ANEXO XI- ESTUDOS AMBIENTAIS

AEROPORTO DE PARNAÍBA

ESTUDOS AMBIENTAIS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 8

2. CARACTERIZAÇÃO DO AEROPORTO 10

2.1. Localização 10

2.2. Histórico 12

2.3. Características do entorno 13

3. ANÁLISE DA REGULARIDADE AMBIENTAL 15

3.1. Conformidade perante o Sistema Nacional de Meio Ambiente 15

3.1.1. Histórico e situação atual do licenciamento ambiental do sítio aeroportuário 16

3.1.2. Autorizações de supressões e respectivas medidas de compensação ambiental 18

3.1.3. Outras autorizações, outorgas e licenças 18

3.1.4. Licenças Ambientais das Concessionárias 18

3.1.5. Notificações e não conformidades 19

3.2. Conformidade perante o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária 19

3.3. Conformidade perante a Agência Nacional de Aviação Civil 19

4. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL 22

4.1. Uso e cobertura do solo 22

4.1.1. Recursos hídricos e áreas de preservação permanente (APP) 24

4.1.2. Vegetação 26

4.2. Superficiários e ocupações irregulares na área patrimonial 28

4.3. Potencialidade de ocorrência de cavernas 28

4.4. Direito minerário 30

4.5. Fauna e Risco da Fauna 31

4.6. Ruído 34

4.7. Emissões atmosféricas 37

4.8. Energia 37

4.9. Saneamento básico 38

4.9.1. Abastecimento de água 39

4.9.2. Resíduos sólidos 39

4.9.3. Efluentes e drenagem 40

4.10. Riscos Ambientais e Emergências 42

4.11. Bens protegidos, unidades de conservação e comunidades protegidas 43

4.11.1. Bens protegidos e tombados 43
4.11.2. Bens arqueológicos ou pré-históricos 45
4.11.3. Unidades de conservação e comunidades tradicionais 45
4.12. Engajamento com *stakeholders* 49
4.13. Sistema de Gestão Ambiental 50
5. LEVANTAMENTO, AVALIAÇÃO E PRECIFICAÇÃO DE PASSIVOS 52
5.1. Metodologia para o levantamento, avaliação e precificação dos passivos 52
5.1.1. Metodologia para o levantamento dos passivos 54
5.1.2. Metodologia para a avaliação de risco dos passivos 56
5.1.3. Metodologia para a valoração dos passivos 57
5.2. Passivos identificados, classificados e precificados 57
5.3. Avaliação dos passivos 62
6. COMPATIBILIDADE ATUAL E FUTURA ENTRE AS ATIVIDADES AEROPORTUÁRIAS E O USO DO SOLO 65
6.1. Ordenamento urbano no entorno do aeroporto 66
6.2. Ocupações irregulares no entorno do perímetro aeroportuário 67
6.3. Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo e de Navegação Aérea 69
6.4. Zoneamento de Ruído 73
6.4.1. Estimativa de pessoas e residências afetadas pelo ruído aeronáutico 77
6.5. Área de Segurança Aeroportuária e focos atrativos à fauna 78
7. AVALIAÇÃO DOS PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DO SÍTIO AEROPORTUÁRIO E SOLUÇÕES DE ENGENHARIA PROPOSTAS 85
7.1. Comparativo de estudos precedentes, estudos analisados pelo órgão ambiental e plano de desenvolvimento proposto 85
7.2. Critérios e melhores práticas socioambientais a serem incorporados ao projeto 88
7.3. Identificação dos impactos socioambientais e proposição de medidas mitigadoras para viabilização do projeto 89
7.4. Disponibilidade de fornecedores de insumo e matérias primas 91
7.5. Disponibilidade de locais para destinação de resíduos 94
8. DIRETRIZES PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL 99
8.1. Diretrizes específicas para o licenciamento ambiental do aeroporto e análises prévias realizadas pelo órgão ambiental 99

8.1.1. Licença de operação 99
8.1.2. Licenciamento para obras de ampliação e/ou adequação 100
9. DIRETRIZ DE SUSTENTABILIDADE, SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL, PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS E INDICADORES DE DESEMPENHO 103
9.1. Diretriz de Sustentabilidade 103
9.2. Sistema de Gestão Ambiental (SGA) 104
9.2.1. Planejamento 106
9.2.2. Operação 107
9.2.3. Avaliação de desempenho 112
10. ORÇAMENTO SOCIOAMBIENTAL 119
10.1. CAPEX 120
10.1.1. Taxas de licenciamento 120
10.1.2. Estudos ambientais 121
10.1.3. Implantação do PCA 121
10.1.4. Investigação confirmatória de passivos 122
10.2. OPEX 123
10.2.1. Licenciamento ambiental 124
10.2.2. Gestão socioambiental 125
10.2.3. PBZPA e PZPANA 125
10.2.4. Gerenciamento de resíduos sólidos 126
10.2.5. Eficiência energética 126
10.2.6. Gerenciamento de fauna 126
10.2.7. Comunicação social e Educação Ambiental 126
10.2.8. Recursos hídricos e efluentes 127
10.2.9. Gerenciamento de ruídos 127
REFERÊNCIAS 129
LISTA DE SIGLAS 141

