas em 2018, sendo 16 mil nos porões de aeronaves comerciais de passageiros e 13 mil em aeronaves cargueiras, das quais 3 mil de carga postal. O Aeroporto registrou 894 operações de aeronaves cargueiras em 2018, sendo 592 domésticas e 302 internacionais.

Região de Influência

A definição da Região de Influência (RI) de SBCT baseou-se no estudo "Regiões de Influência das Cidades" (REGIC)[3], do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que contempla a gama de elementos econômicos e socioculturais da população.

Segundo o REGIC, Curitiba é uma Metrópole e influencia Florianópolis e diversas cidades importantes do interior paranaense, como Londrina, Maringá e Foz do Iguaçu, e catarinenese, como Joinville e Navegantes. Ao todo, a RI de Curitiba, ilustrada na Figura 1-6, cobre mais de 650 municípios e uma área total de 295 mil km².

Figura 1-6: RI do Aeroporto segundo o REGIC



Fonte: REGIC, ANAC e Consórcio GCA.

Para a projeção dos volumes e do perfil de demanda do Aeroporto, a RI foi ajustada para tornar-se compatível com a efetiva área de captação de passageiros segundo a pesquisa de origem e destino apresentada no estudo Brasil Que Voa (BQV), realizada pela EPL em 2014.

Pelo Aeroporto embarcam passageiros do Paraná e estados vizinhos, sobretudo regiões lindeiras do norte do estado de Santa Catarina, como Joinville, São Bento do Sul e Mafra. Embora Joinville e as cidades mais importantes do Oeste do Paraná (Londrina, Maringá e Cascavel) possuam aeroportos com operações comerciais, ainda existe um porcentual relevante de passageiros de SBCT oriundos dessas cidades.

[3] Fonte: IBGE. *Regiões de Influência das Cidades 2007*, IBGE, Rio de Janeiro, 2008. Outros estudos mais atuais de Divisão Urbano-Regional foram publicados pelo IBGE, porém remetem à mesma análise hierárquica de municípios realizada no estudo de 2007, ou apresentam uma estrutura hierárquica mais simplificada, porém consistente com a adotada no estudo de 2007.

1.2 Projeções de Demanda

As demandas do Aeroporto foram projetadas a partir de análises de regressão multivariada, com parâmetros selecionados por meio de testes de diversas variáveis explicativas potenciais para cada fluxo analisado.

1.2.1 Passageiros

Passageiros domésticos

Para a projeção de passageiros domésticos com origem ou destino na Região de Influência[4], adotou-se regressões com PIB Brasil e tarifa média da RI, ajustando-se a elasticidade-PIB no longo prazo, tendo como referência a relação entre passageiros e PIB *per capita* em países de grandes dimensões, para refletir a redução da propensão marginal a voar conforme o aumento da renda média.

Projetada a demanda doméstica para a RI, fez-se a distribuição entre os aeroportos competidores com base no *market-share* histórico, entre outros fatores. Finalmente, foram feitos ajustes de compatibilização entre a demanda projetada e a movimentação de 2019, bem como ajustes de consistência com a projeção de passageiros internacionais[5] e ajustes associados à pandemia do COVID-19.

Os passageiros em conexão e bordo[6] foram projetados em função do aumento da capilaridade da malha aérea do Aeroporto e a partir de *benchmarks* nacionais de taxa de conexão.

Passageiros internacionais

Todos os aeroportos nacionais que recebem voos internacionais competem por este fluxo de passageiros. Assim, inicialmente projeta-se a demanda brasileira a partir de regressões com PIB Brasil, PIB mundial, tarifa média de passagem aérea no Brasil e preço do QAV[7] internacional, também ajustando-se a elasticidade-PIB no longo prazo e considerando os efeitos de redução de demanda decorrentes da pandemia de COVID-19.

Posteriormente, projeta-se o total de passageiros de SBCT com origem ou destino final no exterior, independentemente se embarcados em voos internacionais (rotas diretas) ou voos domésticos (rotas indiretas). Em seguida, estima-se a evolução do porcentual da demanda que embarcará em voos internacionais diretos, tanto em rotas existentes como a serem criadas ao longo da concessão. Esta etapa da projeção é integrada à projeção de rotas e movimentos de aeronaves, descrita mais adiante. A projeção de passageiros internacionais também observou eventuais restrições de alcance do sistema de pistas, como se verá adiante.

Passageiros de aviação geral

Para passageiros de aviação geral, inicialmente projeta-se o total de movimentos de aeronaves a partir de diversas variáveis explicativas, como PIB Indústria e frota brasileira, já levando em consideração os

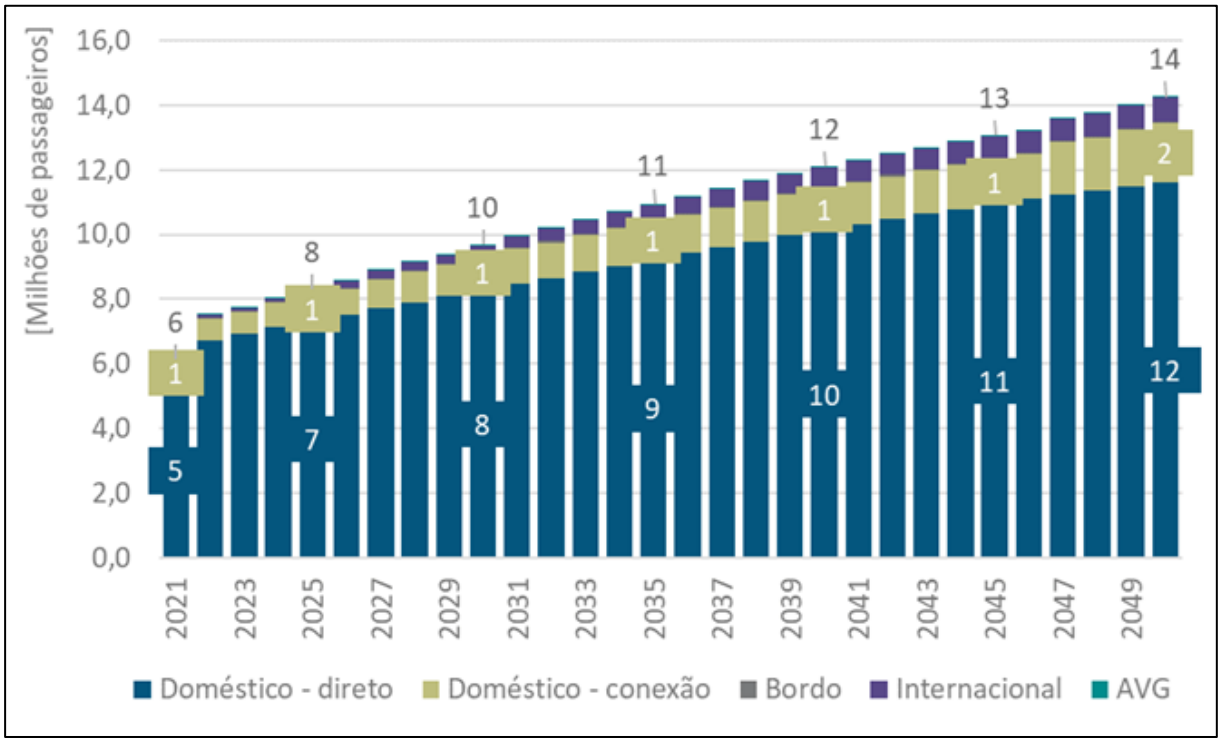
[4] Que engloba os aeroportos de Joinville e Ponta Grossa.
[5] Como parte dos passageiros domésticos tem origem ou destino final no exterior, a criação de rotas internacionais no Aeroporto ao longo do tempo enseja ajustes na projeção doméstica, com a substituição de passageiros domésticos por internacionais correspondentes às rotas criadas e adição de passageiros domésticos para conexão internacional.
[6] Passageiros que fazem escala mas não desembarcam no Aeroporto, não gerando receitas tarifárias.
[7] Querosene de aviação.

efeitos da pandemia. Em seguida, estima-se o total de passageiros a partir de parâmetros usuais de pax/movimento.

Passageiros totais

A Figura 1-7 apresenta o resultado consolidado das projeções acima. O total de passageiros de SBCT crescerá 3,0% a.a. entre 2021, primeiro ano da concessão, e 2050, último ano cheio da concessão, quando se prevê 14 milhões de passageiros.

Figura 1-7: Projeção de passageiros totais no Aeroporto, por tipo de fluxo



Fonte: Consórcio GCA.

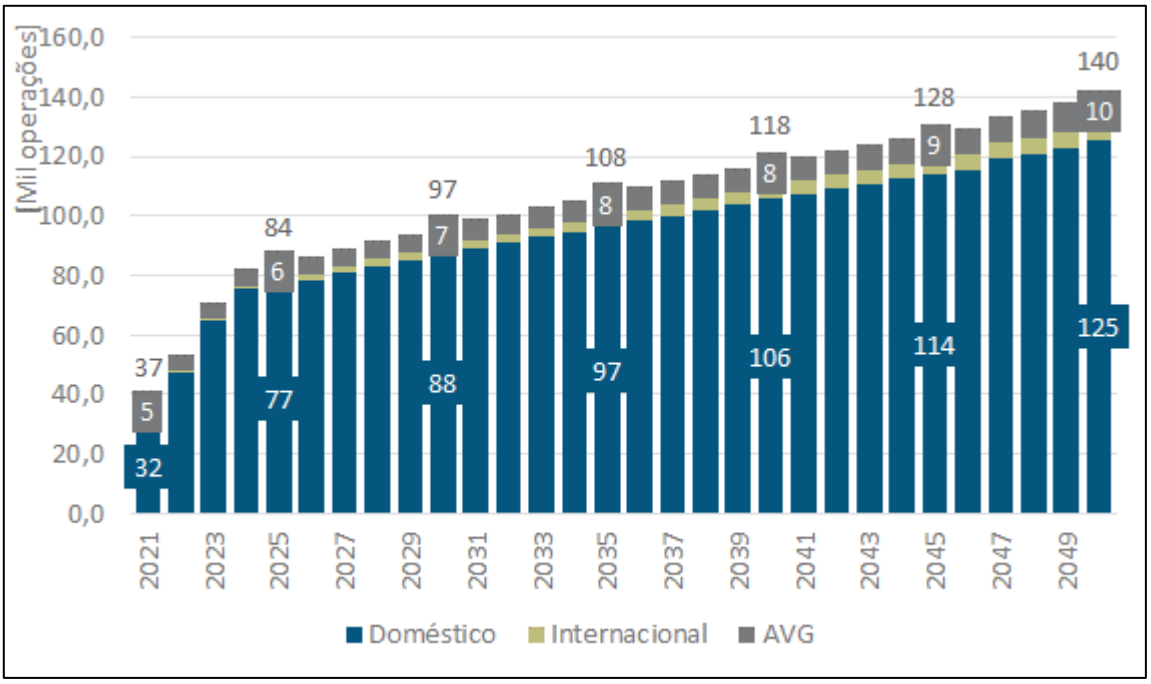
1.2.2 Movimentos de aeronaves e malha aérea

Movimentos de aeronaves domésticas e internacionais

Os movimentos de aeronaves comerciais foram projetados a partir dos fluxos de passageiros por par origem-destino (OD), *load factor* e mix de aeronaves, e estão relacionados à evolução da malha aérea do Aeroporto. À medida que a demanda aeroportuária cresce, ocorre a retomada das rotas existentes antes da pandemia e novas rotas também passam a ser justificadas (os gatilhos para criação de rotas, em passageiros, variam em função da distância e aeronave-tipo alocada) – assim, o mix e quantidade de aeronaves evolui em harmonia com a malha aérea projetada.

Prevê-se que em 2050, último ano cheio da concessão, o Aeroporto registre 125 mil movimentos na aviação comercial doméstica e 5 mil na internacional, com taxas de crescimento anuais médias de 4,9% (entre 2021 e 2050) e 8,0% (entre 2022 e 2050), respectivamente. Para aviação geral, prevê-se 11 mil movimentos em 2050, com crescimento de 2,1% a.a.

Figura 1-8: Projeção da movimentação anual total do Aeroporto



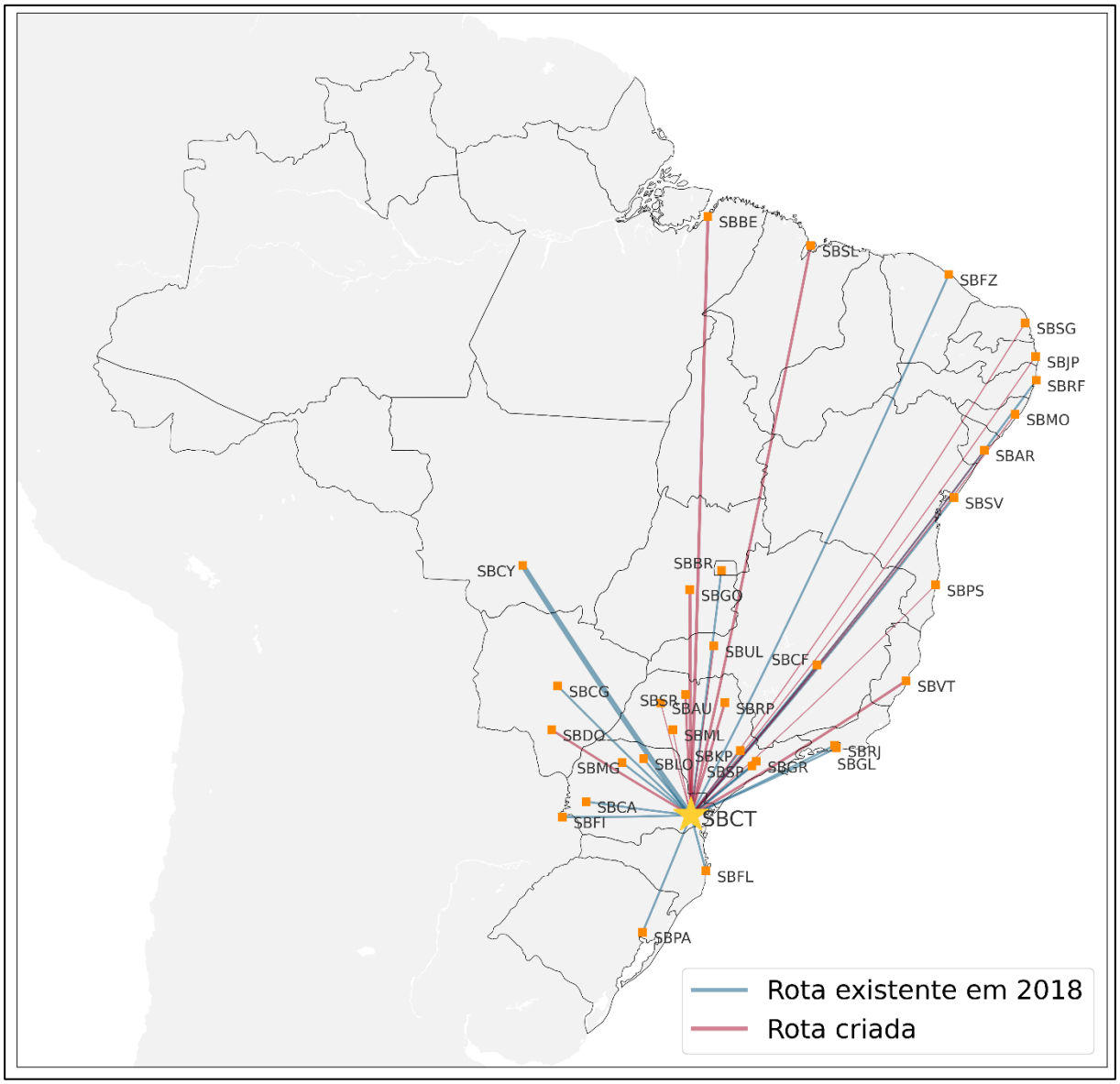
Fonte: Consórcio GCA.

Inserção do Aeroporto na malha área

A localização privilegiada e a diversidade de fontes de demanda permitem que SBCT desenvolva papel de *hub* regional, com alta conectividade doméstica, ligando a capital do Paraná aos principais polos econômicos e geradores de demanda doméstica, bem como a cidades do interior do estado.

Durante a concessão, prevê-se novas ligações de SBCT a capitais ainda não atendidas e a regiões com atrativos turísticos ou relevante atividade agropecuária, como o próprio estado do Paraná. Como ilustrado pela Figura 1-9, prevê-se que o número de destinos domésticos de SBCT praticamente dobre entre 2018 e 2050, passando de 18 para 34

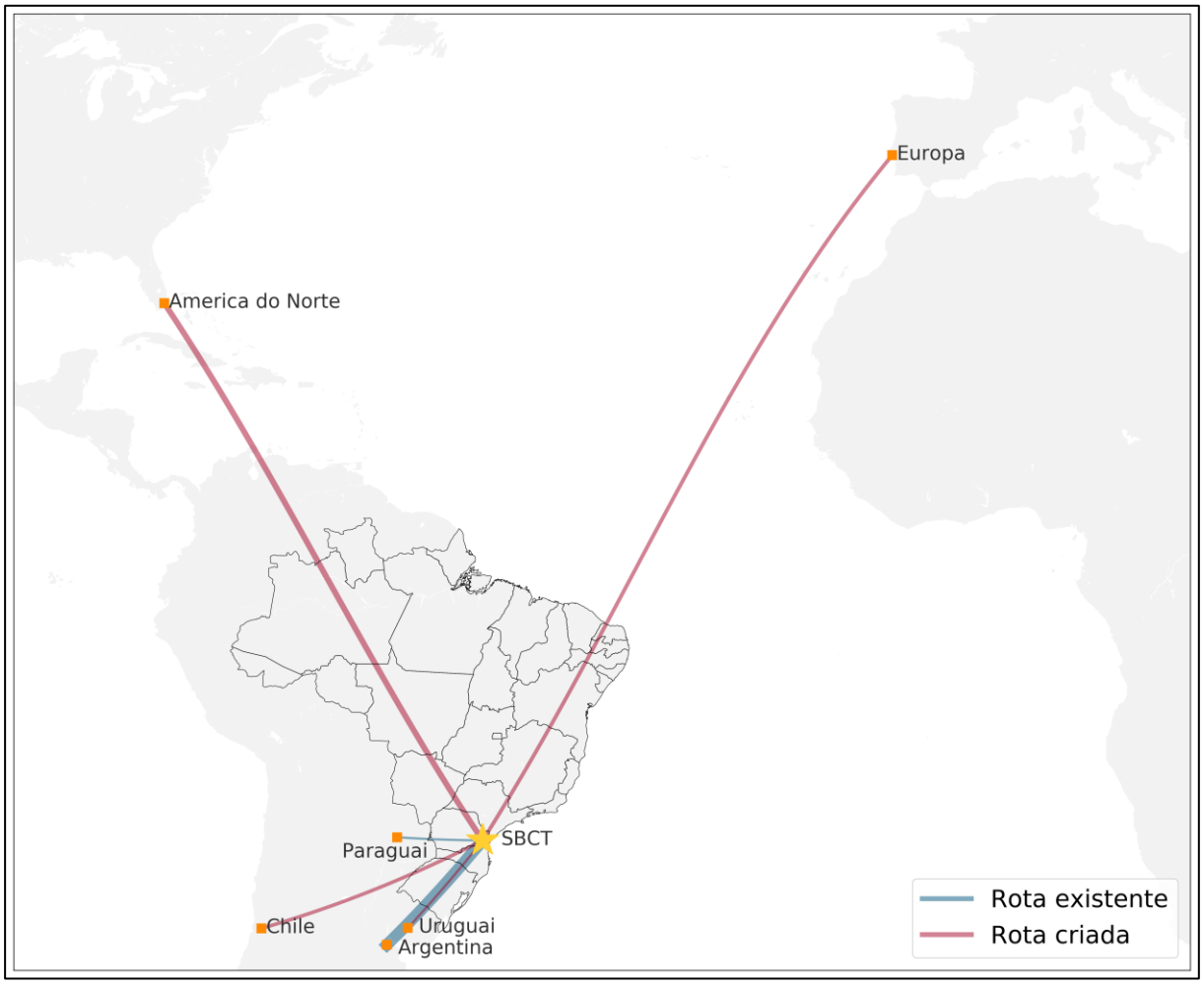
Figura 1-9: Rotas comerciais domésticas em 2050



Fonte: Consórcio GCA.