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização do aeroporto de Parnaíba 11
Figura 2. Usos e cobertura do solo no entorno do sítio aeroportuário..... 23
Figura 3. Recursos hídricos e respectivas APPs no entorno aeroportuário 25
Figura 4. Lagoa intermitente presente na poligonal aeroportuária 26
Figura 5. Vegetação no entorno aeroportuário 27
Figura 6. Potencialidade de ocorrência de cavernas no entorno aeroportuário 29
Figura 7. Áreas com presença de fauna sensível à aeroportos 33
Figura 8. PBZR do aeroporto de Parnaíba..... 36
Figura 9. Localização dos hidrômetros de medição do terminal de passageiros (esq.) e hidrômetro do sistema de combate à incêndios (dir.)..... 39
Figura 10. Localização do local de acondicionamento de resíduos (esq.) e contentores (dir.) 40
Figura 11. Caixa de inspeção de fossa séptica. 41
Figura 12. Vala de drenagem junto ao estacionamento de aeronaves 41
Figura 13. Unidades de conservação no entorno aeroportuário..... 47
Figura 14. Passivos socioambientais identificados no sítio aeroportuário. 61
Figura 15. Resultados da identificação de passivos socioambientais 62
Figura 16. Áreas com potencial de expansão de ocupação urbana..... 68
Figura 17. Condomínio habitacional construído (A) e em construção (B) próximo do sítio aeroportuário 69
Figura 18. Via não pavimentada (A) e construção (B) junto à cerca patrimonial 69
Figura 19. Superfícies de proteção para o cenário 2019 do plano diretor aeroportuário71
Figura 20. Superfícies de proteção para o cenário 2025 do plano diretor aeroportuário72
Figura 21. Curvas de ruído referentes ao PBZR atual do aeroporto de Parnaíba 75
Figura 22. Simulação das curvas de ruído referentes às classes 3 e 4 de zoneamento de ruído 76
Figura 23. Focos atrativos de fauna no interior da ASA..... 81
Figura 24. Disposição de resíduos na central de triagem (A) e concentração de aves na área do aterro (B) 82
Figura 25. Localização da Lagoa Grande no sítio aeroportuário..... 84
Figura 26. PDir do aeroporto de Parnaíba – Cenário 2025..... 85
Figura 27. Novo layout do aeroporto após as modificações propostas no plano de desenvolvimento na Fase 1, 2 e 3 87
Figura 28. Processos de direito minerário de possíveis matérias primas para obras de infraestrutura na região da ASA do aeroporto..... 93
Figura 29. Possíveis locais para destinação de resíduos provenientes das obras de ampliação e/ou adequação da infraestrutura aeroportuária 97
Figura 30. Ciclo PDCA aplicado à formação do SGA 105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número, tipo de ocorrências e danos registradas no SIGRA 34
Gráfico 2. Consumo anual de energia entre 2012 a 2014..... 38
Gráfico 3. População e número de domicílios interceptados peas curvas de ruído 65 e 75dB 78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Histórico de licenças ambientais do sítio aeroportuário 16
Tabela 2. Contratos comerciais vigentes 18
Tabela 3. Processos levantados junto à ANAC 20
Tabela 4. Processos de concessão de lavra levantados junto à ANM 30
Tabela 5. Processos de tombamento verificados junto ao IPHAN..... 43
Tabela 6. Bens do patrimônio cultural ferroviário 44
Tabela 7. Bens arqueológicos presentes no município de Parnaíba..... 45
Tabela 8. Unidades de Conservação inseridas num raio de 3 km da poligonal aeroportuária 47
Tabela 9. Parâmetros e categorização de identificação de passivos ambientais 52
Tabela 10. Classificação e pontuação atribuídas no método FMEA para avaliação de risco ambiental 56
Tabela 11. Número de passivos socioambientais identificados por tipologia..... 57
Tabela 12. Resumo dos passivos socioambientais identificados 59
Tabela 13. Ranking de prioridade de passivos socioambientais 62
Tabela 14. Usos compatíveis e incompatíveis para áreas abrangidas pelo PBZR 73
Tabela 15. Cenários de desenvolvimento previstos para o aeroporto de Parnaíba 86
Tabela 16. Impactos socioambientais associados à s obras de ampliação/adequação do aeroporto de Parnaíba 89
Tabela 17. Impactos socioambientais associados à operação do aeroporto de Parnaíba90
Tabela 18. Potenciais empresas fornecedoras de matéria prima e insumos 94
Tabela 19. Recomendações ao futuro operador para a obtenção e manutenção da LO100
Tabela 20. Possíveis órgãos intervenientes no processo de licenciamento das obras101
Tabela 21. Etapas propostas para a formação de um SGA no aeroporto de Parnaíba106
Tabela 22. Proposta de programas socioambientais a serem implementados durante a operação do empreendimento..... 108
Tabela 23. Proposta de programas socioambientais a serem implementados durante obras de ampliação e/ou adequações de infraestrutura 110
Tabela 24. Indicadores socioambientais propostos mediante classificação da ABNT NBR ISO 14.031/2015..... 113
Tabela 25. Resumo do CAPEX Ambiental estimado para o aeroporto de Parnaíba 120
Tabela 26. Taxas de licenciamento para os cenários de planejamento 120
Tabela 27. Taxas de licenciamento para os cenários de planejamento 122
Tabela 28. Resumo do OPEX Ambiental estimado para o aeroporto de Parnaíba .. 123

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório contempla os estudos ambientais para a avaliação do modelo de concessão aplicável ao aeroporto de Parnaíba, juntamente dos demais produtos das áreas de Engenharia e Estudos de Mercado. Todos os estudos8 ambientais conduzidos tiveram com base referências obtidas em bases de dados oficiais e abertas e contato direto com o atual operador.

Foram levantados aspectos referentes à regularidade ambiental do aeroporto e do sítio aeroportuário e sua relação com o entorno, passivos ambientais, licenciamento ambiental, compatibilidade da atividade aeroportuária com o zoneamento municipal, zonas de proteção, unidades de conservação e patrimônio histórico. Ainda, conduziu-se o estudo das obras de ampliação e adequação previstas no Relatório de Engenharia resultando na proposição de planos e programas ambientais para garantia da conformidade ambiental das obras.

Também, buscou-se levantar a infraestrutura atual do aeroporto e seus mecanismos de gestão ambiental para subsidiar a proposição de melhorias tanto gerenciais quando estruturais sob o ponto de vista socioambiental. Sendo assim, o relatório é organizado da seguinte forma:

- Capítulo 2: caracterização preliminar do aeroporto, sua localização, histórico e características do entorno.
- Capítulo 3: análise de regularidade ambiental perante órgãos licenciadores e reguladores.
- Capítulo 4: diagnóstico e avaliação socioambiental do empreendimento, compreendendo informações sobre usos do solo, recursos hídricos, vegetação, ocupações, direito minerário, fauna, ruídos, emissões atmosféricas, energia, saneamento, emergências, unidades de conservação, bens protegidos e comunidades tradicionais.
- Capítulo 5: levantamento, avaliação e precificação de passivos.
- Capítulo 6: análise de ocupação do solo e entorno, avaliação da área de segurança aeroportuária, focos atrativos de fauna e zonas de proteção.

- Capítulo 7: discussão dos planos de desenvolvimento existentes para o sítio aeroportuário e o proposto no Relatório de Engenharia, considerando-se aspectos socioambientais.
- Capítulo 8: diretrizes para o licenciamento ambiental das obras de ampliação e/ou adequação previstas.
- Capítulo 9: diretrizes de sustentabilidade e proposição de Sistema de Gestão Ambienta (SGA).
- Capítulo 10: orçamento socioambiental, apresentando custos referentes à condução de novas obras e a operação do empreendimento durante o período de concessão.

Além deste relatório, compõem os estudos ambientais os seguintes anexos:

- Anexo 1: Passivos ambientais (em formato .xlsx).
- Anexo 2: Orçamento socioambiental (em formato .xlsx).

2. CARACTERIZAÇÃO DO AEROPORTO

A caracterização do aeroporto compreende a localização geográfica do empreendimento, histórico de implementação e desenvolvimento e sua interação com o entorno, dando-se ênfase em aspectos socioeconômicos.

2.1. Localização

O Aeroporto Internacional de Parnaíba (SBPB) – Prefeito Doutor João Silva Filho localiza-se no município de Parnaíba, distante 330 km da capital Teresina, no Estado do Piauí, conforme ilustrado na Figura 1. O empreendimento encontra-se no bairro São Judas Tadeu, afastado cerca de 3 km do centro e próximo à BR-343, rodovia que corta o município e uma das principais vias de acesso da região (BRASIL, 2018c).