Em relação à malha internacional, prevê-se a retomada de rotas para Argentina e Paraguai, além da criação de rotas para o Chile, Uruguai, América do Norte e Europa entre 2018 e 2050, conforme ilustrado pela Figura 1-10.

Figura 1-10: Rotas comerciais internacionais em 2050



Fonte: Consórcio GCA.

1.2.3 Demandas de pico e restrições

Os principais sistemas do Aeroporto são dimensionados para atender as demandas em instantes de fluxo mais intenso, de forma que os usuários sejam atendidos com nível de serviço adequado segundo critérios preestabelecidos e não haja impactos operacionais e econômicos severos.

No caso das áreas e processadores do Terminal de Passageiros (TPS), em aeroportos com movimentação anual superior a 1 milhão de passageiros por ano, como SBCT, o critério de nível de serviço adotado baseia-se na 30ª hora de maior movimentação no ano. Os resultados são calculados em 2018 a partir dos registros da INFRAERO e projetados conforme *benchmarks* nacionais de fatores de pico (demanda de pico sobre demanda anual).

Tabela 1-1: Pico de demanda para período de 1h (30º evento) no Aeroporto – Ano base, início da concessão e término da concessão

Natureza	Sentido	2018	2021	2050
Doméstico	Embarque	1.141	775	1.540
	Desembarque	1.048	712	1.415
	Conexão	176	119	238
Internacional	Simultâneo	1.921	1.304	2.593
	Embarque	121	64	439
	Desembarque	121	64	439
	Conexão	0	0	0
Simultâneo (Doméstico + Internacional)	Simultâneo	154	82	559
	Embarque	1.142	772	1.578
	Desembarque	1.052	711	1.454
	Conexão	176	119	243
	Simultâneo	1.922	1.300	2.656

Fonte: INFRAERO e Consórcio GCA.

Para o sistema de pistas, considera-se a máxima movimentação horária de aeronaves comerciais em um período de 1 ano. Assim como no caso dos passageiros, a projeção segue *benchmarks* de fatores de pico. Projeta-se que o Aeroporto terá pico de 28 movimentos horários de aeronaves comerciais em 2050.

Os fluxos de AVG na pista também são monitorados e as operações são acomodadas na mesma hora-pico ou em instantes de menor solicitação, se necessário.

Para fins de dimensionamento, projeta-se também o pico de utilização dos pátios de aeronaves comerciais, a partir do registro de máxima utilização em 2018[8] e *benchmarks* de fatores de pico de pátio. Ao final da concessão, projeta-se a necessidade mínima de 32 posições de pátio.

Determinadas as capacidades dos diferentes sistemas (vide Relatório de Engenharia e Afins), parte-se para a avaliação de possíveis restrições na demanda projetada. Considerando as obras previstas para o Aeroporto, incluindo a implantação da nova pista 15R/33L, não se prevê restrições ao crescimento.

1.2.4 Cargas

Com relação às cargas internacionais, a partir de análises de regressão e dados da INFRAERO, ANAC e Comexstat, projeta-se que os fluxos de exportação e importação atinjam, respectivamente, 11 mil e 24 mil toneladas em 2050. Prevê-se, neste mesmo ano, 3 mil movimentos de aeronaves cargueiras.

[8] A partir de dados da ANAC.

Os fluxos de cargas domésticas e de correios são estimados a partir do *market-share* do Aeroporto[9] nos volumes projetados para o Brasil. Ao final da concessão, projeta-se a movimentação de 30 mil toneladas de cargas domésticas e 5 mil toneladas de volume de correios.

Ambas as projeções de cargas, internacionais e domésticas, consideram os efeitos da pandemia relacionados às políticas de restrição à circulação populacional, o efeito da retração econômica e a alteração de comportamentos de consumo.

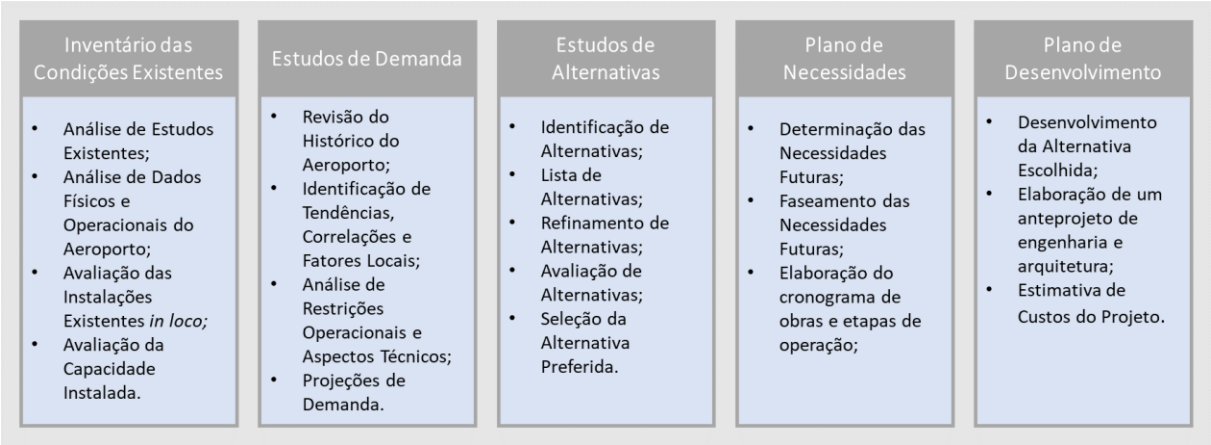
[9] Com base em dados da ANAC.

2 ESTUDOS DE ENGENHARIA E AFINS

Essa seção apresenta o Sumário Executivo dos Estudos de Engenharia e Afins para a concessão do Aeroporto Internacional de Curitiba/Afonso Pena - SBCT/CWB.

O Relatório dos Estudos de Engenharia e Afins foi desenvolvido de acordo com a metodologia apresentada na Figura 2-1.

Figura 2-1: Metodologia de Estudo



Fonte: Consórcio GCA.

A seguir estão apresentados de forma resumida os resultados e premissas de cada etapa dos estudos. Para maiores detalhes, verificar os relatórios completos dos estudos.

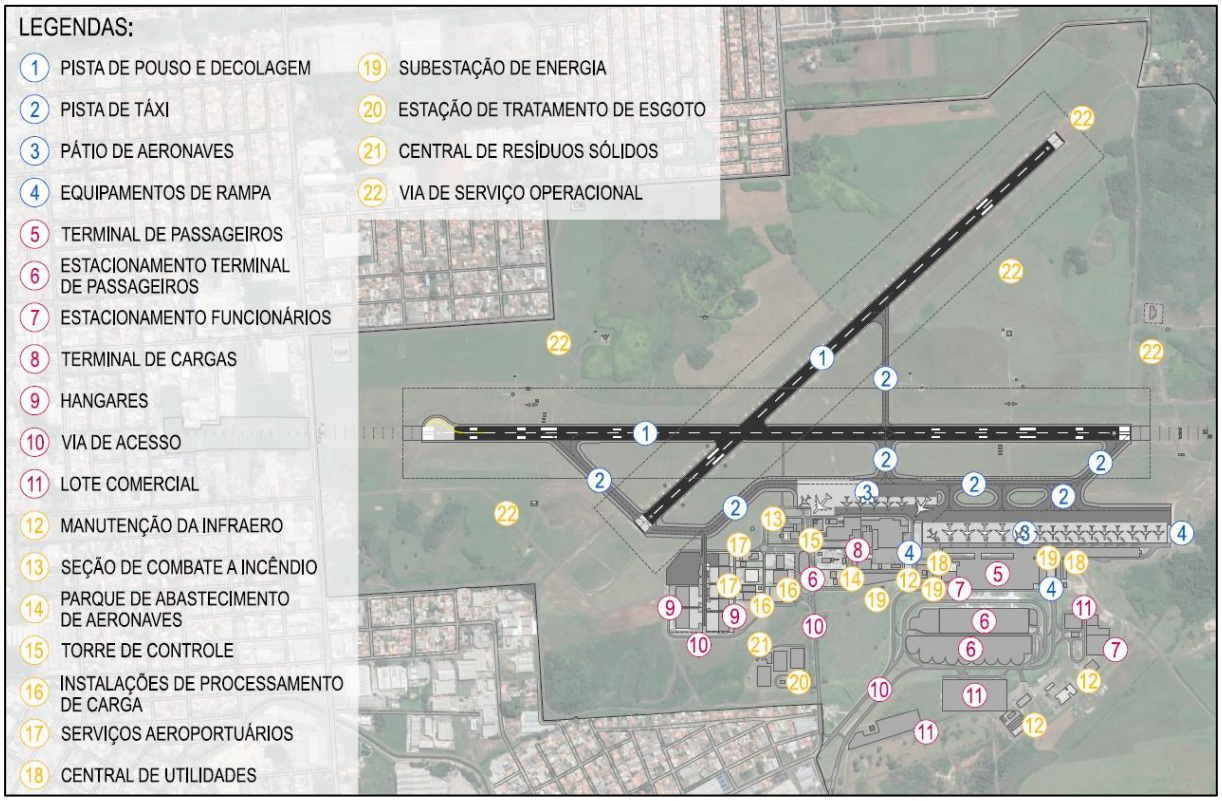
2.1 Inventário das Condições Existentes

2.1.1 Situação Atual

A caracterização da situação atual é fundamental para um desenvolvimento apropriado do Sítio Aeroportuário. Por meio dela, é possível ter um entendimento mais preciso das limitações e oportunidades existentes para a ampliação do complexo aeroportuário. Entre outros aspectos, o entendimento da situação atual envolve questões operacionais, de segurança, legais e socioambientais.

Para a caracterização da situação atual, também foi avaliada a operação atual e feita a identificação das infraestruturas existentes por meio das visitas in loco e dos principais planos de desenvolvimento e dos estudos disponíveis. A Figura 2-2 ilustra a identificação das principais instalações existentes.

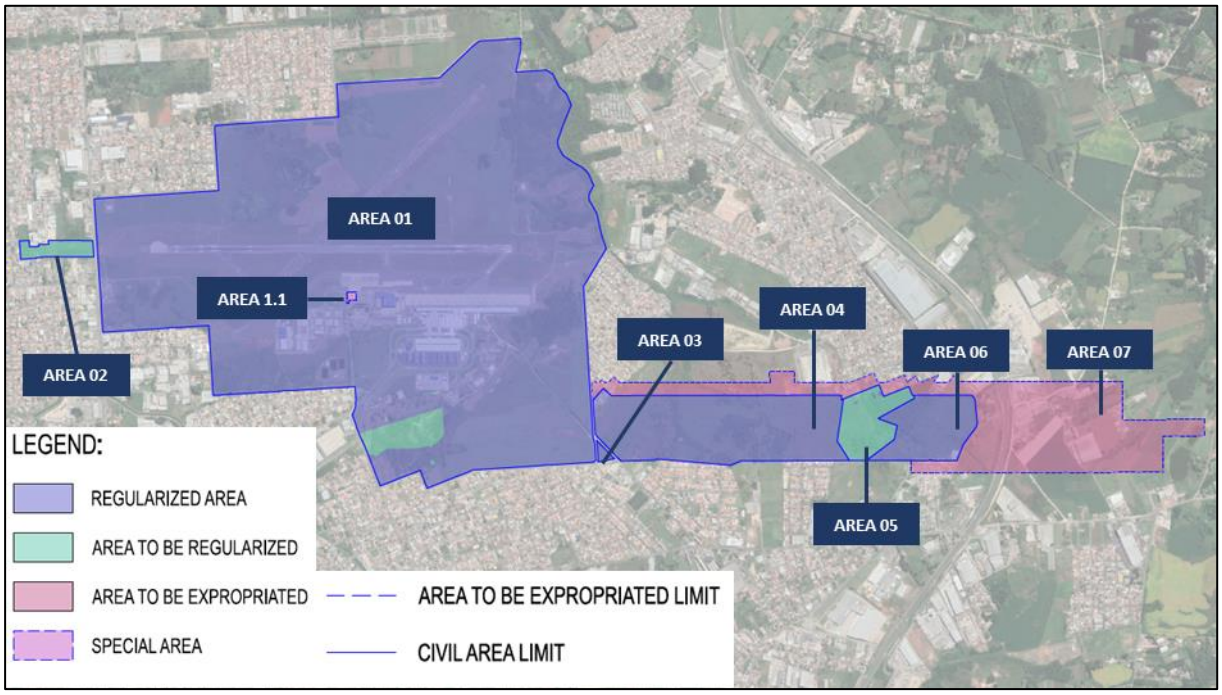
Figura 2-2: Instalações da Situação Atual



Fonte: Consórcio GCA.

Além disso, quanto à situação patrimonial atual, cumpre destacar que o aeroporto em estudo se encontra com área patrimonial dividida em regularizada, a regularizar e a desapropriar. As áreas regularizadas são patrimônio da União Federal sob posse da INFRAERO. Já as áreas a regularizar são propriedades do Estado do Paraná e de Terceiros em processo de transferência, e as áreas a desapropriar estão em posse e titularidade de terceiros privados. A Figura 2-3 indica a situação patrimonial do aeroporto.

Figura 2-3: Limites Patrimoniais do Sítio Aeroportuário



Fonte: Google Earth, Consórcio GCA.

Atualmente, há obras já em andamento no aeroporto, cujos projetos já foram aprovados pela INFRAERO para a implantação. Essas obras têm como objetivo principal a implantação de sinalizações obrigatórias, além de adequações da infraestrutura existente na pista de pouso e decolagem, muros patrimoniais e manutenção no pavimento da pista de pouso e decolagem. Conforme orientação da SAC/MI, até o início do período de concessão as obras em andamento devem continuar sendo executadas. A partir desta data, os serviços remanescentes devem ser concluídos pelo concessionário e os custos remanescentes considerados na modelagem financeira deste estudo. Como as obras deste aeroporto estão previstas para serem concluídas até esta data, não haverá custos remanescentes referentes a estas obras para serem considerados no CAPEX.

2.1.2 Avaliação da Capacidade Instalada

A análise de capacidade instalada é uma das etapas do processo de avaliação das condições existentes. Nessa etapa são avaliadas as condições de capacidade de acordo com os níveis de serviço adequados. Deste modo, foi desenvolvida a avaliação de capacidade para todos os sistemas aeroportuários. A seguir estão apresentas as capacidades instaladas apenas dos principais sistemas.

2.1.2.1 Sistema de Pistas e Pátios

A Tabela 2-1 e a Tabela 2-2 sumarizam os resultados obtidos de capacidade instalada e as demandas existentes dos sistemas de pistas e pátios. As pistas de táxi foram avaliadas com base nas restrições geométricas de largura e código da aeronave de projeto. Já os pátios foram avaliados com base na capacidade estática e dinâmica de estacionamento de aeronaves.

Tabela 2-1: Capacidade da PPD

Componente	Capacidade Atual	Demanda atual	Situação
PPD (mov/h)	30,2	20	Atende

Fonte: Consórcio GCA.

Tabela 2-2: Capacidade das Pistas de Taxi

Pista de Taxi	Largura Total (m)	Largura Sem Acostamentos (m)	Código RBAC154	Aeronave Crítica	Situação
Taxiway A	44,0	23,0	F	A332	Atende
Taxiway B	45,0	24,0	F	A332	Atende
Taxiway C	44,0	23,0	F	A332	Atende
Taxiway D	15,5	15,5	B	CRJ2	Atende
Taxiway E	44,0	23,0	F	A332	Atende
Taxiway F	44,0	23,0	F	A332	Atende
Taxiway G	46,0	25,0	F	A332	Atende
Taxiway H	46,0	25,0	F	A332	Atende
Taxiway M	57,0	36,0	F	A332	Atende
Taxiway N	78,0	57,0	F	A332	Atende

Fonte: AIP, Consórcio GCA.

A fim de mensurar a capacidade atual dos pátios de aeronaves principais, foram analisadas as capacidades estáticas e dinâmicas para cinco cenários. Cada cenário prioriza o máximo uso das aeronaves mais restritivas, ou seja, a ocupação das posições F, E, D e C em ordem de prioridade decrescente. A Tabela 2-3 apresenta as capacidades estáticas para os cinco cenários avaliados:

- Cenário 1: Aeronaves códigos F, E, D e C operando simultaneamente, em ordem de prioridade decrescente;
- Cenário 2: Aeronaves códigos E, D e C operando simultaneamente, em ordem de prioridade decrescente;
- Cenário 3: Aeronaves códigos E e C operando simultaneamente, em ordem de prioridade decrescente;
- Cenário 4: Aeronaves códigos D e C operando simultaneamente, em ordem de prioridade decrescente;
- Cenário 5: Somente aeronaves código C operando.

Tabela 2-3: Capacidade Estática de Pátio

Tipo	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
Posições Pontes	F/E/D/C	E/D/C	E/C	D/C	C
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	10	10	14	10	14
D	4	4	0	4	0
E	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0
Posições Remotas	F/E/D/C	E/D/C	E/C	D/C	C
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	8	8	10	8	12
D	1	1	0	2	0
E	0	1	1	0	0
F	1	0	0	0	0
Posições (Remotas+Pontes)	F/E/D/C	E/D/C	E/C	D/C	C
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	18	18	24	18	26
D	5	5	0	6	0
E	0	1	1	0	0
F	1	0	0	0	0
Total Pontes de Embarque	14	14	14	14	14
Total Posições Remotas	10	10	11	10	12
Total de Posições	24	24	25	24	26

Fonte: Carta PDC, Consórcio GCA.

Para avaliar a capacidade dinâmica horária do pátio principal, ponderou-se as capacidades estáticas obtidas pelo tempo médio de ocupação de cada código de aeronave para os mesmos cenários, obtendo-se assim a capacidade dinâmica total, conforme a Tabela 2-4.