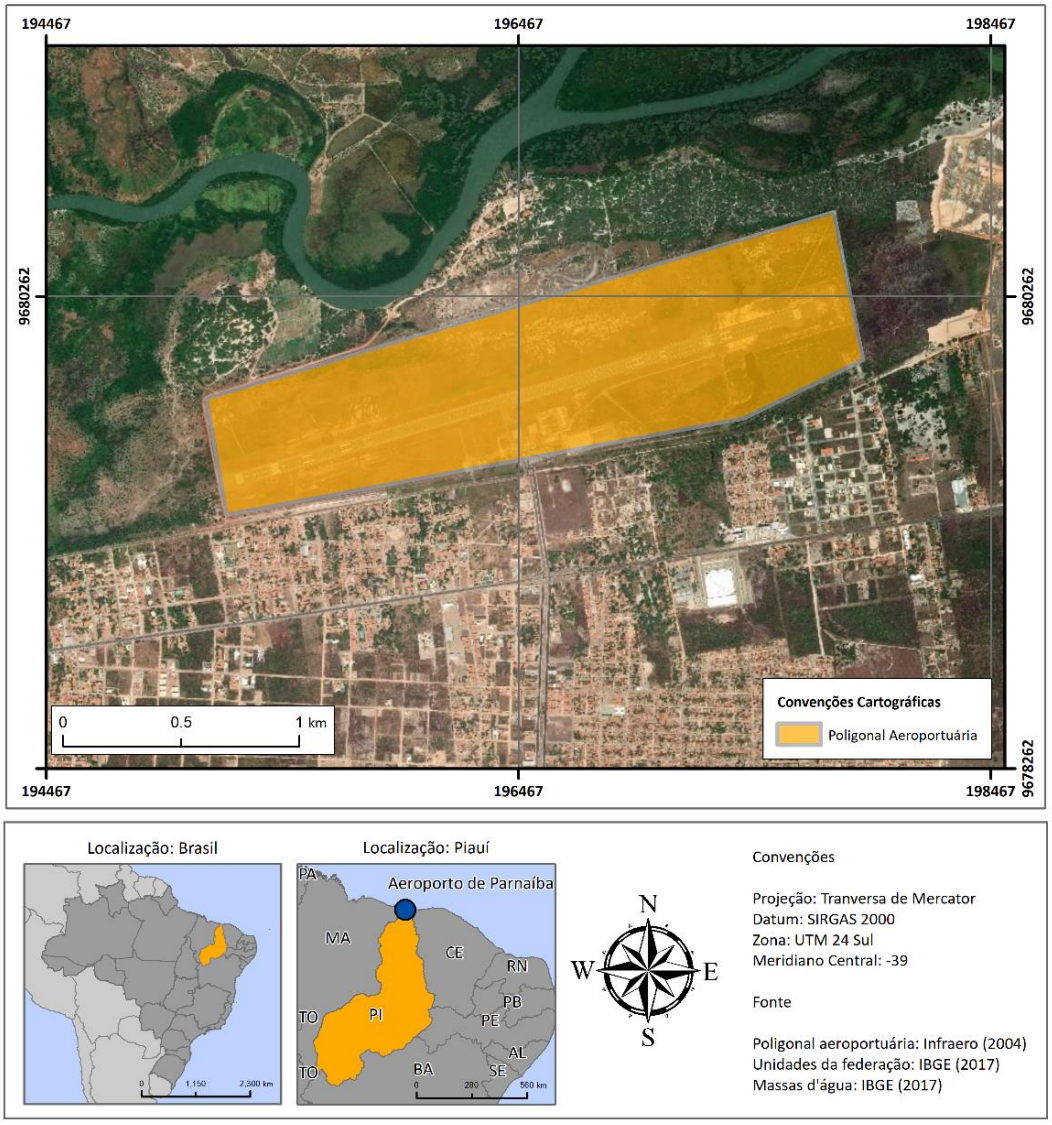


Figura 1. Mapa de localização do aeroporto de Parnaíba

Fonte: Elaboração própria

Ele possui posição estratégica no fomento ao turismo uma vez que é porta de entrada para o Delta do Parnaíba, no litoral do estado do Piauí, Lençóis Maranhenses e Jericoacoara, no estado do Ceará, paisagens naturais procuradas principalmente na modalidade de turismo doméstico (INFRAERO, 2019c). No ano de 2019, observou-se a movimentação de 8.009 passageiros, um aumento de 2,38% em relação ao ano anterior, representados em sua totalidade por voos domésticos.

Quanto ao transporte de cargas observou-se uma movimentação de 63,75 toneladas de carga aérea no ano de 2019, um aumento de 51,44% em relação ao ano anterior (BRASIL, 2019a).

2.2. Histórico

O aeroporto de Parnaíba foi inaugurado em 19 de outubro de 1971 pelo então Presidente General Emílio Garrastazu Médici por conta da vocação da cidade para exportação de produtos agrícolas, principalmente para Europa (INFRAERO, 2019c). Após sua inauguração, entre os anos 70 e 90, empresas aéreas como Varig, Vasp, Nordeste e Transbrasil passaram a operar voos regulares na região (SILVA, 2013).

Administrado primeiramente pelo Segundo Comando Aéreo Regional (COMAR II), o aeroporto passou a ser administrado pelo Governo do Estado do Piauí em convênio firmado com o Ministério da Aeronáutica até a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO) assumir as instalações em 2004, também sob convênio com o Governo Estadual, porém com interveniência da prefeitura município (PIAUÍ, 2004). A partir da transferência de administração e, objetivando-se aumentar o volume de turistas estrangeiros na região, iniciou-se o processo de internacionalização do aeroporto, concluído em 2005 (INFRAERO, 2019c).

No decorrer dos anos 2000 o aeroporto chegou a receber voos fretados vindos da Itália e contou com voos da empresa OceanAir, atual Avianca, que realizavam o trajeto Fortaleza-Parnaíba-Teresina (MUNIZ, 2004). Porém, a demanda pela modernização da infraestrutura existente fez com que os voos regulares se tornassem escassos (ANDRADE; STOCHERO, 2013).

Em 2009, visando o recebimento de aeronaves de maior porte, foram concluídas as obras de ampliação da pista de pouso, que passou de 2.050 metros para 2.500 metros de comprimento (INFRAERO, 2019c), tornando-se a quarta maior pista do nordeste à época (ANDRADE; STOCHERO, 2013) e apta a receber aviões como o Boeing 767-300, com capacidade para 300 passageiros (INFRAERO, 2019c). As melhorias de infraestrutura também contemplaram a ampliação do pátio de estacionamento de aeronaves, sistema de drenagem, sinalização horizontal e sistema de balizamento luminoso (LEAL, 2008).

Já em 2014, a Azul passou a ser uma das únicas empresas a operar no aeroporto e mantém voo regular entre Teresina e Parnaíba (ANAC, 2020d), suspenso em 2020 em caráter temporário por conta da pandemia de COVID-19 (G1, 2020). Outras rotas já realizadas pela empresa com

destino ou origem em Parnaíba incluem (ANAC, 2020c): Campinas (SP), Fortaleza (CE), Recife (PE), Salvador (BA) e São Luís (MA).

2.3. Características do entorno

Banhada pelo rio Igaraçu, último afluente do rio Parnaíba até sua foz, a antiga Vila de São João da Parnaíba desenvolveu-se tendo a pecuária como base da economia, utilizando-se do rio Parnaíba como rota de transporte através da criação do Porto das Barcas, importante entreposto comercial da região à época (PARNAÍBA, [201?]).

Em 14 de agosto de 1844 a vila foi elevada à categoria de cidade e, ao final do século XIX e início do século XX, recebia incentivos à instalação de companhias de navegação que posteriormente possibilitaram a exploração e exportação de cera de carnaúba para a Europa, tornando Parnaíba o centro econômico do estado (FERREIRA; REGO, 2011). A partir de 1960, com o declínio do mercado de carnaúba, o município voltou-se à atividade agropecuária e pesqueira além de investir no setor de serviços e turismo (PARNAÍBA, [201?]; SILVA, 2013).

Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2019, Parnaíba possui população estimada em 153.078 habitantes, atrás apenas da capital Teresina (IBGE, 2020b) e possui Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) igual a 0,687, o quarto maior do estado (PNUD, 2010). Ainda, tem Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R$13.534,25 ocupando a primeira posição da micro região e 21ª do estado e população majoritariamente em área urbana (IBGE, 2020b).

O clima da região de entorno é classificado segundo a metodologia de Thornthwaite e Mather (1955) como subúmido seco para um cenário de pluviométrico médio (EMBRAPA, 2004b). Os períodos chuvosos são definidos entre janeiro e maio enquanto os secos ocorrem entre junho e dezembro, e precipitação média anual que pode chegar a 1400 mm (EMBRAPA, 2004a). Já temperatura média anual varia de 28°C a 30°C com máximas entre 32°C e 34°C (EMBRAPA, 2004a).