Tabela 2-4: Capacidade Dinâmica de Pátio

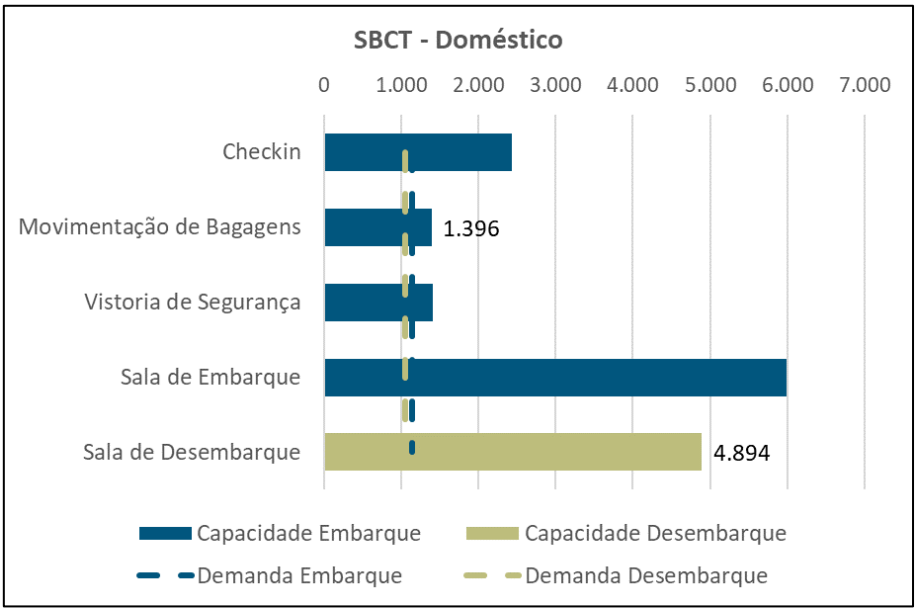
Tipo	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
Tempo Médio de *Turn* (min)	F/E/D/C	E/D/C	E/C	D/C	C
A	15	15	15	15	15
B	25	25	25	25	25
C	45	45	45	45	45
D	75	75	75	75	75
E	85	85	85	85	85
F	130	130	130	130	130
Capacidade	F/E/D/C	E/D/C	E/C	D/C	C
A	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0
C	24	24	32	24	35
D	4	4	0	5	0
E	0	1	1	0	0
F	0	0	0	0	0
Total	28	29	33	29	35

Fonte: Consórcio GCA.

2.1.2.2 Sistema Terminal de Passageiros

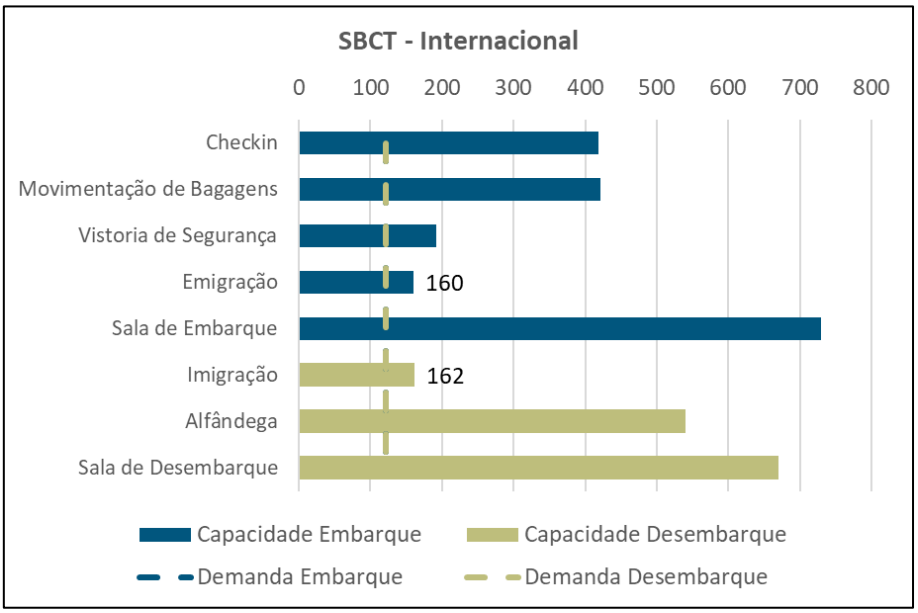
A Figura 2-4, Figura 2-5 e Figura 2-6 sumarizam os resultados obtidos de capacidade instalada e as demandas existentes dos fluxos de embarque e desembarque. Os componentes do terminal foram avaliados considerando os segmentos doméstico e internacional.

Figura 2-4: Capacidade dos Componentes do Terminal – Segmento Doméstico



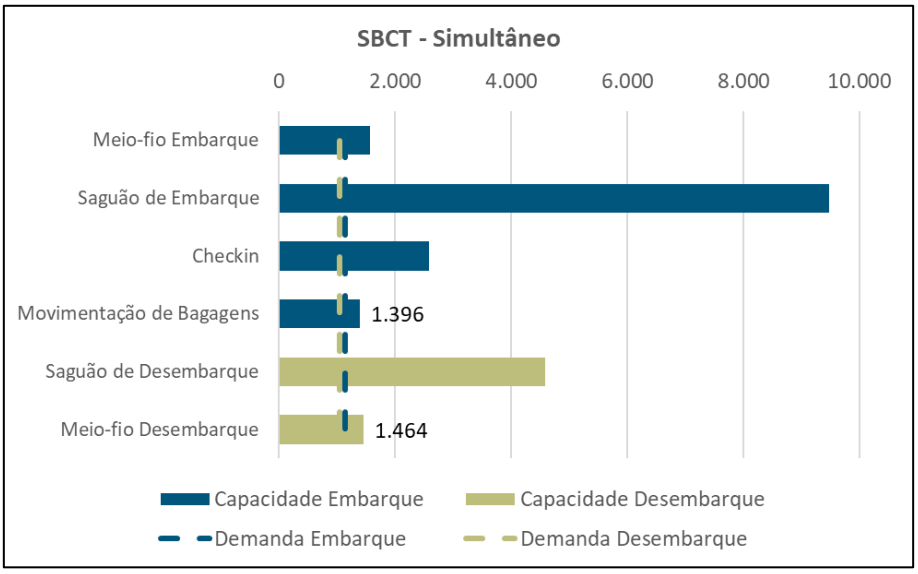
Fonte: Consórcio GCA.

Figura 2-5: Capacidade dos Componentes do Terminal – Segmento Internacional



Fonte: Consórcio GCA.

Figura 2-6: Capacidade dos Componentes do Terminal – Simultâneo



Fonte: Consórcio GCA.

2.1.2.3 Demais Sistemas

Quanto à condição atual dos demais sistemas, pode-se notar as seguintes observações quanto à situação atual descrita na Tabela 2-5.

Tabela 2-5: Resumo da Capacidade dos Demais Componentes

Componente	Descrição da Situação Atual
Infraestrutura Aeronáutica	• **Operação:** apresenta capacidade técnica para operação VFR/IFR de não precisão diurno/noturno para ambas as cabeceiras da pista auxiliar (11-29), IFR precisão diurno/noturno CAT II para a cabeceira 15 (pista principal) e IFR precisão diurno/noturno CAT I para a cabeceira 33 (pista principal). Com sistemas PAPI instalados na PPD 15-33, sendo um na cabeceira 15 e outro na cabeceira 33, e um sistema AVASIS na cabeceira 11, permitem o pouso de aeronaves a jato por essas cabeceiras.
Sistema de Terminal de Cargas	• **TECA:** atende à necessidade atual. • **Pátio Lado Ar:** não atende à necessidade atual. • **Pátio Lado Terra:** atende à necessidade atual. • **Estacionamento:** atende à necessidade atual.
Sistema de Aviação Geral	• **TAG:** não possui TAG atualmente e, como apresenta demanda inferior a 25 mil, o setor atende à necessidade atual. • **Pátio de aeronaves de aviação geral:** atende à necessidade atual. • **Hangares e pátios associados:** atendem à necessidade atual. • **Estacionamento:** atende à necessidade atual.
Sistema de Administração e Manutenção	• **Administração:** atende à necessidade atual. • **Manutenção:** atende à necessidade atual.

Componente	Descrição da Situação Atual
Sistema de Apoio às Operações	• **PAA:** atende à necessidade atual. • **SCI:** atende à necessidade atual.
Sistema de Apoio às Companhias Aéreas	• **Processamento de carga:** atende à necessidade atual. • **Manutenção de Companhias Aéreas:** não atende à necessidade atual. • **Manutenção de Aeronaves:** não atende à necessidade atual.
Sistema Industrial de Apoio	• **Correios:** não atende à necessidade atual. • **Comissaria:** não se aplica, não existe área específica no aeroporto. • **Serviços Aeroportuários:** não atende à necessidade atual.
Sistemas de Infraestrutura Básica	• **Energia Elétrica:** atende à necessidade atual. • **Água Potável:** atende à necessidade atual. • **Esgoto Sanitário:** não atende à necessidade atual. • **Resíduos Sólidos:** atende à necessidade atual.

Fonte: Consórcio GCA.

2.2 Estudos de Demanda

A fim de avaliar a capacidade atual de acomodar a demanda e as necessidades de investimentos ao longo do período de concessão, foram desenvolvidos estudos mercadológicos e previsões de demanda de passageiros, operação de aeronaves e carga transportada. A Figura 2-7 apresenta um resumo dos resultados do estudo da demanda.

Figura 2-7: Resumo da Demanda Projetada

Fonte: Estudo de Mercado.

2.3 Plano de Necessidades

Dadas as projeções de demanda e a capacidade instalada, avaliou-se, para todos os sistemas aeroportuários, as infraestruturas necessárias para atender a demanda prevista. Na Figura 2-8, é apresentado um resumo das necessidades de infraestrutura para o aeroporto ao longo das fases de implantação consideradas para o período de análise. A obtenção dos requisitos de cada fase baseou-se na avaliação das infraestruturas existentes diante da demanda projetada. Assim, as infraestruturas instaladas foram mantidas, realocadas ou ampliadas de acordo com as necessidades previstas.

Figura 2-8: Plano de Necessidades

SBCT	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Sistema de Pistas e Pátios			
Pista de Pouso e Decolagem	Intervenção	Adequado	Adequado
Pistas de Táxi	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Pátios de Aeronaves	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Equipamentos de Rampa	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Sistema Terminal de Passageiros			
Terminal de Passageiros (TPS)	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Estacionamento de Veículos	Adequado	Adequado	Adequado
Vias de Acesso	Intervenção	Adequado	Adequado
Infraestrutura Aeronáutica			
Auxílios à Navegação Aérea	Intervenção	Adequado	Adequado
Sistema Terminal de Cargas			
Terminal de Cargas (TECA)	Adequado	Adequado	Adequado
Estacionamento de Veículos	Adequado	Adequado	Adequado
Vias de Acesso	Adequado	Adequado	Adequado
Sistema de Aviação Geral			
Terminal de Aviação Geral (TAG)	Adequado	Adequado	Adequado
Pátios e Pistas de Taxi de Aviação Geral	Adequado	Adequado	Adequado
Estacionamento de Veículos	Adequado	Adequado	Adequado
Vias de Acesso	Adequado	Adequado	Adequado
Sistema de Administração e Manutenção			
Instalações de Administração	Adequado	Adequado	Adequado
Instalações de Manutenção	Intervenção	Intervenção	Adequado
Sistema de Apoio às Operações			
Parque de Abastecimento de Aeronaves (PAA)	Adequado	Intervenção	Intervenção
Seção de Contraincêndio (SCI)	Intervenção	Adequado	Adequado
Sistema de Apoio às Companhias Aéreas			
Instalações de Processamento de Carga e Manutenção	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Instalações de Manutenção e Hangaragem	Adequado	Adequado	Adequado
Sistema Industrial de Apoio			
Correios	Intervenção	Adequado	Adequado
Comissaria	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Serviços Aeroportuários	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Sistemas de Infraestrutura Básica			
Energia Elétrica	Intervenção	Adequado	Adequado
Água Potável	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Esgoto Sanitário	Intervenção	Intervenção	Intervenção
Resíduos Sólidos	Adequado	Adequado	Adequado

Fonte: Consórcio GCA.

Além disso, é apresentado um resumo das necessidades de infraestrutura para o aeroporto com suas principais informações e componentes ao longo dos 30 anos considerados para o período de análise, exposto na Tabela 2-6.

Tabela 2-6: Resumo das Necessidades dos Principais Componentes

SBCT	Atual/Existente	Fase 01	Fase 02	Fase 03
DEMANDA	**2018**	**Ano 10**	**Ano 20**	**Ano 30**
Passageiros				
Aviação Regular	6.270.945	8.178.054	10.139.036	12.009.448
Aviação Geral	21.888	24.833	30.764	36.121
Total	6.292.833	8.202.887	10.169.800	12.045.569
Carga (t)				
Total	20.518	27.473	35.203	41.212
Movimentação de Aeronaves				
Passageiros	58.005	90.262	110.082	130.693
Carga	1.804	2.122	2.475	2.796
Aviação Geral	5.781	6.719	8.319	9.764
Total	65.590	99.103	120.875	143.253
SISTEMA DE PISTAS				
Aeronave de Projeto	E	E	E	E
Número de Pistas	2	2	2	2
Comprimento de Pista (m) [1]	PPD 1: 2.218 PPD 2: 1.798	PPD 1: 2.218 PPD 2: 1.798 PPD 3: 3.000	PPD 1: 2.218 PPD 2: 1.798 PPD 3: 3.000	PPD 1: 2.218 PPD 2: 1.798 PPD 3: 3.000
Tipo de Operação	PA2	PA2	PA2	PA2
SISTEMA DE PÁTIOS				
Pátio de Aeronaves de Passageiros [2]				
Posições de Contato	10C 4D	13C 2D 1E	14C 2D 1E	15C 2D 1E
Posições Remotas	8C 2E	12C 1E	15C 1E	17C 1E
Total de Posições	18C 4D 2E	25C 2D 2E	29C 2D 2E	32C 2D 2E
Pátio de Aeronaves de Cargas [2]				
Total de Posições	6C 2E	2D 2E	2D 2E	2D 2E
SISTEMA TERMINAL DE PASSAGEIROS				
Capacidade na hora-pico de embarque	1.396	1.614	1.614	1.614
Capacidade na hora-pico de desembarque	1.464	1.487	1.487	1.487

SBCT	Atual/Existente	Fase 01	Fase 02	Fase 03
Edifício do Terminal				
Total (m²)	77.160	79.990	79.990	79.990
Sistema de Inspeção de Bagagens				
Capacidade de processamento (bph)	1.054	1.243	1.521	1.671
Estacionamento de Veículos				
Área Total (m²)	124.310	124.310	124.310	124.310
Número de Vagas	4.191	4.191	4.191	4.191
Meio-Fio				
Meio-Fio de Embarque (m)	300	249	277	302
Meio-Fio de Desembarque (m)	280	229	255	278
Total	580	478	533	580
Equipamentos de Rampa				
Área Total (m²)	5.250	6.230	7.170	7.930
SISTEMA TERMINAL DE CARGAS				
Terminal de Cargas (m²)	15.460	15.460	15.460	15.460
SISTEMA DE AVIAÇÃO GERAL				
Terminal de Aviação Geral (m²)	-	-	-	-
Posições no Pátio de Aviação Geral	-	6	6	7
Estacionamento de Veículos	-	-	-	-
Hangares e Pátios Associados (m²)	37.000	37.000	37.000	37.000
SISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO E MANUTENÇÃO				
Administração [3]				
Área Total (m²)	5.730	2.274	2.274	2.274
Manutenção				
Área Total (m²)	7.205	6.275	7.275	7.275

SBCT	Atual/Existente	Fase 01	Fase 02	Fase 03
SISTEMA DE APOIO ÀS OPERAÇÕES				
Parque de Abastecimento de Aeronaves				
Área do Lote (m²)	12.000	12.000	14.600	17.500
Armazenamento 5 dias (m³)	1.731	2.615	3.190	3.780
SCI				
Categoria	9	9	9	9
Área Total (m²)	8.220	15.220	15.220	15.220
SISTEMA DE APOIO ÀS COMPANHIAS				
Manutenção (m²)	290	9.290	11.290	13.290
Processamento de Cargas (m²) (4)	11.580	11.580	11.580	11.580
Base de manutenção de Aeronaves (m²)	-	-	-	-
SISTEMA INDUSTRIAL DE APOIO				
Correios (m²)	30	630	630	630
Comissaria (m²)	-	3.000	4.500	5.250
Serviços Aeroportuários (m²)	5.450	9.450	11.450	13.450
INFRAESTRUTURA BÁSICA				
Reservatório de Água Potável (m³)	2.220	2.370	2.920	3.440
Resíduos Sólidos (m²)	712	712	712	712
Energia Elétrica (m²)	3.343	3.693	3.693	3.693
Implantação de ETE compacta (5)	- (6)	4	7	10

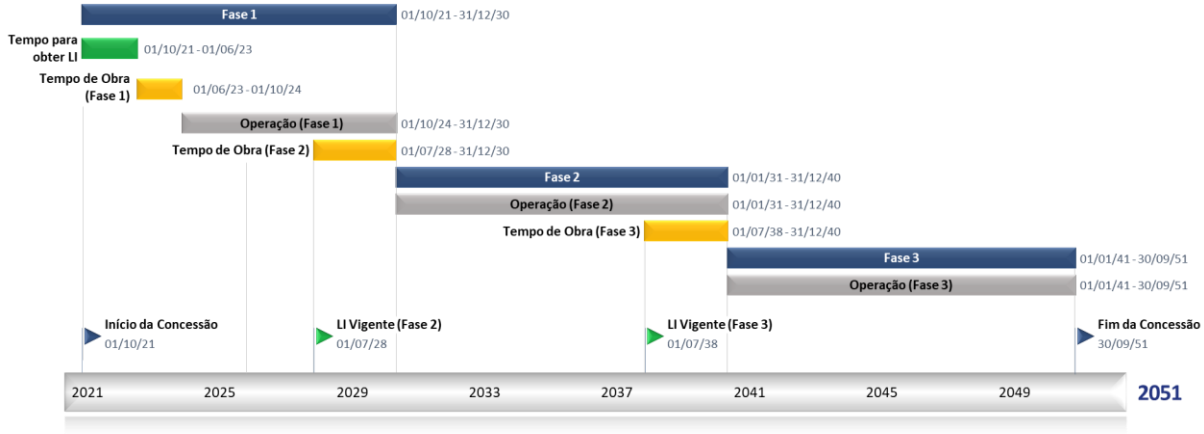
(1) Foi considerado o comprimento de pouso (LDA).
(2) O pátio de cargas pode ser reversível, ou seja, compartilhado com a aviação comercial.
(3) Área pode ser considerada dentro do TPS.
(4) Área pode ser considerada dentro do TPS ou do TECA.
(5) Estação de Tratamento de Esgoto compacta, modelo D70.
(6) Atualmente o aeroporto apresenta uma área de 7.680 m² destinada a ETE.

Fonte: Consórcio GCA.

Após a programação de necessidades, com base na análise de capacidade dos sistemas do aeroporto, foi possível definir para cada componente quando as intervenções devem ser iniciadas de modo que o nível de serviço seja mantido durante todo o período.

Considerando que a concessão se inicia em 2021, é estimado um tempo de 20 meses para que sejam obtidas as licenças ambientais necessárias para o início das obras. Após a obtenção das licenças ambientais, as obras podem ser iniciadas. Com isso, como resultado da iteração dos diversos componentes de planejamento, foram definidas as fases de obras e de operação conforme apresentado na Figura 2-9.

Figura 2-9: Cronograma Estimado de Fases de Operação e de Obras



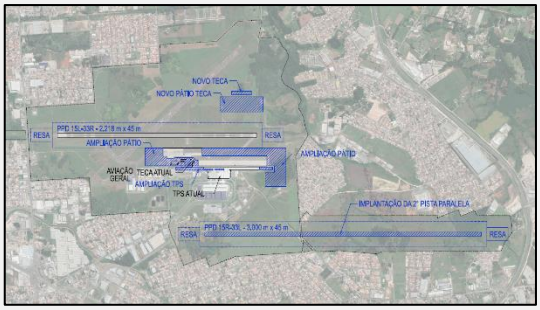
Fonte: Consórcio GCA.

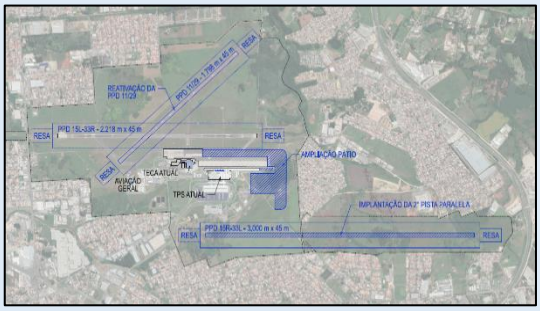
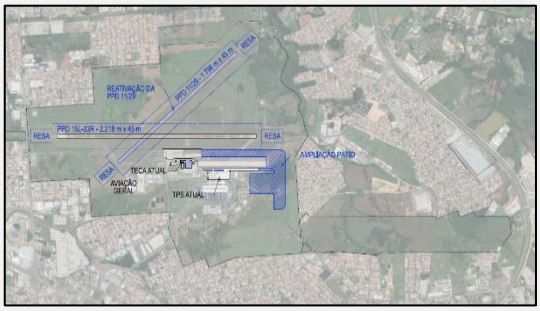
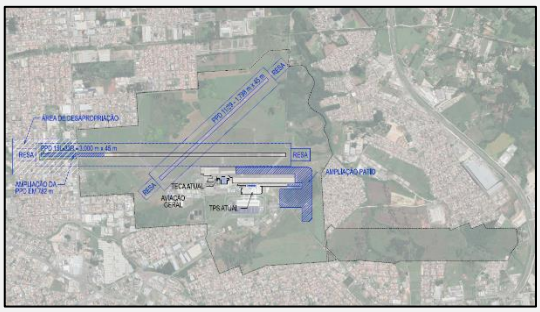
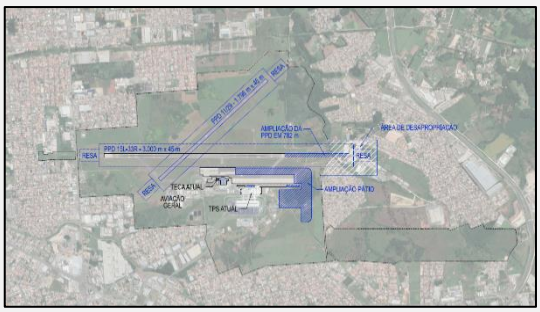
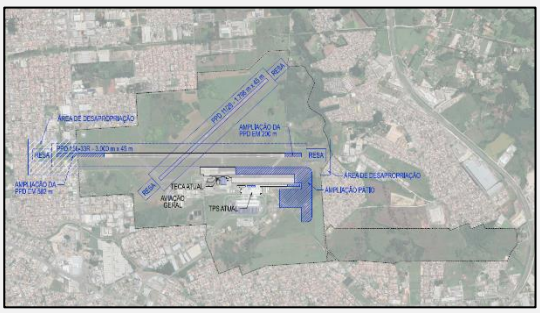
2.4 Estudo de Alternativas

Para a escolha da alternativa mais vantajosa para o desenvolvimento do sítio aeroportuário, buscou-se aquela que apresentasse soluções para todas as não conformidades de infraestrutura, permitisse o desenvolvimento futuro do sítio aeroportuário de forma otimizada, garantisse um nível de serviço adequado para todas as instalações, minimizasse as intervenções nas instalações existentes e apresentasse custos compatíveis com as receitas dos aeroportos do bloco concessionado durante o período de concessão.

As alternativas propostas e suas principais características foram apresentadas na Figura 2-10.

Figura 2-10: Alternativas Propostas

Alternativa 01		• Implantação de nova PPD e *taxiways* (Custo > R$ 200 MM); • Implantação de novo TECA, pátio e demais infraestruturas (Custo > R$ 40 MM); • Ampliação do pátio de aeronaves do TPS (Custo > R$ 70 MM); • PPD principal com 3.000 m x 45 m; • Aumento significativo da capacidade do sistema de pistas (PPD´s paralelas com operação independente).

Alternativa 02		• Implantação de nova PPD e *Taxiways* (Custo > R$ 200 MM); • Ampliação do pátio de aeronaves do TPS (Custo > R$ 80 MM); • PPD principal com 3.000 m x 45 m; e • Aumento significativo da capacidade do sistema de pistas (PPD´s paralelas com operação independente).
Alternativa 03		• Ampliação do pátio de Aeronaves (Custo > R$ 80 MM); • PPD principal com 2.218 m x 45 m; • Capacidade do sistema de pistas compatível com a demanda durante o período de concessão; • Alcance limitado; e • Alternativa de menor custo.
Alternativa 04		• Ampliação da PPD 15-33 (Custo > R$ 70 MM); • Desapropriações (Custo > R$ 290 MM); • Ampliação do pátio de Aeronaves (Custo > R$ 80 MM); • PPD principal com 3.000 m x 45 m; e • Capacidade do sistema de pistas compatível com a demanda durante o período de concessão.
Alternativa 05		• Ampliação da PPD 15-33 (Custo > R$ 45 MM); • Desapropriações (Custo > R$ 150 MM); • Ampliação do pátio de Aeronaves (Custo > R$ 80 MM); • PPD principal com 3.000 m x 45 m; e • Capacidade do sistema de pistas compatível com a demanda durante o período de concessão.
Alternativa 06		• Ampliação da PPD 15-33 (Custo > R$ 70 MM); • Desapropriações (Custo > R$ 215 MM); • Ampliação do pátio de Aeronaves (Custo > R$ 80 MM); • PPD principal com 3.000 m x 45 m; e • Capacidade do sistema de pistas compatível com a demanda durante o período de concessão.

Fonte: Consórcio GCA.

Os custos apresentados foram obtidos a partir de valores de referência por m^2 e têm como objetivo comparar de forma macro as diferentes alternativas. A análise de custos detalhada foi realizada apenas para a alternativa selecionada e é apresentada no relatório de CAPEX.

Os estudos de demanda e capacidade mostraram que a implantação de novos taxiways de acesso à PPD 15-33 atual, associados a reativação da PPD 11-29, seriam suficientes para atender à demanda projetada durante o período de concessão, adiando a necessidade de implantação da nova pista paralela. No entanto, os 2.218 m da PPD 15-33 atual são insuficientes para operação de aeronaves de maior porte até destinos mais distantes como Europa e Estados Unidas, exigindo a ampliação da mesma para aproximadamente 3.000 m. Dessa forma, apesar da alternativa 03 apresentar os menores custos de implementação, optou-se por descartá-la por não permitir o alcance comercialmente viável até essas localidades.

As alternativas 04, 05 e 06 estudaram opções de ampliação da PPD 15-33 respectivamente nos prolongamentos da cabeceira 15, cabeceira 33 e em ambas as direções. Nas três alternativas constatou-se a necessidade de intervenções significativas no entorno aeroportuário com elevados custos de desapropriação. Nesse cenário, a implantação da nova pista paralela, conforme previsto nas alternativas 01 e 02, ganhou destaque uma vez os custos seriam similares, porém com a vantagem de interferir menos em estruturas existentes, além de aumentar expressivamente a capacidade do sistema de pistas do Aeroporto.

Por fim, comparando as alternativas 01 e 02, observa-se que a ampliação do pátio de aeronaves, exclusivamente para o lado leste do TPS, conforme proposto na alternativa 02, além de apresentar geometria interessante tanto sob o ponto de vista operacional quanto de aproveitamento do sítio aeroportuário, ainda preserva o TECA atual, evitando assim a necessidade de construção de novas infraestruturas no setor norte do aeroporto. Dessa forma, das configurações analisadas, a alternativa 02 mostrou-se a mais vantajosa.

2.5 Plano de Desenvolvimento

Após a seleção da alternativa mais apropriada e o desenvolvimento do plano de necessidades, foi elaborado o plano de desenvolvimento do aeroporto para o período de concessão considerado. Ademais, foi elaborado um anteprojeto de engenharia e arquitetura. Assim, estimaram-se os custos de projetos e operação ao longo das fases de implantação, de modo a viabilizar a modelagem econômico-financeira do aeroporto.

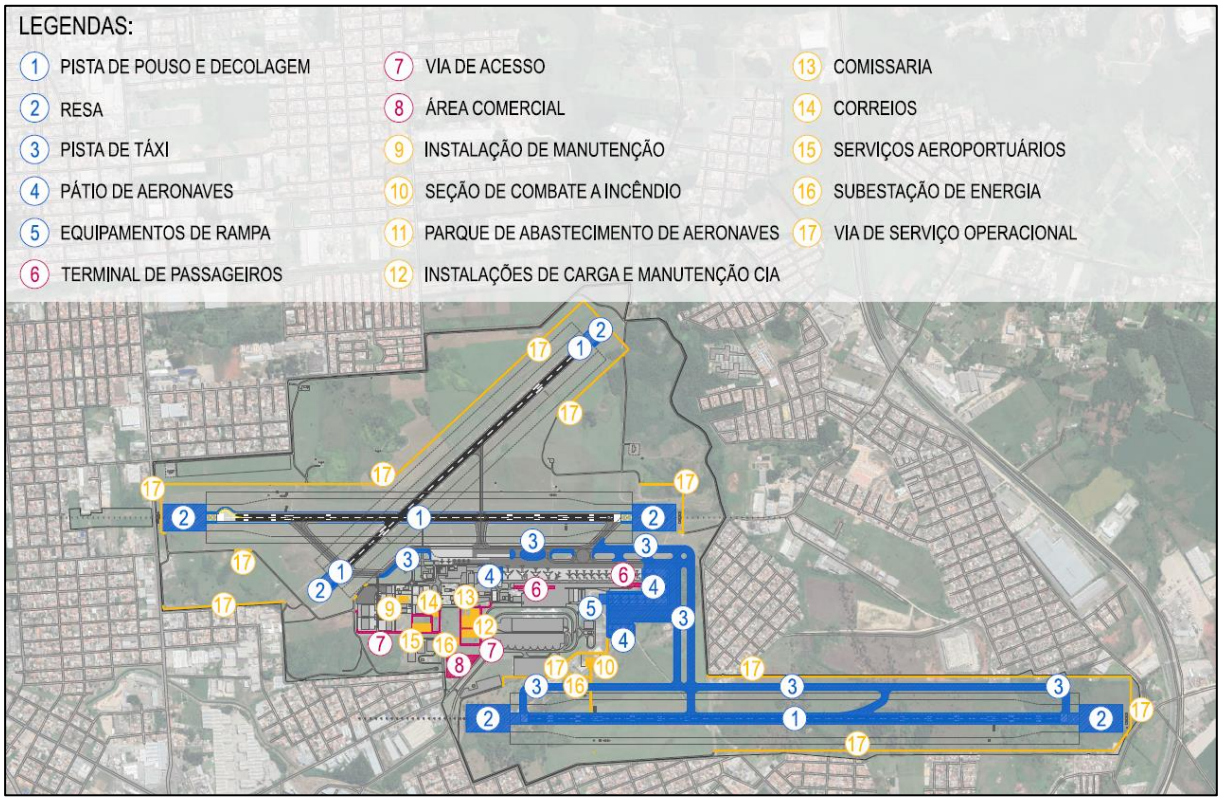
A seguir, foram apresentados os principais investimentos de cada fase de planejamento, bem como as plantas de implantação identificando as intervenções no aeroporto e posterior detalhamento das mesmas.

2.5.1 Fase 1

A primeira fase da concessão está prevista para ocorrer entre os anos de 2026 e 2030, já que o período entre 2021 e 2026 é utilizado para obtenção das licenças ambientais e realização das obras, de forma que todas as obras propostas atendam à demanda do ano de 2030.

Na Figura 2-11, é apresentada a implantação proposta para o Aeroporto Internacional de Curitiba considerando a Fase 01.

Figura 2-11: Plano de Desenvolvimento do Sítio Aeroportuário – Implantação da Fase 01



Fonte: Consórcio GCA.

As principais intervenções propostas para esta fase são:

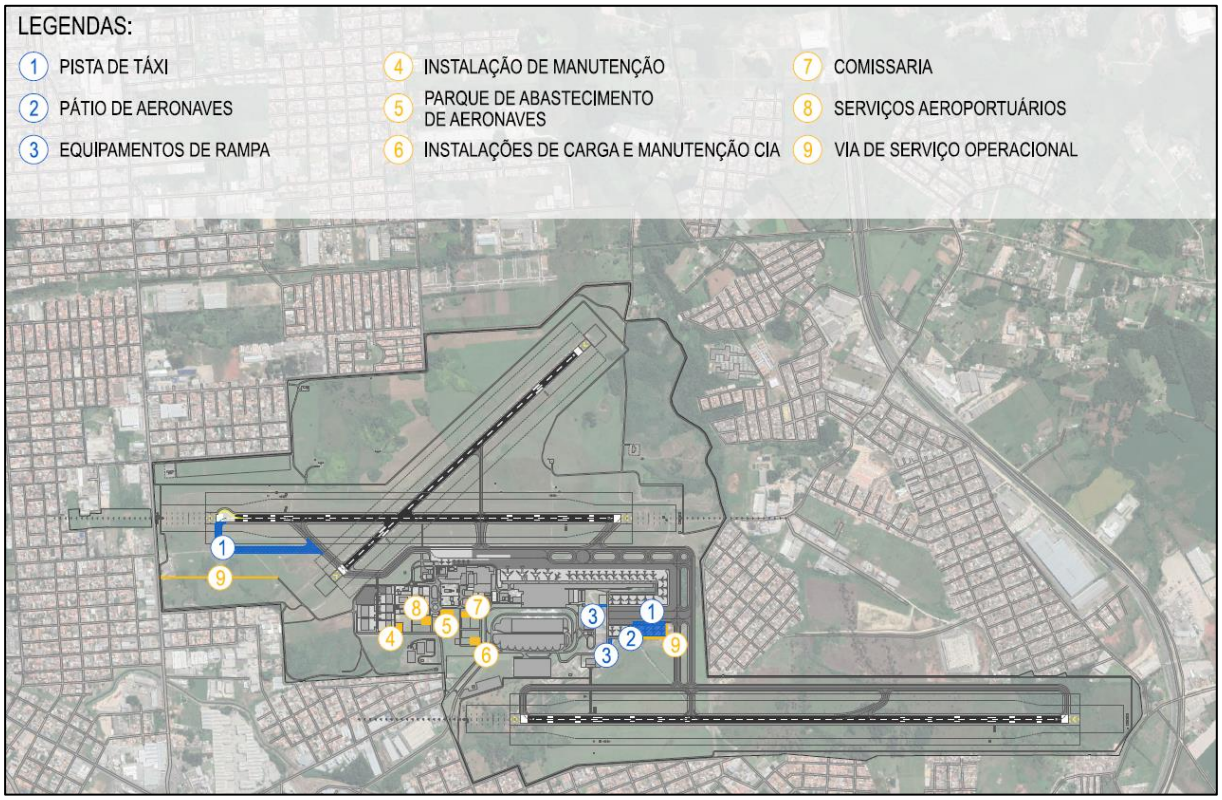
- Implantação de RESA nas cabeceiras 11, 29, 15L e 33R;
- Adequação do acostamento da PPD 15L/33R;
- Implantação de *blast pad* em ambas as cabeceiras da PPD 11/29;
- Deslocamento do eixo das *taxiways* paralelas A e B para uma distância de 172,5 m do eixo da PPD;
- Ampliação do terminal de passageiros e implantação de novas pontes de embarque;
- Reposicionamento de algumas pontes de embarque do terminal de passageiros existente;
- Ampliação do Pátio 1 e construção do Pátio 3, ambos para aeronaves de aviação comercial e construção das *taxiways* de acesso K e L e *taxilanes* P e Q;
- Implantação da PPD 15R/33L e *taxiways* de acesso U, V, W, Y, Z e AA; e
- Reposicionamento das posições do pátio de cargas.

2.5.2 Fase 2

A segunda fase de operação está prevista para ocorrer entre os anos de 2031 e 2040, já que o período para obtenção das licenças ambientais e realização das obras ocorre na fase anterior, de forma que todas as obras propostas atendam à demanda do ano de 2040.

Na Figura 2-12, é apresentada a implantação proposta para o Aeroporto Internacional de Curitiba considerando a Fase 02.

Figura 2-12: Plano de Desenvolvimento do Sítio Aeroportuário – Implantação da Fase 02



Fonte: Consórcio GCA.

As principais intervenções propostas para esta fase são:

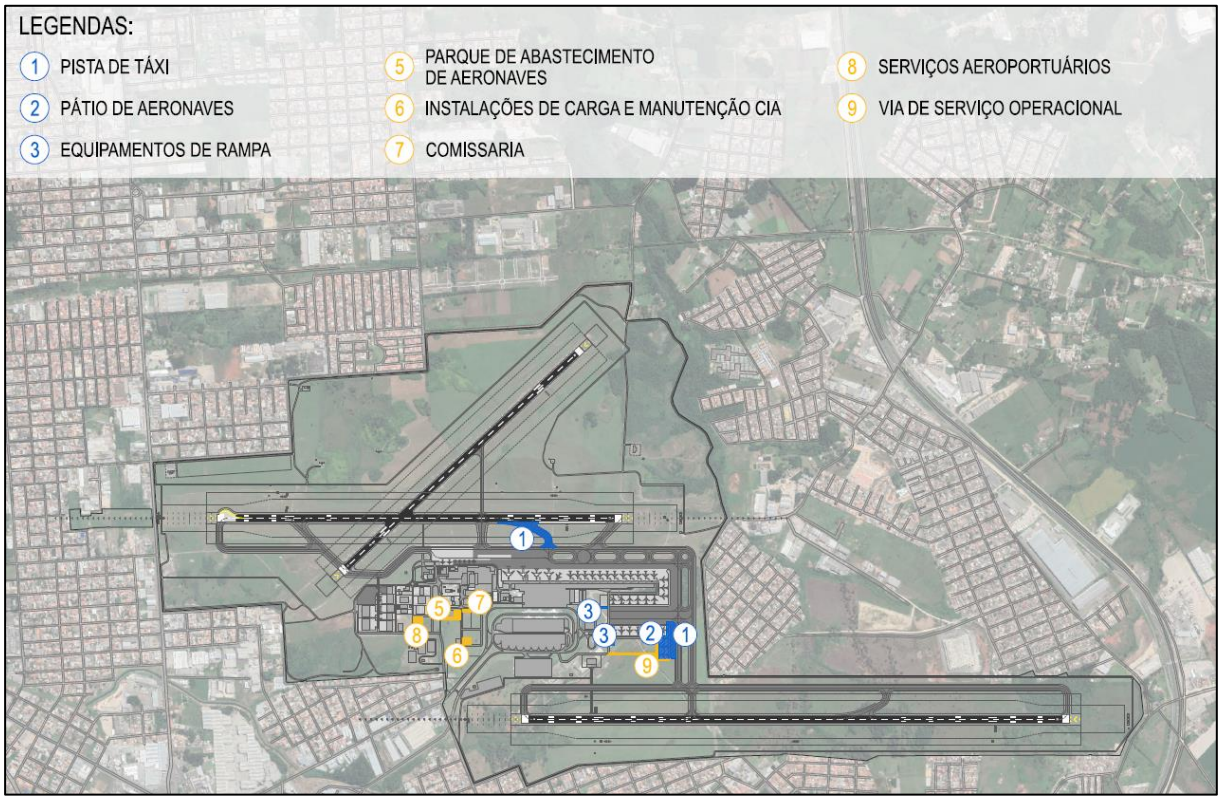
- Implantação de novas pontes de embarque no terminal de passageiros;
- Construção da *taxiway* paralela S e da *taxiway* R, que dá acesso à cabeceira 15L.
- Ampliação do pátio 3 e de sua *taxilane* Q;

2.5.3 Fase 3

A terceira fase de operação está prevista para ocorrer entre os anos de 2041 e 2051, já que o período para obtenção das licenças ambientais e realização das obras ocorre na fase anterior, de forma que todas as obras propostas atendam à demanda do ano de 2050.

Na Figura 2-13, é apresentada a implantação proposta para o Aeroporto Internacional de Curitiba considerando a Fase 03.