Conforme mencionado anteriormente, o rio Igaraçu é o principal rio que corta a cidade juntando-se ao rio Parnaíba, que desemboca no mar através do Delta do Parnaíba, paisagem

natural na qual parte da área do município encontra-se inserida, composta por planícies flúvio-marinhas, mangues, dunas móveis e centenas de ilhas (BRASIL, 2002). Além disso, por conta da sua posição favorável em relação à velocidade dos ventos, Parnaíba conta com um total de cinco parques eólicos, sendo eles (ANEEL, 2020): Pedra do Sal, Delta do Parnaíba, Porto do Delta, Porto Salgado e Porto das Barcas.

3. ANÁLISE DA REGULARIDADE AMBIENTAL

Nesta seção serão abordados aspectos referentes ao *status* de regularidade do aeroporto em relação à órgãos ambientais, regulatórios e de vigilância sanitária, tendo-se como norteadores os processos, licenças e atestados de conformidades e não conformidades apontados principalmente pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR), Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

3.1. Conformidade perante o Sistema Nacional de Meio Ambiente

O Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) é uma unidade gerencial criada através da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) composta por órgãos de proteção e melhoria da qualidade ambiental em nível federal, estadual e municipal e que tem como um dos seus pilares a condução dos processos de licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras (BRASIL, 1981).

Enquanto principal instrumento de garantia da conformidade ambiental, o licenciamento é regulamentado pelas resoluções Conama nº 001/1986 e 237/1997 bem como o Decreto 99.274/1990 que dispõem sobre os critérios a serem cumpridos nos processos de licenciamento e a sistematização da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) (BRASIL, 1986, 1990, 1997). Assim, tem-se no Brasil o sistema de licenciamento em três fases, propondo-se a avaliar diferentes etapas de determinada atividade poluidora:

> I - Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento de atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;
> II - Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e
> III - Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação. (BRASIL, 1990, não paginado).

Atividades de transporte por aeroportos são classificadas como altamente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais sendo, portanto, passíveis de licenciamento ambiental (BRASIL, 1981, 1997). Tanto os estudos ambientais necessários, quanto o órgão licenciador responsável dependerão da tipologia do empreendimento e localização geográfica, conforme estipulado na Lei Complementar nº140/2011 (BRASIL, 2011), Decreto nº 8.437/2015 (BRASIL, 2015e).

O aeroporto de Parnaíba é classificado como regional, já que possui movimentação menor que 600.000 mil passageiros/ano e, por conta disso, pode ser beneficiado por diretrizes simplificadas de licenciamento, desde que seja considerado como empreendimento de baixo impacto ambiental, de acordo com o disposto na Resolução Conama nº 470/2015 que trata do licenciamento ambiental de aeroportos regionais (BRASIL, 2015c).

Dentre as diretrizes simplificadas para ampliação e regularização ambiental, encontra-se a elaboração de estudo preliminar de engenharia, Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e Plano de Controla Ambiental (PCA), além da obtenção de autorização de supressão de vegetação, outorgas e manifestação de órgãos municipais competentes (BRASIL, 2015c).

3.1.1. Histórico e situação atual do licenciamento ambiental do sítio aeroportuário

O licenciamento ambiental do aeroporto de Parnaíba é de competência da SEMAR, órgão ambiental estadual do Piauí e, segundo dados obtidos a partir de bases de dados públicas, os primeiros registros de licenças ambientais referentes ao sítio aeroportuário datam de 2006, conforme ilustra a Tabela 1.

Tabela 1. Histórico de licenças ambientais do sítio aeroportuário

Licença	Processo	Órgão emissor	Data de emissão	Data de vencimento
LI nº 00001706	00247805	SEMAR/PI	05/01/2006	05/01/2007
LO nº 00038606	00247805	SEMAR/PI	09/05/2006	09/05/2008
LI nº 00037508	00043008	SEMAR/PI	28/03/2008	28/03/2010
LO nº 00037608	00108708	SEMAR/PI	28/03/2008	28/03/2010

LO nº 00050310	00136310	SEMAR/PI	26/03/2010	26/03/2014
LI nº 00090913	00748612	SEMAR/PI	20/09/2013	20/09/2015
LO nº 00049614	01376413	SEMAR/PI	02/06/2014	02/06/2017

Fonte: Brasil (2020)

A primeira licença de operação que se tem registro no Portal Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA) para o aero porto de Parnaíba é a LO nº 00038606 emitida em 09 de maio de 2006, com validade de dois anos e que recomenda a implementação de um Programa de Prevenção de Riscos e Emergências Ambientais no sítio aeroportuário. A LO foi renovada em três oportunidades sendo a última delas em 2014, com validade até 02/06/2017 onde é previsto o atendimento aos itens dispostos no PCA do sitio aeroportuário.