Figura 2-13: Plano de Desenvolvimento do Sítio Aeroportuário – Implantação da Fase 03



Fonte: Consórcio GCA.

As principais intervenções propostas para esta fase são:

- Ampliação do pátio 3 para aviação comercial e da *Taxilane* P;
- Construção da *Taxiway* de saída rápida T;
- Implantação de nova ponte de embarque.

2.6 Estimativas de Custos de Investimento (CAPEX)

Para a elaboração do orçamento dos investimentos previstos, considerou-se preços consoantes com as tabelas referenciais do SICRO e SINAPI, de modo a obter custos unitários referenciais por componente aeroportuário. Considerou-se também, a taxa de BDI, de acordo com as orientações do TCU e metodologia do SICRO. Assim, a partir dos investimentos previstos, custos unitários e da taxa de BDI, obteve-se o orçamento dos investimentos para o desenvolvimento do aeroporto. A Tabela 2-7 sumariza os investimentos por fase de implantação.

Tabela 2-7: CAPEX – Resumo por Fase

DESCRIÇÃO	VALORES [R$]
Expansão aeroportuária na Fase 1	431.279.315,39
Expansão aeroportuária na Fase 2	67.650.347,24
Expansão aeroportuária na Fase 3	53.665.902,36
Subtotal dos investimentos em expansão aeroportuária	**552.595.565,00**
Gastos com desapropriações e benfeitorias na Fase - 1	21.110.642,68
Gastos com desapropriações e benfeitorias na Fase - 2	-
Gastos com desapropriações e benfeitorias na Fase - 3	-
Subtotal dos gastos com desapropriações e benfeitorias	**21.110.642,68**
Total CAPEX	**573.706.207,68**

Fonte: Consórcio GCA.

A Tabela 2-8 compila os valores de investimentos, manutenção e gastos com desapropriações para cada fase, considerando-se os investimentos com recapeamentos no sistema de pistas (o qual está incluso em “Manutenção” na Tabela 2-8).

Tabela 2-8: Resumo por Componente

DESCRIÇÃO	DESENVOLVIMENTO (R$)	MANUTENÇÃO (R$)	PATRIMONIAL (R$)	VALORES [R$]
Expansão aeroportuária na Fase 1	414.239.660,82	17.039.654,57	-	431.279.315,39
Expansão aeroportuária na Fase 2	29.084.515,04	38.565.832,21	-	67.650.347,24
Expansão aeroportuária na Fase 3	18.083.309,51	35.582.592,85	-	53.665.902,36
Subtotal dos investimentos em expansão aeroportuária	**461.407.485,37**	**91.188.079,63**	**-**	**552.595.565,00**
Gastos com desapropriações e benfeitorias na Fase - 1	-	-	21.110.642,68	21.110.642,68
Gastos com desapropriações e benfeitorias na Fase - 2	-	-	-	-
Gastos com desapropriações e benfeitorias na Fase - 3	-	-	-	-
Subtotal dos gastos com desapropriações e benfeitorias	**-**	**-**	**21.110.642,68**	**21.110.642,68**
Total CAPEX	**461.407.485,37**	**91.188.079,63**	**21.110.642,68**	**573.706.207,68**

Fonte: Consórcio GCA.

3 ESTUDOS AMBIENTAIS

Para atendimento do Edital de Chamamento Público Nº 2/2019, relativo à apresentação de projetos, levantamentos, investigações e estudos técnicos para subsidiar a modelagem da concessão para a expansão, exploração e manutenção do Aeroporto de Curitiba, foi elaborado o relatório denominado Relatório 3 – Estudos Ambientais.

O referido relatório apresenta todos os estudos ambientais realizados em campo e no escritório, por meio de dados primários e secundários, tendo sido realizada avaliação criteriosa de toda a documentação pertinente fornecida pela Secretaria Nacional de Aviação Civil – SAC, por meio de *Data Room,* e dos processos ambientais cuja vista foi realizada no IAP – Instituto Ambiental do Paraná, no dia 25 de abril.

Essas informações orientaram a condução das visitas técnicas de campo ao Aeroporto de Curitiba que ocorreram nos dias 06 e 07 de maio de 2019.

Complementarmente, no dia 20 agosto de 2019, foi realizada uma nova vista no IAP, cujo objetivo principal foi identificar as atualizações dos processos ambientais.

Os estudos ambientais foram desenvolvidos de modo a atender às diretrizes constantes no edital para o tema, sendo que todos os requisitos foram devidamente abordados ao longo do relatório, seguindo certa cronologia analítica, mediante avaliação criteriosa de toda a regularidade do aeroporto e respectivos processos de licenciamento, dos estudos de ampliações, planos diretores e estudos ambientais pretéritos.

O Aeroporto de Curitiba está localizado no município de São José de Pinhais, a 19 km da capital paranaense, região sul brasileira. Em 1974, a INFRAERO passou a administrar o Aeroporto Afonso Pena, e inaugurou o primeiro Terminal de Logística de Carga (TECA) da rede. Na mesma década, em 1977, o terminal de passageiros passou por uma significativa reforma e ampliação, expandindo em quatro vezes sua capacidade de atendimento.

Em 2013 o Aeroporto de Curitiba foi eleito o melhor terminal aeroportuário pela primeira vez, segundo a Pesquisa de Satisfação do Passageiro. No ano seguinte, em 2014, além da premiação consecutiva, o aeroporto ampliou o pátio de aeronaves e o número de posições de estacionamentos. Além disso, também recebeu prêmio de melhor do país concedido pela Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério da Infraestrutura – SAC/MI. Até 2017, foi eleito o melhor terminal segundo a Pesquisa de Satisfação do Passageiro.

Com relação à regularidade ambiental, o Aeroporto de Curitiba se encontra regular em relação ao licenciamento operacional de suas atividades e infraestrutura existente, sendo o IAP – Instituto Ambiental do Paraná, órgão ambiental do estado do Paraná, responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento. A Tabela a seguir apresenta o detalhamento da LO.

Tabela 3-1: Informações Sobre a Licença de Operação

Licença	Órgão Emissor	Processo	Emissão	Validade	Status
2.120	IAP	15.503.313-4	23/04/2019	23/04/2023	Vigente

Fonte: Consórcio GCA

No relatório elaborado foram apresentados em detalhes, o status de atendimento das condicionantes da Licença de Operação (LO) nº 2.120 de 2019 e marcos históricos e relevantes dos processos.

As principais condicionantes a serem consideradas para as futuras renovações são:

- Acompanhamento da área contaminada no Parque de Abastecimento de Aeronaves (PAA) desativado, sob responsabilidade da Raízen/Shell;
- Isolamento completo do sistema de drenagem de águas pluviais com implantação de caixas de retenção e caixa separadora de água e óleo (CSAO) nos pátios antigos e demais áreas com risco de contaminação; como locais de armazenamento de combustíveis e materiais oleosos.

Desde o início de suas operações, o empreendimento recebeu diversas obras de melhorias e ampliações. No relatório ambiental elaborado, podem ser verificadas as principais ações, obras, intenções de realização de obras e respectivos licenciamentos ambientais ocorridos a partir de 2006.

Foram também levantadas e relatadas, demais autorizações, outorgas e licenças do administrador aeroportuário e licenças das empresas concessionárias. Também foi apresentada uma listagem dos contratos vigentes, com atividades passíveis de licenciamento.

Ainda sobre a regularidade do empreendimento, foram levantadas as notificações e não conformidades do aeroporto e exibidas de forma distinta para órgãos diversos, perante a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e perante a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

O aeroporto possui alguns processos judiciais basicamente relacionados à contratos comerciais de concessão de uso de área e esbulhos possessórios. Além disso, existe um processo no MPF/PR que investiga a construção da terceira pista.

Em relação a regularidade perante à Anvisa, por meio de busca no endereço eletrônico desse órgão regulador, identificou-se 12 registros de 11 processos de autos de infração e nos dados do *Data Room* 03 processos. Perante à ANAC o Aeroporto de Curitiba encontra-se regular.

Importante ressaltar que o conhecimento a respeito das multas e notificações passadas não implica ao próximo administrador aeroportuário a responsabilidade de assumir e arcar com essas despesas, no entanto, será sua atribuição eliminar os fatos causadores das mesmas, bem como dar continuidade às ações mitigadoras ou de recuperação em andamento.

Foi realizada a avaliação atual da qualidade socioambiental do Aeroporto de Curitiba, sendo apresentada por meio do diagnóstico socioambiental presente no relatório, que levou em consideração os seguintes aspectos:

- Uso e Cobertura do Solo perfazendo abordagens em: recursos hídricos, áreas de preservação permanente (APP) e vegetação;
- Superficiários e ocupações irregulares na área patrimonial do aeroporto;
- Potencial em Ocorrência de Cavernas;
- Direito Minerário;
- Fauna e Risco da Fauna;
- Ruído;
- Emissões Atmosféricas;
- Energia;

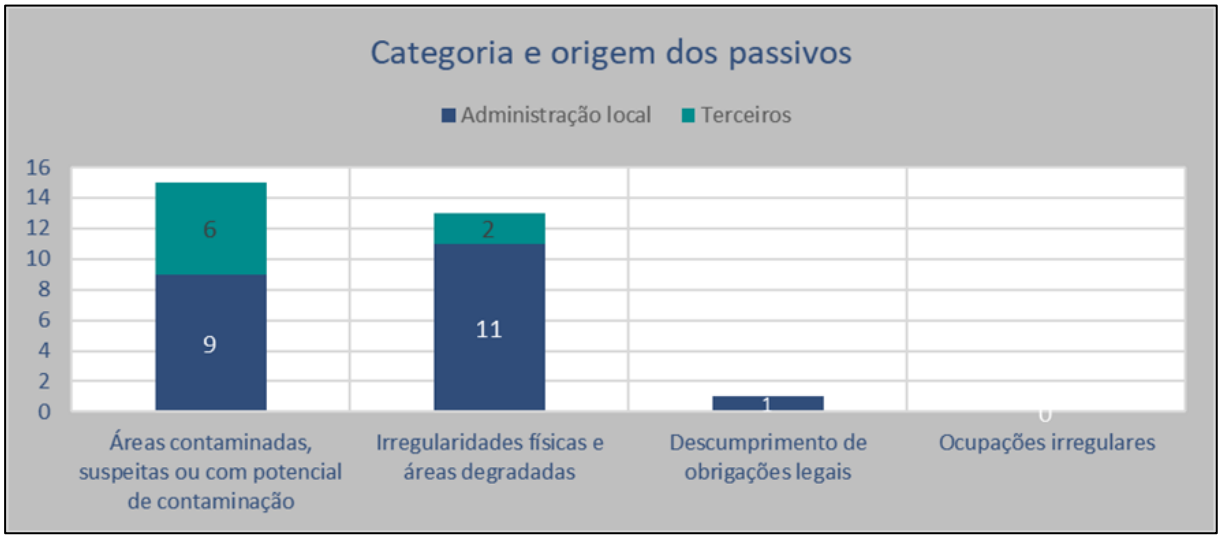
- Saneamento Básico perfazendo as seguintes abordagens: abastecimento de água, efluentes, resíduos sólidos e sistemas de drenagem;
- Áreas degradadas, erosões e assoreamentos;
- Riscos Ambientais/Emergências;
- Unidades de Conservação, Bens e Comunidades protegidas, contemplando a análise nos seguintes temas: bens tombados, bens arqueológicos ou pré-históricos e comunidades tradicionais;
- Engajamento com Stakeholders;
- Sistema de Gestão Ambiental.

A seguir estão apresentadas algumas questões de destaque identificadas a respeito dos referidos aspectos:

- O aeroporto possui superficiários na área patrimonial que não se encontram vinculados com as atividades aeroportuárias. Trata-se de uma área de lazer dos empregados e de um campo de futebol, localizado no terreno desapropriado para ampliação do aeroporto;
- Considerando seu limite patrimonial, o aeroporto está inteiramente localizado em uma região de alta probabilidade de ocorrência de cavernas;
- O aeroporto encontra-se na lista dos principais utilizados para o tráfico de animais silvestres no Brasil, estando em 17º lugar;
- O sítio possui áreas contaminadas cadastradas no órgão ambiental, sendo elas a área desativada de abastecimento de combustível de veículos automotores e a antiga área do Parque de Abastecimento de Aeronaves da Shell;
- O Sítio Arqueológico Histórico Afonso Pena I, Afonso Pena II e Afonso Pena III encontram-se dentro do sítio aeroportuário. Com base nos resultados do diagnóstico arqueológico interventivo, no que tange às recomendações de medidas preventivas e mitigatórias, foi reforçada a necessidade de monitoramento arqueológico nas áreas dos referidos sítios;
- No Aeroporto de Curitiba e em seu entorno, em uma área com raio de 3km a partir dos limites patrimoniais do empreendimento, foram identificadas 06 unidades de conservação/áreas verdes urbanas

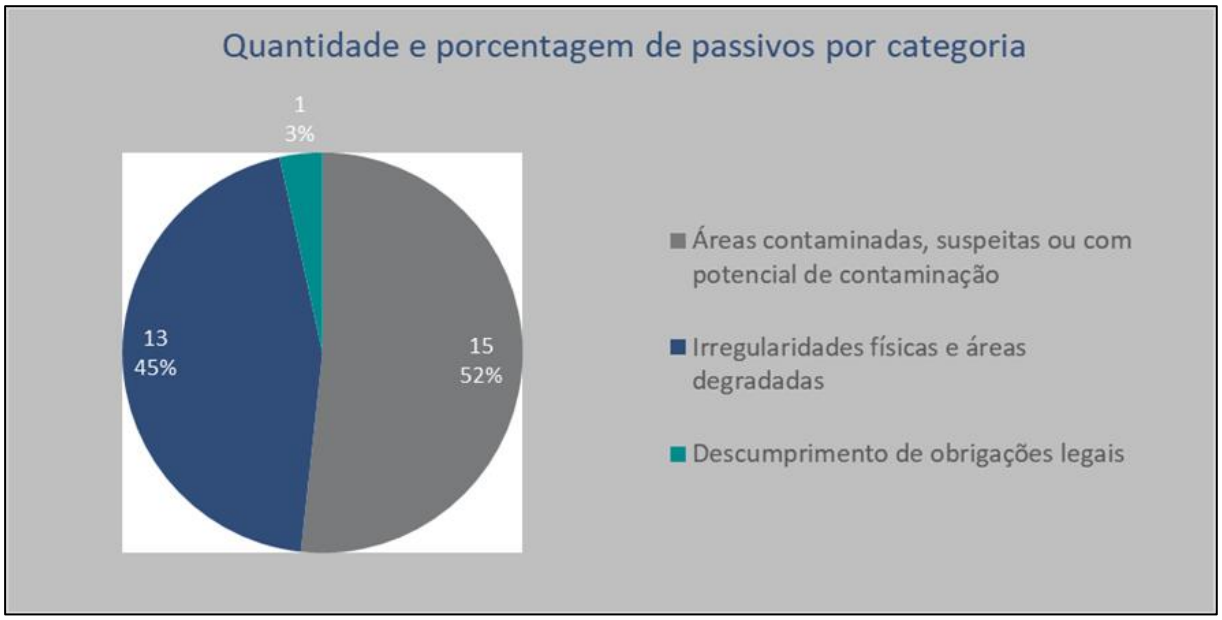
Durante a elaboração do presente trabalho, foi realizado o levantamento, avaliação e precificação dos passivos socioambientais existentes. Para o Aeroporto de Curitiba foram levantados 29 passivos, sendo que 21 foram originados pela administração local e 08 por terceiros. Desse total 52% pertencem à categoria de áreas contaminadas, 45% são de irregularidades físicas e áreas degradadas e apenas 3% estão relacionados a passivos de descumprimento legal. Não foram identificados passivos decorrentes de ocupações irregulares no sítio aeroportuário.

Figura 3-1: Categoria e Origem dos Passivos Levantados



Fonte: Consórcio GCA

Figura 3-2: Quantidade e Porcentagem de Passivos Levantados por Categoria

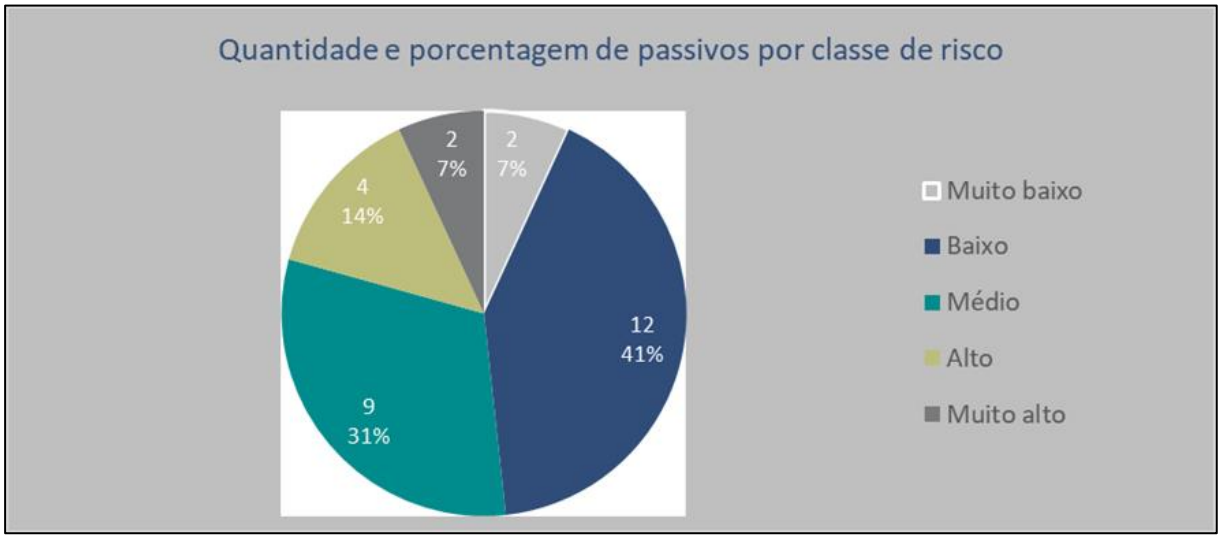


Fonte: Consórcio GCA

Foi também avaliada a classificação dos passivos encontrados à luz da sua Classe de Risco, efetuada com base na metodologia adaptada da FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis).*

Diante deste cenário apresentado, é possível visualizar que no Aeroporto de Curitiba foram identificados passivos classificados com riscos *Muito Alto, Alto, Médio, Baixo e Muito baixo*. Os passivos com classificação *Muito Alto e Alto*, deverão ser atendidos a curto prazo, já os passivos classificados com grau de risco de *Médio a Muito Baixo,* poderão ser geridos de acordo com as suas respectivas criticidades de médio a longo prazo.

Figura 3-3: Quantidade e Porcentagem de Passivos por Classe de Risco



Fonte: Consórcio GCA

Em relação à compatibilidade das atividades aeroportuárias e o uso do solo, o relatório analisou criteriosamente o ordenamento territorial do entorno, de forma a verificar se o plano de proteção contra obstáculos, plano de zoneamento de ruído e área de segurança aeroportuária foram devidamente incorporados nas diretrizes e legislações que norteiam a ocupação das áreas do entorno do aeroporto.

Para o bom desenvolvimento do empreendimento, é fundamental manter as áreas do entorno compatíveis com as atividades aeroportuárias e, para que esse objetivo seja alcançado, é necessário que o operador do aeródromo mantenha seus planos sempre atualizados e aprovados pelas autoridades competentes, principalmente quando houver alterações significativas na operação e em sua infraestrutura.

O estudo também estimou a quantidade de pessoas afetadas pelos níveis de ruído aeronáutico, conforme a tabela a seguir, tanto para o cenário atual quanto para o cenário futuro de desenvolvimento

Tabela 3-2: Impacto do Ruído Aeronáutico Sobre a População do Entorno No Cenário Atual e Futuro

Área entre curvas de ruído	Número de pessoas que habitam dentro das curvas		Número de residências dentro das curvas	
	Curvas Atuais	Curvas Futuras	Curvas Atuais	Curvas Futuras
65 -70dB	7.101	16.641	2.154	5.091
70 - 75dB	1.267	3.492	392	1.054
75 - 80dB	0	10	0,06	3
80 - 85dB	-	-	-	-

Fonte: Consórcio GCA

Além da estimativa de pessoas, o Relatório Ambiental ainda identificou aqueles receptores sensíveis afetados pelos níveis de ruído aeronáutico, cuja atividade exercida é predominantemente voltada à população (Ex. hospitais, escolas, outros), tanto para o cenário atual quanto para o cenário futuro proposto.

Para o Aeroporto de Curitiba o Cenário Futuro, por sua vez, pode atingir um total de 06 receptores sensíveis, além dos 02 receptores já afetados.

Em relação ao risco da Fauna, o estudo identificou os principais focos atrativos existentes no interior da Área de Segurança Aeroportuária (ASA), área circular com 20 km de raio a partir do centro geométrico da maior pista do aeroporto. Destacam-se os focos relacionados à disposição irregular de resíduos, aterro, frigorífico, parques e a presença de um zoológico. Neste sentido, o administrador aeroportuário deverá auxiliar a administração municipal no monitoramento dos focos e desenvolver ações educativas para evitar que novos focos sejam criados.

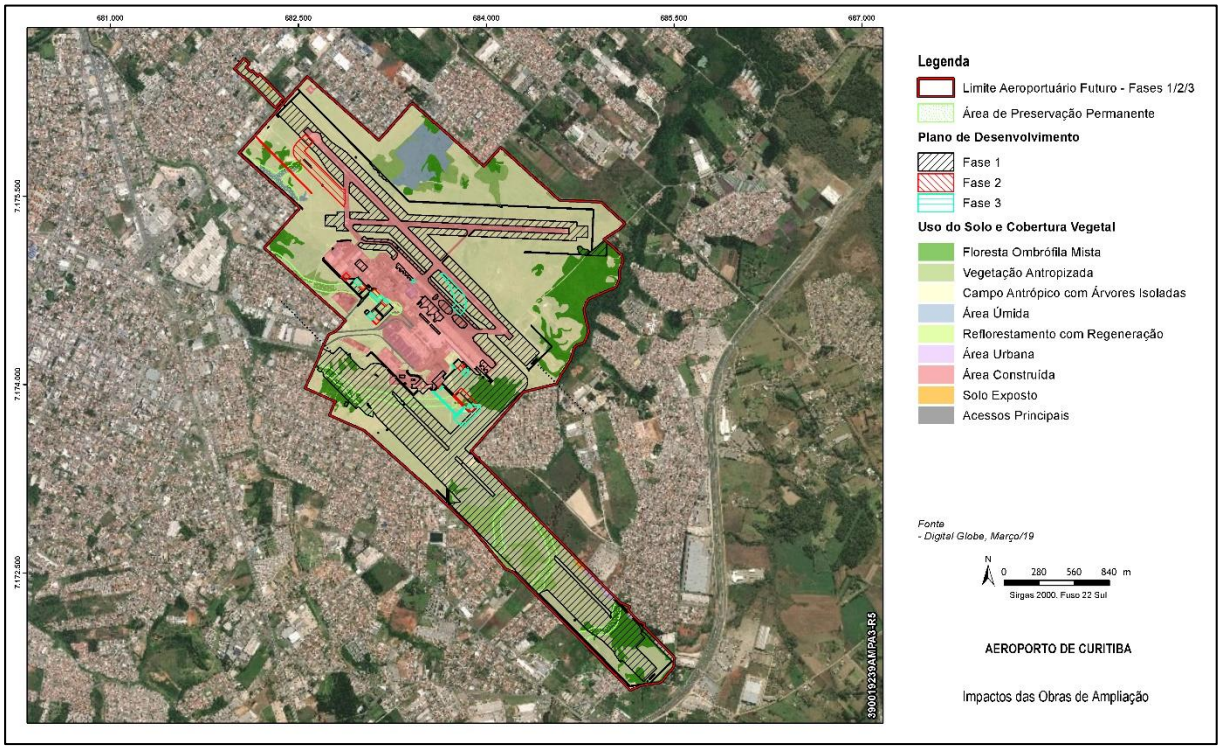
Com base em todos os levantamentos realizados, entende-se que o objetivo maior do estudo foi cumprido, notadamente, no que diz respeito à análise das restrições legais e ambientais existentes na área do sítio aeroportuário e seu entorno, com a definição dos critérios socioambientais a serem incorporados ao projeto, de tal forma que os mesmos pudessem direcionar a elaboração do Plano de Desenvolvimento com os menores impactos ambientais possíveis.

O aeroporto apresenta algumas restrições ambientais que podem dificultar sua ampliação e que necessitam de atenção especial, são elas:

- O aeroporto possui nascentes e área de floresta ombrófila mista;
- Apesar de não identificadas cavernas, o sítio está em área com alto grau de probabilidade de ocorrência.

Dessa forma, a elaboração do Plano de Desenvolvimento para o aeroporto levou em consideração todas as restrições e critérios ambientais levantados no estudo. Entende-se que a solução proposta é a que menos impactará os recursos ambientais na região do aeroporto e, ao mesmo tempo, permitirá que o empreendimento esteja de acordo com as legislações aplicáveis. A figura a seguir ilustra o impacto das obras de ampliação sobre os usos e cobertura do solo.

Figura 3-4: Impacto das Obras de Adequação Sobre os Usos e Cobertura do Solo



Fonte: Consórcio GCA

Ao avaliar o impacto das obras de expansão sobre os usos e cobertura do solo no Aeroporto de Curitiba, durante a implantação das três fases do Plano de Desenvolvimento, será necessária a supressão de vegetação. Inclusive, será necessário realizar intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP), que correspondem à 7,54% das áreas totais do plano.

Quanto aos riscos socioambientais associados ao projeto, ou seja, situações que podem inviabilizar ou atrasar a execução das atividades e obras previstas, foi identificado 01 risco, que está sintetizado na Tabela a seguir.

Tabela 3-3: Riscos e Respectivas Estratégias para Minimização

Gerenciamento de riscos socioambientais no Aeroporto	
SITUAÇÃO DE RISCO 1	Intenso adensamento populacional no entorno do aeroporto
Risco identificado	• Operações aeroportuárias podem afetar a população do entorno com níveis incômodos de ruído. • Conflitos entre as atividades aeroportuárias e os usos e ocupações do solo do entorno.

Gerenciamento de riscos socioambientais no Aeroporto	
Estratégias para minimizar o risco	• Manutenção e intensificação da parceria técnica com a administração municipal de São José dos Pinhais para a efetiva incorporação do Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) nas legislações municipais e nos procedimentos de aprovação de imóveis em áreas afetadas pelas curvas de ruído do aeroporto. • Realizar atividades educativas e de conscientização com a comunidade do entorno sobre a importância de se preservar e respeitar os limites patrimoniais do aeroporto ou sobre a necessidade expansão.

Fonte: Consórcio GCA

Considerando que a disponibilidade na região do aeroporto de fornecedores de insumos, matérias-primas e locais de destinação de resíduos necessários para a implantação do Plano de Desenvolvimento é fundamental para a avaliação da viabilidade do projeto, o Relatório Ambiental apresentou um levantamento de potenciais fornecedores licenciados, que auxiliou nas estimativas de custos realizadas no Relatório de Engenharia e Afins.

Foram também levantadas as diretrizes de licenciamento necessárias para todo o período de concessão do aeroporto, com a definição dos respectivos cronogramas para as fases de implantação e operação do aeroporto.

Para a fase operacional, considerando que o Aeroporto de Curitiba se encontra regularizado e que o início da concessão está previsto para o segundo semestre de 2021, considerou-se que a renovação da Licença de Operação será solicitada pelo novo operador aeroportuário. Costumeiramente, a validade das licenças emitidas para o Aeroporto de Curitiba é de 4 anos. Desta forma, o futuro operador aeroportuário deverá receber o aeroporto com uma Licença de Operação vigente até abril de 2023.

Baseado nessas condições a Tabela a seguir apresenta as recomendações ao futuro administrador aeroportuário para a condução do licenciamento operacional do aeroporto.

Tabela 3-4: Recomendações para a Condução do Licenciamento Operacional do Aeroporto

Recomendações para a condução do licenciamento operacional
Ao iniciar sua gestão no aeroporto, deve solicitar a transferência de titularidade do licenciamento para o seu nome e CNPJ.
Durante a operação do aeroporto, deverão ser atendidas todas as condicionantes da futura Licença de Operação (LO), bem como devem ser apresentados ao órgão ambiental os relatórios periódicos de acompanhamento de execução das atividades previstas que forem solicitados.
Requerer a renovação da LO com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade, nos termos do parágrafo 6°do inciso III do art. 2° do Decreto Estadual n° 47.400, de 04 de dezembro de 2002.
Ao término de cada fase de obras, se autorizadas por meio de Licença de Instalação, o empreendedor deverá solicitar a inclusão dessas obras na licença operacional vigente do aeroporto, evitando assim a existência de inúmeras LO para um mesmo empreendimento aeroportuário.

Fonte: Consórcio GCA.

Além do licenciamento ambiental operacional do aeroporto, para a regularidade das atividades aeroportuárias operacionais, haverá necessidade de emissão de autorizações, dispensas e outorgas complementares e aprovações de documentação em órgãos públicos fiscalizadores. Diante desse cenário, a Tabela a seguir apresenta as premissas de prazos utilizados no presente estudo.

Tabela 3-5: Estimativa de Prazos para Outras Autorizações, Outorgas e Licenças

Descrição	Prazo estimado	TOTAL
Regularização/Renovação/ Transferência de Outorga de utilização dos recursos hídricos (AA[1]) e emissão de Outorga (OC[2])	2 meses (AA[1]) 2 meses (OC[2])	4 meses
Regularização do Cadastro Técnico Federal e Estadual (AA[1])	2 meses (AA[1])	2 meses
Elaboração/Regularização/Renovação da IPF e PGRF (AA[1]) e validação na ANAC (OC[2])	15 meses (AA[1]) 3 meses (OC[2])	18 meses
Elaboração /Regularização das curvas de ruído e PZR (AA[1]) e validação e registro na ANAC (OC[2])	6 meses (AA[1]) 3 meses (OC[2])	9 meses
Regularização do PBZPA e PZPANA(AA[1]) e validação na ANAC e DECEA (OC[2])	6 meses (AA[1]) 4 meses (OC[2])	10 meses
Solicitação de bloqueio minerário ao DNPM (AA[1]) e emissão de bloqueio minerário (OC[2])	2 meses (AA[1]) 2 meses (OC[2])	4 meses

Notas:

[1] AA-Administrador aeroportuário

[2] OC-Órgão Competente

Fonte: Consórcio GCA

Em relação à fase de obras de ampliação e adequação, o Plano de Desenvolvimento proposto para o Aeroporto de Curitiba será implantado em três fases. a Tabela a seguir apresenta resumidamente as premissas para o licenciamento nessas etapas.

Tabela 3-6: Premissas para o Licenciamento das Obras de Ampliação e Adequação do Aeroporto de Curitiba

Aspectos avaliados	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Grau de Impacto das obras	Alto	Médio	Médio
Órgão licenciador	IAP (Estadual)	IAP (Estadual)	IAP (Estadual)
Licenças aplicáveis	LP e LI	LI vigente da Fase 1*	LI vigente da Fase 1*
Estudos a serem elaborados	EIA RIMA e PCA	-	-
Prazo máximo estimado de estudos e licenciamento	20 meses	Licenciamento vigente	Licenciamento vigente

*Legislação prevê que a LI pode ser renovada até a realização das obras para a Fase 2 e Fase 3

Fonte: Consórcio GCA.

No momento, encontra-se vigente a LI nº 23.211, válida até 13 de março de 2020.

As obras da fase 1 do Plano de Desenvolvimento, que contemplam a implantação da 3ª pista de RESAs, ampliação e implantação de táxis, pátios e vias de serviço, entre outras estruturas, foi classificada com alto grau de impacto ambiental. As demais fases de obras, Fases 2 e 3, foram classificadas com risco médio.

Segundo os critérios de licenciamento definidos na Resolução SEMA nº 6, de 24/03/2017, do estado do Paraná, obras que não resultem em alteração da categoria do aeroporto podem ser licenciadas por meio de uma Licença Ambiental Simplificada (LAS). As obras previstas para o Aeroporto de Curitiba não irão alterar sua atual categoria 4E, porém, de forma conservadora, optou-se por prever que será solicitado o licenciamento completo para a realização das obras, com a emissão da Licença Prévia (LP) e da Licença de Instalação (LI), subsidiadas por um EIA RIMA (Relatório Ambiental Simplificado) e um Plano de Controle Ambiental (PCA), com prazo estimado para emissão das Licenças de 20 meses.

Nas Fases 2 e 3 será utilizada a mesma LI, vigente da Fase 1, devidamente subsidiada pelos estudos anteriores, que já deverão ser elaborados contemplando as obras previstas para todas as fases de desenvolvimento. Cabe destacar que a LI tem vigência de 06 anos e poderá ser renovada até o término da concessão.

A estimativa de prazos para o licenciamento ambiental das obras considerou o grau de impacto das obras descritas anteriormente, sendo seu resultado apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 3-7: Estimativa de Prazos para o Licenciamento das Obras de Alto Impacto Ambiental

Descrição	Prazo estimado
Elaboração de EIA/RIMA para a emissão da LP	9 meses (AA1)
Elaboração de PCA para a emissão da LI (simultânea à elaboração do EIA/RIMA)	3 meses (AA1)
Análise do EIA/RIMA e emissão da nova LP	.6 meses (OA2)
Revisão do PCA e atendimento às condicionantes após a emissão da LP	1 mês (AA1)
Análise e emissão da nova LI	4 meses (OA2)
TOTAL	20 MESES

Notas:

1 AA-Administrador aeroportuário

2 OA-Órgão Ambiental

Fonte: Consórcio GCA

Para o licenciamento de todas as fases que compõem o Plano de Desenvolvimento, o administrador aeroportuário também deve analisar a necessidade de obter outras autorizações para a viabilização do Plano de Desenvolvimento. a Tabela abaixo apresenta resumidamente essa avaliação para o Aeroporto de Curitiba.

Tabela 3-8: Autorizações e Procedimentos Ambientais Necessários para o Aeroporto de Curitiba

Autorização/Procedimento	Aplicabilidade para o Plano de Desenvolvimento
Manifestação da Prefeitura	Aplicável
Autorização para Supressão de Vegetação (ASV) e/ou intervenção em APP	Aplicável
Manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)	Aplicável
Outorga de uso de recursos hídricos	Aplicável
Bloqueio minerário	Aplicável
Autorização de Gestores de Unidades de Conservação	Aplicável
Autorizações para interferência em comunidades tradicionais ou suas zonas envoltórias	Não aplicável

Fonte: Consórcio GCA

Para uma gestão socioambiental de excelência, foram apresentados neste estudo a proposição de medidas mitigadoras, sugestão de Diretriz de Sustentabilidade, Sistema de Gestão Ambiental, Planos e Programas Ambientais e Indicadores de Desempenho Ambiental ao futuro operador aeroportuário, levando em consideração todos os temas ambientais abordados na avaliação.

Por fim, o estudo apresentou os custos do orçamento socioambiental previsto para as obras de ampliação (CAPEX) e para a operação do aeroporto (OPEX), que estão resumidos nas tabelas a seguir:

Tabela 3-9: CAPEX Ambiental Estimado em R$ para o Aeroporto de Curitiba

Atividade	Fase 1	Fase 2	Fase 3	TOTAL
Taxas de Licenciamento e Análise	11.478,88	4.304,58	4.304,58	20.088,04
Estudos Ambientais	964.755,79	-	-	964.755,79
Gestão Ambiental das Obras	1.701.921,40	2.052.654,34	2.052.654,34	5.807.230,08
Supressão de Vegetação e Compensação Florestal	3.202.325,81	39.272,41	7.476,05	3.249.074,27
Investigação Confirmatória de Passivos	433.950,80	-	-	433.950,80
Recuperação de Passivos Ambientais	209.430,00	-	-	209.430,00
Compensação Ambiental SNUC *	2.028.381,32	133.915,77	80.105,68	2.242.402,77
Total	**8.552.243,99**	**2.230.147,10**	**2.144.540,65**	**12.926.931,74**

*Corresponde a 0,5% do valor do investimento, em caso de significativo impacto ambiental, analisado por EIA/RIMA

Fonte: Consórcio GCA

Tabela 3-10: OPEX Ambiental Estimado para o Aeroporto de Curitiba

Item	Atividade	Custo Total (R$)
2.1	Taxas de Licenciamento Ambiental	715.285,68
	Renovação de LO	*19.678,08*
	TCFA - IBAMA	*695.607,60*
2.2	Gestão Ambiental da Operação	26.546.821,98
2.3	Elaboração do PBZPA e PZPANA	205.678,91
2.4	Programa de Gerenciamento da Fauna	5.374.361,15
	Elaboração da IPF e PGRF	*2.494.361,15*
	Ações de manejo de fauna	*2.880.000,00*
2.5	Programa de Gerenciamento de Ruídos	89.252,79
2.6	Programa de Gerenciamento de Energia e Emissões Atmosféricas	23.817,19
2.7	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	5.099.518,40
	Elaboração do Plano de Amostragem	*23.817,19*
	Monitoramento dos Recursos Hídricos	*5.075.701,21*
2.8	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	37.282,87
2.9	Comunicação Social, Educação Ambiental e Treinamentos	2.477.640,69
	TOTAL	**40.569.659,67**

Fonte: Consórcio GCA

Os Estudos Ambientais mantiveram as inovações apresentadas nos estudos elaborados pelo Consórcio GCA na 5ª Rodada de Concessões Aeroportuárias do Governo Federal, que culminou na concessão de 12 aeroportos para a iniciativa privada, sendo elas:

- A análise do uso e ocupação do solo no interior das curvas de ruído, mediante a identificação das áreas e números de residências, pessoas e médias de pessoas por residência originais dos setores censitários (IBGE, 2010);
- Levantamento dos focos atrativos à fauna, utilizando-se de critérios definidos em legislações aeronáuticas específicas;
- Levantamento e análise de índices de colisão de aeronaves com fauna, segundo dados disponibilizados pelo CENIPA;
- Identificação de áreas sensíveis à atividade aeroportuária, em virtude da existência de espécies da fauna e flora de distribuição restrita localizadas em regiões sob influência do aeródromo, conforme critérios do ICMBIO;
- Avaliação de risco dos passivos ambientais levantados, utilizando-se uma adaptação da FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*);
- A proposição dos indicadores de acordo com as referências do GRI *Standards* (versão 2016) e do GRI G4- *Airport Operator Sector Disclosures* (versão 2013), correlacionando-

os com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com os padrões de Desempenho IFC, e com os princípios do Pacto Global.