Além das licenças de operação, há registro de licenças de instalação para execução de obras de melhoria na infraestrutura do aeroporto. Nesse sentido tem-se a LI nº 00037508 emitida em 28 de março de 2008 que dispõe sobre as obras de ampliação da pista de pouso e decolagem e pátio de aeronaves, já mencionadas anteriormente. Nela são indicadas diretrizes para implantação de medidas de segurança no sítio aeroportuário no período de vigência da licença ambiental. Já em 2013 a LI foi prorrogada por mais dois anos, contando com diretrizes para apresentação do projeto de drenagem das pistas e pátio de decolagem.

Não foram constatadas licenças ambientais vigentes no aeroporto de Parnaíba até o fechamento deste relatório, no entanto a INFRAERO protocolou junto à SEMAR o pedido de renovação da LO nº 00049614 em 10/01/2017, dentro do prazo estipulado de 120 dias antes do vencimento para requerimento de renovação (BRASIL, 1997). O processo de renovação segue em andamento na SEMAR conforme protocolo RP. 130.1.000321/17 e, para ser finalizado, pendências quanto ao certificado do Corpo de Bombeiros e desativação de dois poços de captação de água subterrânea deverão ser sanadas (PIAUI, 2020a).

Portanto caberá ao novo concessionário buscar a regularização ambiental do aeroporto, acompanhando os processos em andamento junto ao órgão ambiental e fornecendo as informações necessárias para que se dê maior celeridade à solução dos questionamentos levantados.

3.1.2. Autorizações de supressões e respectivas medidas de compensação ambiental

Durante a condução de pesquisa bibliográfica para levantamento de informações acerca de possíveis autorizações de supressão de vegetação, identificou-se uma ocorrência na qual a INFRAERO recebeu da SEMAR/PI, em 18 de novembro de 2008, autorização nº ASO.01.00010/08 para supressão de 2,25 hectares de vegetação destinada à ampliação da pista de pouso do aeroporto (PIAUI, 2008).

3.1.3. Outras autorizações, outorgas e licenças

Não foram identificadas outras autorizações, outorgas ou licenças referentes ao aeroporto de Parnaíba.

3.1.4. Licenças Ambientais das Concessionárias

A existência de atividades concessionadas pela administração do aeroporto que necessitam de licenciamento ambiental próprio pode gerar a necessidade de fiscalização das condicionantes previstas por parte da administradora. Sendo assim, a Tabela 2 apresenta os contratos comerciais firmados até outubro de 2019.

Tabela 2. Contratos comerciais vigentes

Nº contrato	Concessionário	Início contrato	Término contrato	Objeto
02-2015-090-0002	PETROBRÁS DISTRIBUIDORA S.A	01/08/2015	31/07/2020	FORNEC. COMBUST. LUB. DE AERONAVES-EMPRESA AUXILIAR

Fonte: Infraero (2019b).

Em se tratando do caráter gerencial e de manutenção de condições de conformidade nos limites do sítio aeroportuário, caberá ao futuro operador do aeroporto manter controle e fiscalização periódica das atividades dos concessionários em se tratando dos seus respectivos licenciamentos ambientais. Ainda, deve-se manter iniciativas de cooperação e articulação visando a troca de informações e manutenção de bases de dados ambientais integradas.

3.1.5. Notificações e não conformidades

Não foram identificadas notificações e não conformidades ambientais referentes ao aeroporto de Parnaíba em busca realizada utilizando-se bases de dados processuais do Ministério Público Federal (MPF) (MPF, 2020) e Tribunal de Justiça do Estado do Piauí (TJPI, 2020). Além disso, representantes da atual operadora informaram que não foram notificadas pela SEMAR ou secretaria municipal do meio ambiente de Parnaíba.

3.2. Conformidade perante o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

A ANVISA é um órgão federal que possui, dentre outras atribuições, o controle e vigilância sanitária em portos, aeroportos e fronteiras. Além de garantir o cumprimento de normas sanitárias e de prevenção de pandemias, também é responsável pelo controle de importação e exportação e circulação de matérias-primas e mercadorias em território nacional (BRASIL, 1999).

No Piauí, a ANVISA mantém uma Coordenação de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos, Fronteiras e Recintos Alfandegados (CVPAF) em Teresina e um posto de fiscalização no aeroporto de Parnaíba (ANVISA, [201-?]). O aeroporto de Parnaíba, por sua vez, é classificado como aeroporto de controle sanitário devido à sua posição estratégica frente às vertentes geográfica e epidemiológica e, portanto, merece atenção quanto à fiscalização e controle sanitário (ANVISA, 2003).

Portanto, com o objetivo de identificar possíveis não conformidades e/ou processos em andamentos sob a ótica da vigilância sanitária no aeroporto em estudo, fez-se consulta aos sistemas de processos e bases de dados da ANVISA. Os resultados das buscas não retornaram notificações, não conformidades e autos de infração, apenas processos de cunho administrativo e licitatório (ANVISA, 2020).