Adicionalmente, com a participação de diversos profissionais especializados na área ambiental e com atuação efetiva na operação de aeroportos, foram realizadas as seguintes inovações nos Estudos Ambientais:

- Identificação dos tipos de superficiários e ocupações irregulares na área patrimonial e em área de ampliação;
- Levantamento da potencialidade de ocorrência de cavernas na área patrimonial e no entorno do aeroporto;
- Informação sobre a existência de jazidas minerais no interior e no entorno do aeroporto;
- Avaliação do direito minerário na área do empreendimento e em seu entorno;
- Ampliação das classes de passivos ambientais identificados e a respectiva apresentação dos resultados em uma planilha do Excel, com interface amigável e intuitiva;
- Levantamento dos receptores sensíveis ao ruído aeronáutico - instituições públicas, hospitais e escolas – localizados no interior das curvas de ruído do aeroporto;
- Indicação de potenciais fornecedores licenciados de insumos e matérias primas, próximos ao aeroporto, para as obras do plano de desenvolvimento;
- Indicação de locais licenciados para a correta destinação de resíduos, próximos ao aeroporto;
- Avaliação do posicionamento do aeroporto no ranking dos principais aeroportos utilizados para o tráfico de animais, assim como a proposição de ações que auxiliem o combate ao tráfico;
- Utilização de indicadores do Guia de Boas Práticas para Elaboração de Indicadores de Segurança Operacional do Grupo Brasileiro de Segurança Operacional de Infraestrutura Aeroportuária (BAIST), publicado em agosto de 2019;
- Quantificação dos impactos das obras de ampliação em Áreas de Preservação Permanente (APP) e proposição de compensação florestal diferenciada, em conformidade com as legislações locais;
- Utilização dos dados de nível d'água, obtidos através das sondagens SPT realizadas pelo Consórcio GCA, para orientar o orçamento estimado das Investigações Confirmatórias de áreas suspeitas de contaminação no aeroporto;
- Incorporação de propostas sustentáveis no Plano de Desenvolvimento;
- Definição de diretrizes de Sustentabilidade que guiarão as operações do aeroporto, alinhadas com as políticas que vêm sendo adotadas pelo Ministério da Infraestrutura.

4 AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

Esta seção apresenta o Sumário Executivo do Relatório de Avaliação Econômico-Financeira da concessão do Aeroporto Internacional de Curitiba - Afonso Pena, no horizonte de 30 anos, compreendendo o período de 01/outubro/2021 a 30/setembro/2051. Atualmente, o aeroporto gera receitas de R$229MM e tem margem de EBITDA de 53% (dados de 2018)[10].

Receitas

A avaliação econômico-financeira da concessão do Aeroporto Internacional de Curitiba partiu da projeção das receitas, compostas de:

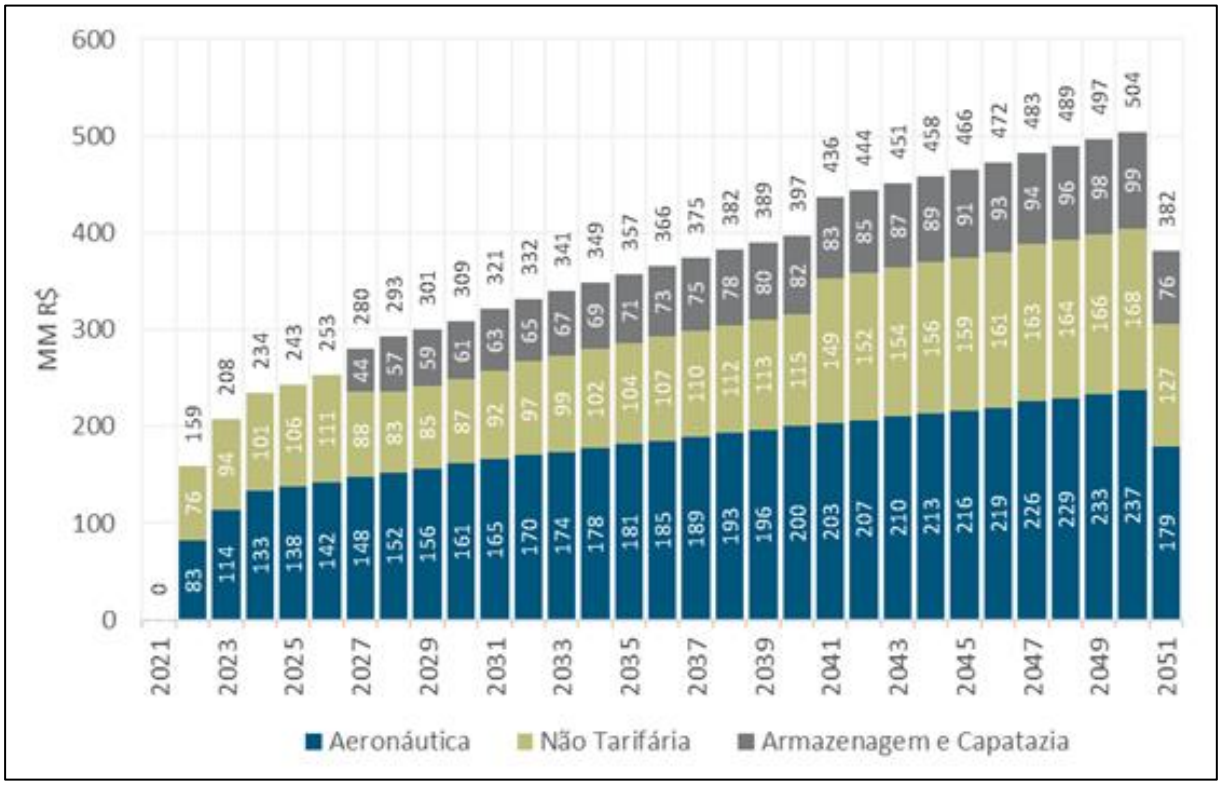
- Receitas tarifárias, resultado da cobrança de tarifas reguladas, conforme tipo de operação. Foram segregadas em aeronáuticas e armazenagem e capatazia de carga;
    - Aeronáuticas: Incidem tanto sobre a movimentação de passageiros (tarifas de embarque ou conexão, doméstico e internacional) e sobre a movimentação e permanência de aeronaves, por tipo de operação (tarifas de pouso e permanência doméstica e internacional e tarifas de pouso e embarque e permanência para aviação geral);
    - Armazenagem e capatazia de carga: decorrem da prestação de serviços de movimentação e armazenagem de cargas quando prestados diretamente pela operadora do Aeroporto nos Terminais de Cargas (TECA), e podem ser divididas entre cargas de importação, exportação, doméstica;
- Receitas não tarifárias (ou comerciais/acessórias), associadas à exploração direta ou indireta de espaços e de serviços no aeroporto, incluindo as seguintes atividades: terminal de cargas internacional, abastecimento de aeronaves, estacionamento de veículos, locação de automóveis, serviços de alimentação e varejo, dentre outros.

As projeções do primeiro grupo de receitas se baseiam na demanda esperada do aeroporto, incluindo projeções de passageiros, operações, cargas e mix de aeronaves, e nas tabelas tarifárias aplicáveis a cada caso. Já no caso das receitas não tarifárias, as projeções consideram não apenas a evolução da demanda do aeroporto e o respectivo impacto sobre cada tipo de negócio explorado, mas também ganhos de eficiência advindos da renegociação de contratos entre o concessionário e os cessionários de espaço no aeroporto, considerando padrões de benchmarks do mercado.

Entre 2023 e 2050, as receitas do Aeroporto crescerão a uma taxa média de 3,3% ao ano. As receitas tarifárias ampliarão sua representatividade no período da concessão, partindo de 55% em 2023 e atingindo 67% em 2050. Nota-se, a partir do final do contrato de subconcessão do TECA (2027), o acréscimo nas receitas tarifárias e a redução nas receitas não-tarifárias do Aeroporto.

10 Todos os valores monetários são apresentados no relatório em Real (R$) a valores constantes, com nível de preços compatíveis com a data-base de janeiro/2019, conforme orientação da SAC/MI.

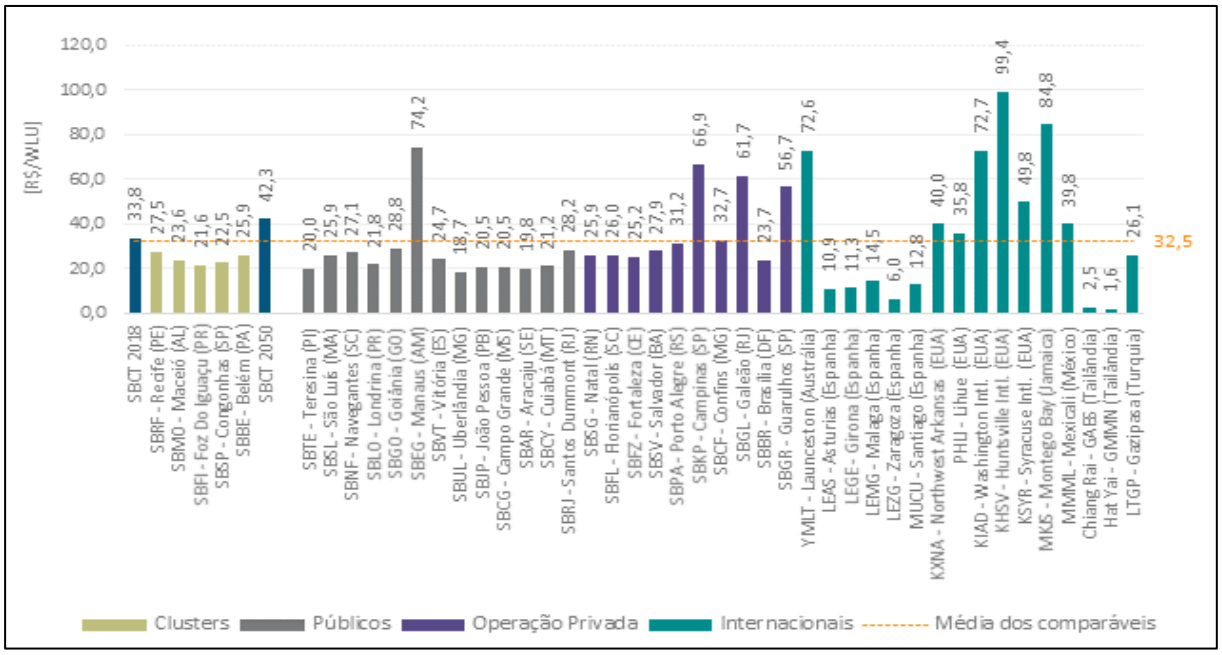
Figura 4-1: Projeção de receitas ao longo da concessão



Fonte: Consórcio GCA.

A receita unitária ao final da concessão será de R$42,3/WLU. Os indicadores do Aeroporto Internacional de Curitiba em 2050 são superiores à média dos aeroportos comparáveis (Figura 4-2).

Figura 4-2: Benchmark de receita bruta total por WLU



Fonte: Consórcio GCA.

Custos e despesas

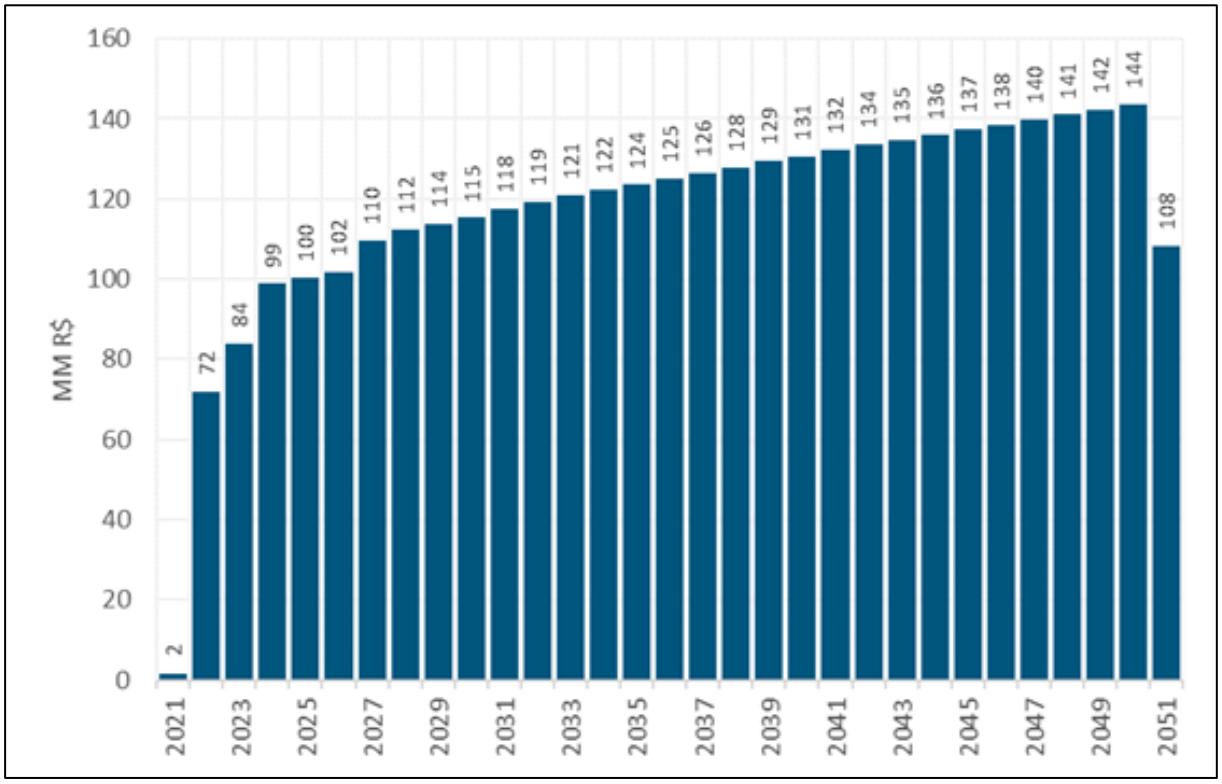
Os custos e despesas operacionais do aeroporto concentram-se nas seguintes categorias: pessoal e serviços contratados (principalmente), além de utilidades/serviços públicos e material de consumo.

Após o início da concessão, novas obrigações serão assumidas pelo concessionário, incluindo seguro para garantia de execução do contrato, despesas socioambientais e IPTU. O concessionário terá ainda de arcar com o pagamento de outorgas; estas, entretanto, são definidas em função da viabilidade da concessão e, portanto, não serão abordadas neste item.

A projeção dos custos e despesas do concessionário considera os drivers de projeção mais adequados para cada item, ou seja, as variáveis que melhor explicam a evolução dos custos observados. Adicionalmente são considerados ganhos iniciais de eficiência associados à assunção da operação pela iniciativa privada, além de ganhos de escala conforme o crescimento da movimentação do aeroporto, determinados a partir de análise de benchmark.

Prevê-se um crescimento dos custos e despesas totais passando de R$84MM em 2023 para R$144MM em 2050. Os custos com Pessoal e com Serviços contratados são os mais significativos para o Aeroporto, representando 49% e 35% dos custos totais em 2050, respectivamente.

Figura 4-3: Projeção dos custos e despesas totais ao longo da concessão (ex outorga variável)



Fonte: Consórcio GCA.

Importante pontuar que, previamente à assinatura do contrato de concessão, a concessionária terá como obrigação realizar os desembolsos referentes ao custeio com readequação de efetivo da Infraero, o pagamento à empresa encarregada pela realização dos EVTEAs e a remuneração à B3 pela realização do leilão (Tabela 4-1).

Tabela 4-1: Obrigações prévias à assinatura do contrato

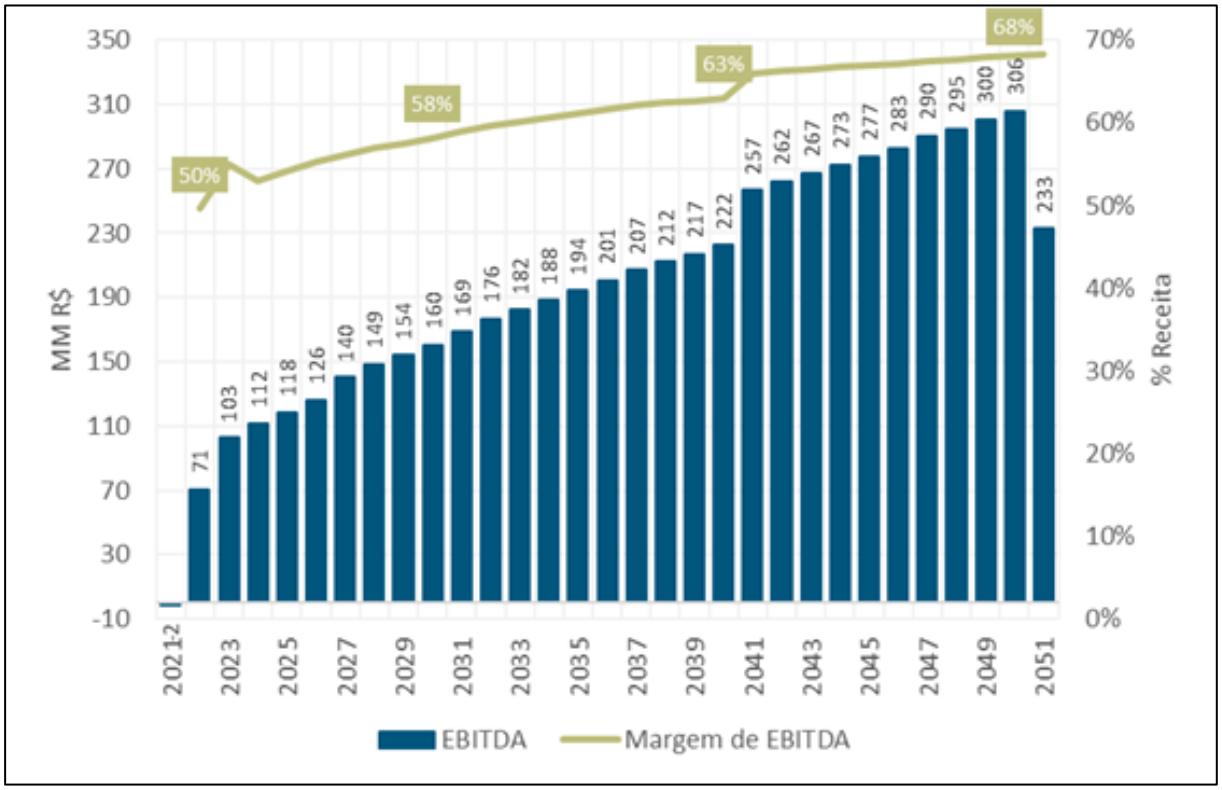
Valores em MM R$	TOTAL
OBRIGAÇÕES PRÉVIAS À ASSINATURA DO CONTRATO	**(292,1)**
Custeio com programa de readequação de efetivo - Infraero	(286,8)
Pagamento à empresa responsável pelo EVTEA	(5,2)
Pagamento à B3 pela realização do leilão	(0,1)

Fonte: Consórcio GCA.

EBITDA e margem

Antes do pagamento de outorgas, o EBITDA da concessão foi projetado em R$103MM em 2023, alcançando R$306MM em 2050, com crescimento médio de 4,1%a.a. no período (Figura 4-4). Projeta-se um incremento de margem ao longo da concessão, resultado dos ganhos de escala esperados.

Figura 4-4: Projeção do EBITDA e margem de EBITDA ao longo da concessão



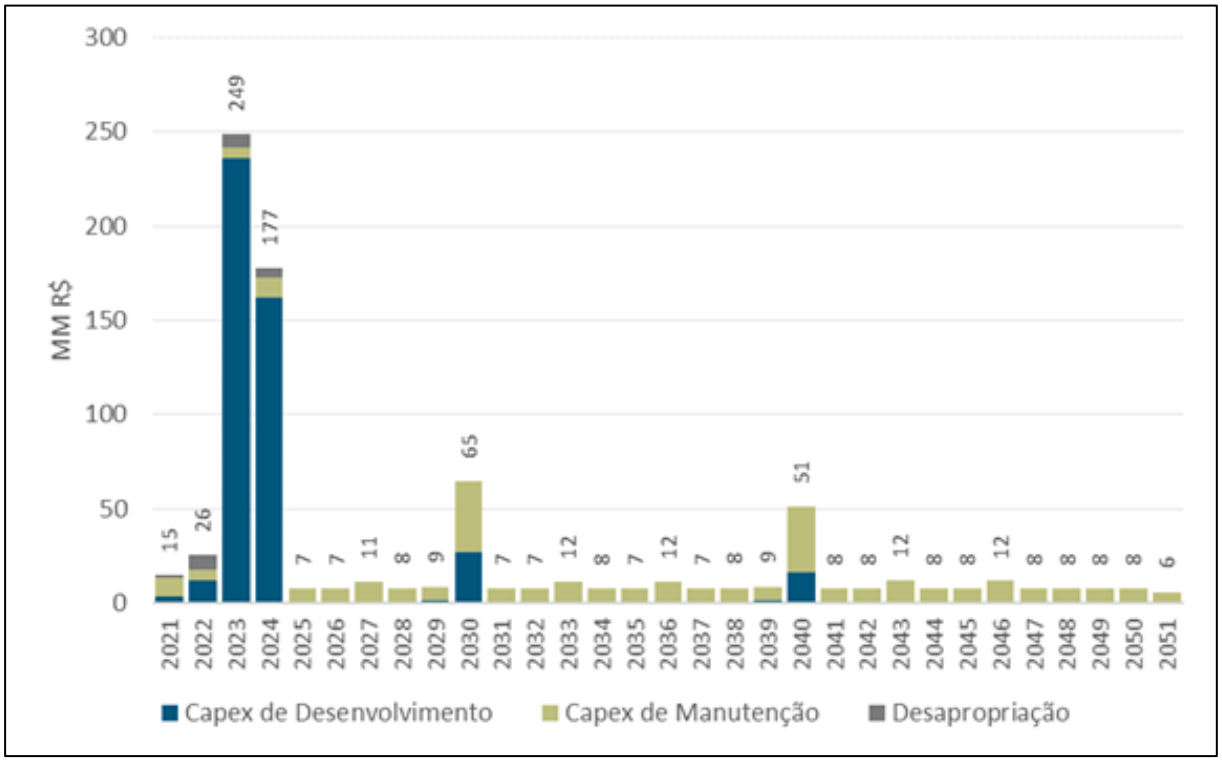
Fonte: Consórcio GCA.

CAPEX

O projeto previsto para a concessão, contemplando a adequação do nível de serviço do aeroporto e sua ampliação conforme o crescimento esperado da demanda, prevê investimento total de R$792MM.

Os investimentos de desenvolvimento (de natureza pontual, destinado à expansão dos ativos aeroportuários, incluindo desapropriações) são divididos em diferentes fases e somam R$483MM. Já os investimentos de manutenção (de natureza periódica, destinados à conservação e reposição de ativos, incluindo ciclos de recapeamento) somam R$309MM ao longo da concessão (Figura 4-5).

Figura 4-5: Projeção do CAPEX consolidado

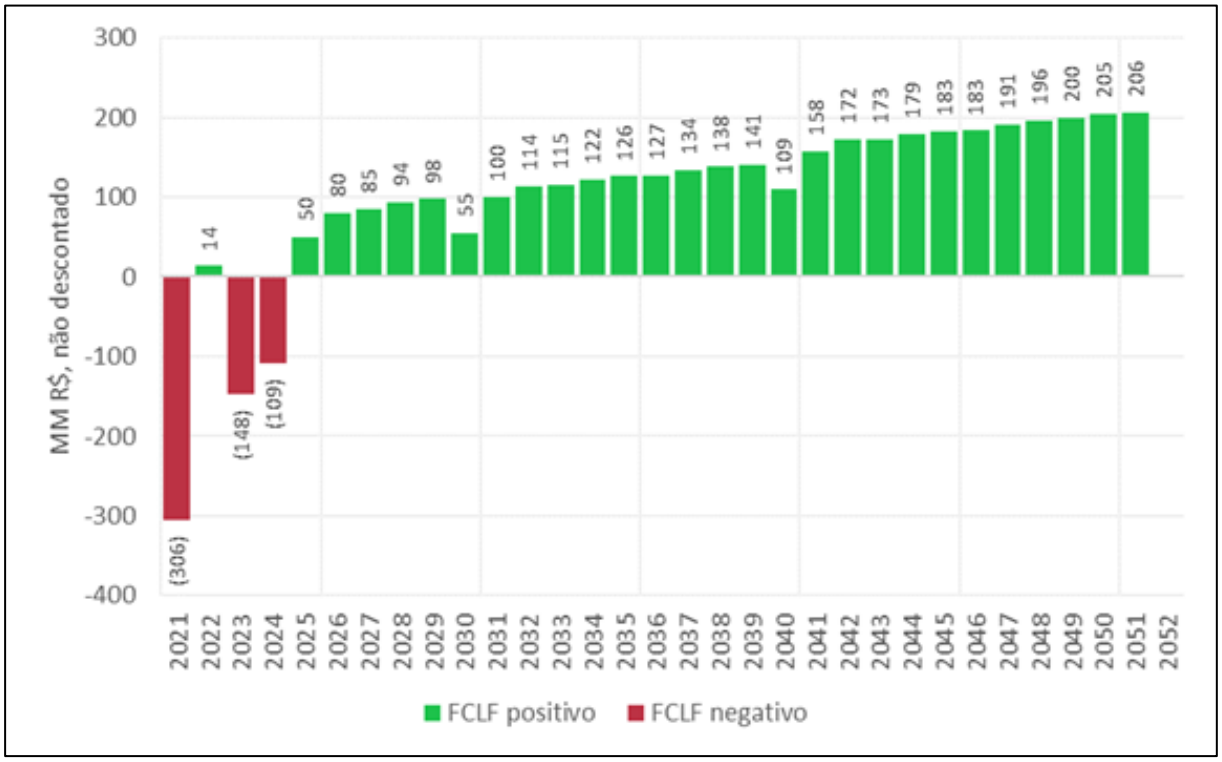


Fonte: Consórcio GCA.

Avaliação da viabilidade financeira da concessão

O fluxo de caixa do projeto é apresentado na Figura 4-6. Conforme se observa, o fluxo de caixa é positivo e crescente ao longo da maior parte da concessão, à exceção da primeira fase do plano de desenvolvimento, que demandará o aporte de recursos, e quedas nos fluxos de caixa correspondentes aos desembolsos previstos nas demais fases de investimentos. A TIR do projeto, antes do pagamento de outorgas, é de 13,8%a.a. real e a MTIR é de 8,7%a.a. real.

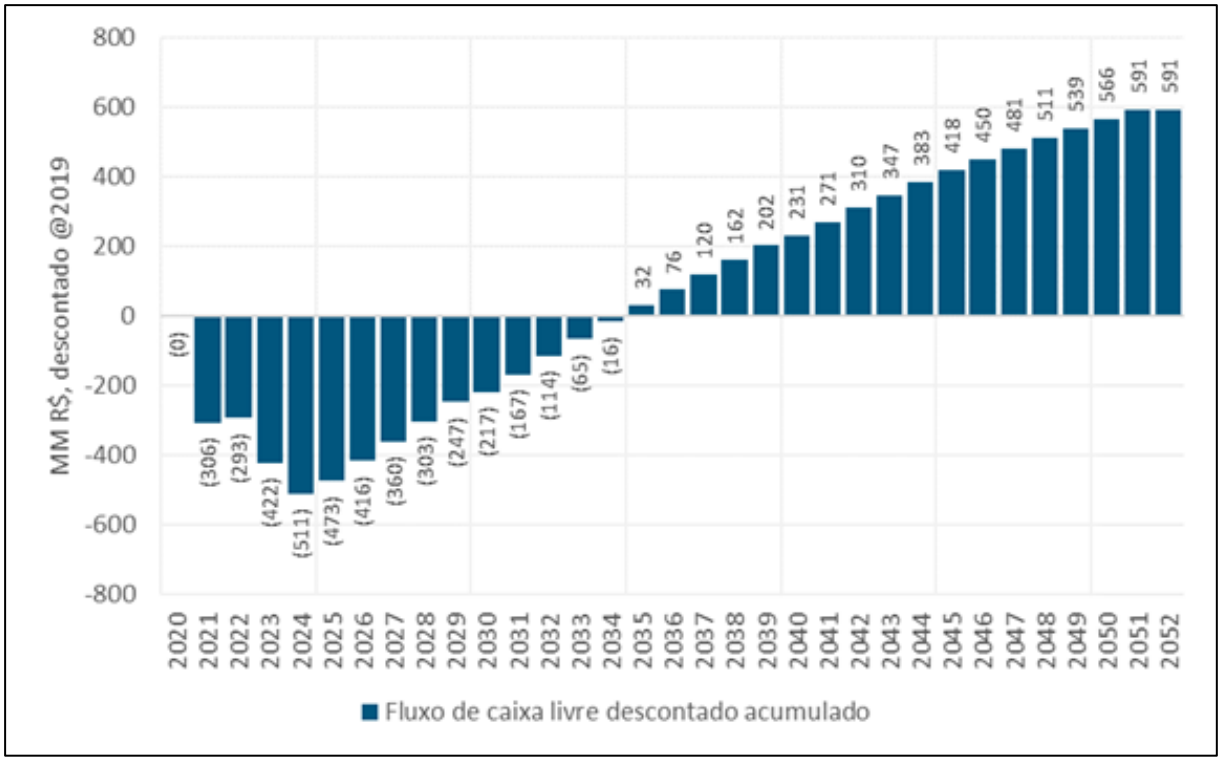
Figura 4-6: Projeção do fluxo de caixa livre para a firma (não descontado - antes do pagamento de outorgas)



Fonte: Consórcio GCA.

Os fluxos de caixa livres para a firma foram descontados ao custo de capital (WACC), estabelecido em 7,23%a.a. real. A Figura 4-7 apresenta o fluxo de caixa descontado acumulado, a partir do qual determinou-se o valor presente líquido da concessão de **R$591,5MM**, antes da consideração de pagamento de outorgas. Considerando a taxa interna de retorno superior ao custo de capital e, consequentemente, o VPL positivo dos fluxos de caixa, resta comprovada a viabilidade da concessão.

Figura 4-7: Projeção do fluxo de caixa livre para a firma, descontado, acumulado (antes do pagamento de outorgas)



Fonte: Consórcio GCA.

Definição de outorgas

Uma vez verificada a viabilidade financeira da concessão, é possível apurar quais seriam os pagamentos a título de outorgas que permitiriam ao concessionário obter um retorno justo para o padrão de risco do empreendimento (ou seja, exatamente igual ao custo de capital).

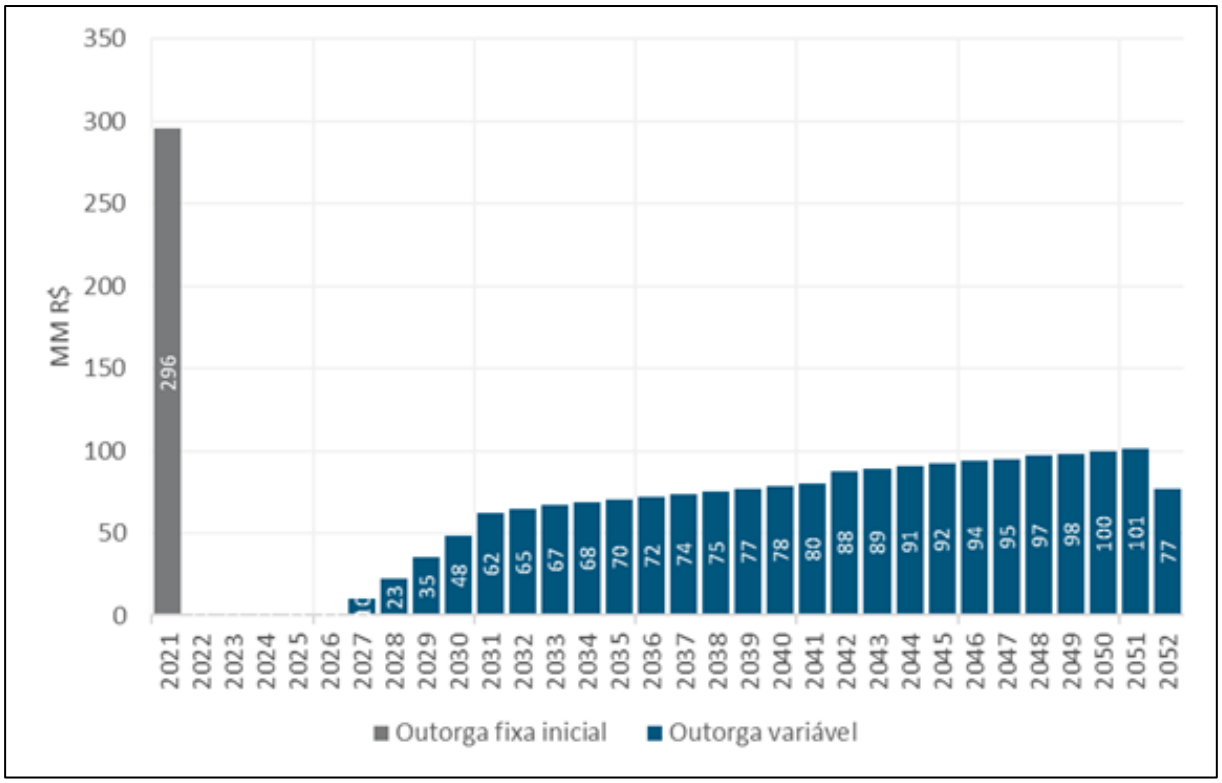
A SAC/MI estabeleceu que as outorgas se dividirão entre uma parcela inicial fixa, de valor igual a 50% do VPL da concessão antes de outorgas (a ser paga à vista na assinatura do contrato pelo concessionário), e parcelas variáveis anuais (iguais a uma porcentagem da receita bruta do concessionário apurada a cada período)[11].

As outorgas resultantes são de:

11 Prevê-se a seguinte sistemática: no 5º ano-calendário completo da concessão, o concessionário começará a apurar a outorga variável, proporcional à receita bruta do exercício anterior, com alíquota igual a 20% do porcentual final de outorga variável a ser pago. Entre o 6º e o 8º ano-calendário, o concessionário apurará alíquotas crescentes, iguais a 40%, 60% e 80% do porcentual final de outorga variável. Do 9º ano-calendário em diante, vigoraria a alíquota final de outorga variável a ser apurada (isto é, a alíquota determinada de forma a tornar o VPL da concessão igual a zero). Conforme previsto, o pagamento pode ser realizado até o mês de maio do ano seguinte à apuração – dessa forma, o primeiro pagamento foi considerado em 2027, e o último em 2052.

- Parcela fixa inicial: R$ 295,7 MM (valores compatíveis com janeiro/2019);
- Parcelas variáveis: porcentual final de 20,8% da receita bruta.

Figura 4-8: Projeção do fluxo de pagamentos de outorgas



Fonte: Consórcio GCA.

A somatória dos fluxos de outorga ao longo da concessão é apresentada na Tabela 4-2 em duas formas: (i) não-descontada e (ii) em valor presente, descontando-se ao custo de capital.

Tabela 4-2: Total das outorgas ao poder concedente, em fluxo não-descontado e descontado

Valores em MM R$	Total, não descontado	Total descontado @7,23% a.a.
TOTAL	**2.221**	**811**
Outorga fixa inicial	296	296
Outorga variável	1.926	515

Fonte: Consórcio GCA.

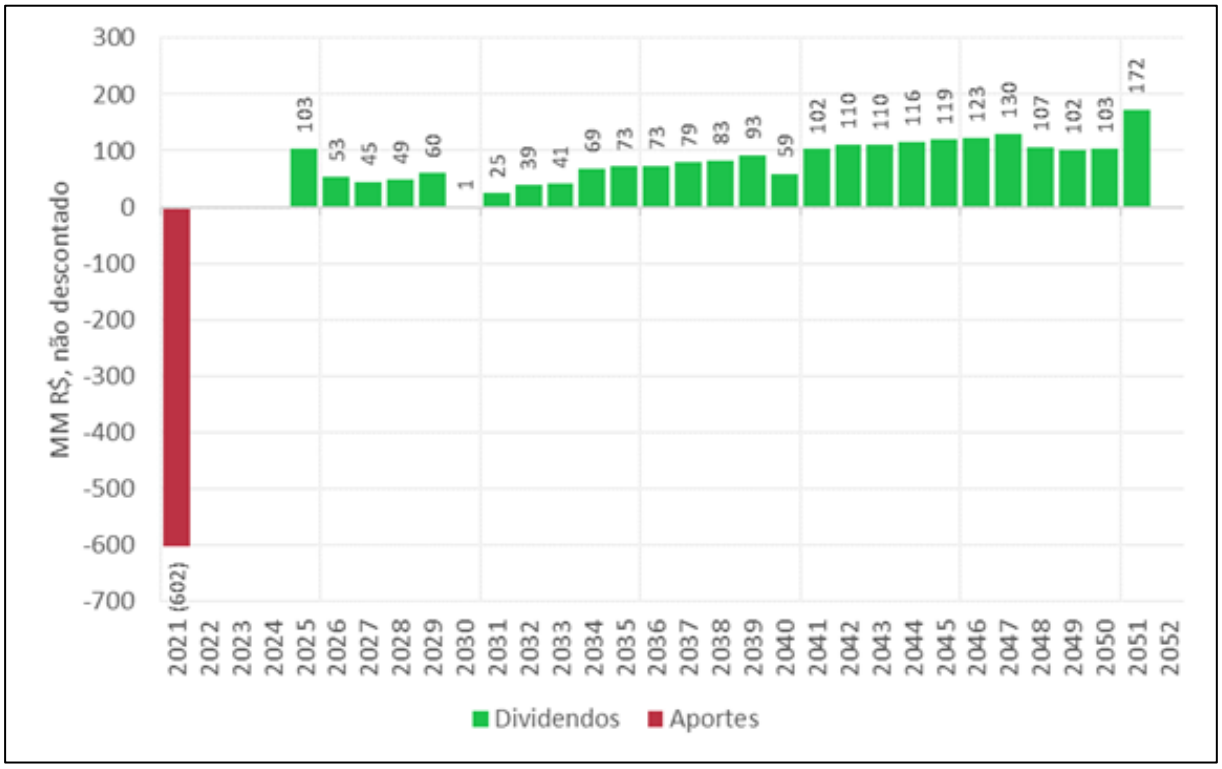
Atratividade para o acionista

A atratividade do projeto para o acionista foi avaliada considerando-se: (i) a possibilidade de captação de recursos de terceiros (captação de empréstimo de longo prazo junto ao BNDES e emissão de debêntures, conforme condições de mercado e atendidos covenants mínimos); (ii) as necessidades de aportes de recursos próprios; e (iii) a possibilidade de distribuição de dividendos ao longo da concessão.

A Figura 4-9 apresenta a projeção dos fluxos resultantes de aportes e dividendos ao longo da concessão. O concessionário necessitará aportar recursos próprios apenas em 2021, na véspera do

início da concessão, colhendo dividendos crescentes no restante do horizonte da concessão. A distribuição de dividendos seria interrompida apenas durante o período de captação e carência de empréstimos associados, seguido da distribuição dos recursos acumulados imediatamente após. Em 2030 e 2040, a distribuição é inferior devido a períodos de realização de investimento. A TIR do acionista calculada a partir dos fluxos de aportes e dividendos é de 7,9%a.a. real.

Figura 4-9: Projeção dos fluxos de aportes e dividendos, não-descontados (após o pagamento de outorgas)



Fonte: Consórcio GCA.