3.3. Conformidade perante a Agência Nacional de Aviação Civil

A ANAC é a agência reguladora federal que fiscaliza atividades de aviação civil, bem como a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária nacional constando, dentre suas atribuições, a emissão de normativas de segurança, a concessão e exploração de serviços aéreos e infraestrutura aeroviária e fiscalização de serviços aéreos e aeronaves civis (BRASIL, 2005).

Em se tratando da temática socioambiental, as resoluções editadas pela ANAC tem como foco principal impactos ambientais comuns à atividade aeroportuária, como perigo de fauna e ruídos, regulamentando-se a necessidade de elaboração de Plano de Zoneamento de Ruídos (PZR), Programa de Gerenciamento do Risco de Fauna (PGRF) e Identificação do Perigo de Fauna (IPF) (ANAC, 2013, 2014). Além disso é obrigatória a elaboração e aprovação do Plano Diretor Aeroportuário (PDir), documento norteador do desenvolvimento e expansão do sítio aeroportuário (ANAC, 2010) e que, consequentemente, tende a influenciar a tomada de decisões de cunho socioambiental.

Nesse sentido, buscou-se mapear nas bases de dados da ANAC e referências bibliográficas relacionadas ao setor aeroportuário os processos e documentos existentes referentes à temática socioambiental. A Tabela 3 resume os resultados encontrados.

Tabela 3. Processos levantados junto à ANAC

Assunto	Processo	Status junto à ANAC	Última atualização
Aprovação do Plano Diretor Aeroportuário (PDir)	00065.503571/2016-12	Em aberto	28/01/2019
Cadastro de Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR)	00065.006793/2020-78	Em aberto	23/04/2020
Auto de Infração	00065.018757/2020-57	Em aberto	25/05/2020
Análise de Plano de Emergência em Aeródromo (PLEM)	00058.019802/2020-80	Concluído	04/06/2020

Fonte: ANAC (2020)

A última versão do PDir do aeroporto de Parnaíba, revisada em agosto 2016, foi encaminhada à ANAC em setembro do mesmo ano para aprovação e, segundo consta no último registro levantado, em 28 de janeiro de 2019, segue em processo de avaliação após necessidades de ajustes serem apontadas pelo corpo técnico do órgão regulador (ANAC, 2020b). Quanto ao zoneamento de ruídos, o Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR) foi encaminhado à ANAC para aprovação em março de 2020 e teve parecer favorável (ANAC, 2020a), porém, o processo ainda se encontra em andamento.

No decorrer do levantamento de dados identificou-se o Auto de Infração nº 001653/2020, datado de 25 de março de 2020 por conta da operação de aeronaves fora da classe estipulada

para o aeroporto entre o período de 27 de julho de 2019 e 31 de agosto de 2019, sendo sugerida a aplicação de multa (ANAC, 2020b).

Outro processo que consta nas bases processuais da ANAC é em relação à análise do PLEM, documento voltado à alocação de recursos humanos, estruturais e gerenciais para atendimento às emergências do aeroporto. A versão simplificada do plano foi encaminhada em 04 de junho de 2020 (ANAC, 2020b).

Por fim, não foram constatados processos em andamento acerca de planos de monitoramento ou gerenciamento de riscos de fauna.

4. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Nesta seção serão apresentadas avaliações acerca de aspectos socioambientais referentes ao empreendimento, seu entorno e áreas de influência e possíveis impactos ambientais relacionados à condução de atividades aeroportuárias nas áreas de estudo. As análises basearam-se na consulta à bases de dados públicas e fornecidas pela administração do aeroporto e posterior aplicação de técnicas de geoprocessamento para elaboração de mapas temáticos.

Dentre os aspectos analisados, destaca-se: uso e cobertura do solo, situação fundiária, ocorrência de cavernas, direito minerário, fauna e risco de fauna, ruído, emissões atmosféricas, energia, saneamento básico, riscos ambientais e emergências, bens protegidos, Unidades de Conservação (UC), comunidades protegidas, engajamento com *stakeholders* e Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Para efeitos de análise, a delimitação de áreas de influência e *buffers* seguirá o previsto na Resolução Conama nº 428/2010, a qual determina que o licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental distantes 3 km de unidades de conservação sem zona de amortecimento estabelecida, deverá ter anuência do órgão administrador da UC (BRASIL, 2010a).

4.1. Uso e cobertura do solo

A Identificação visual de imagens de satélite, demonstrada na Figura 2, indica variedade considerável de usos e cobertura do solo.

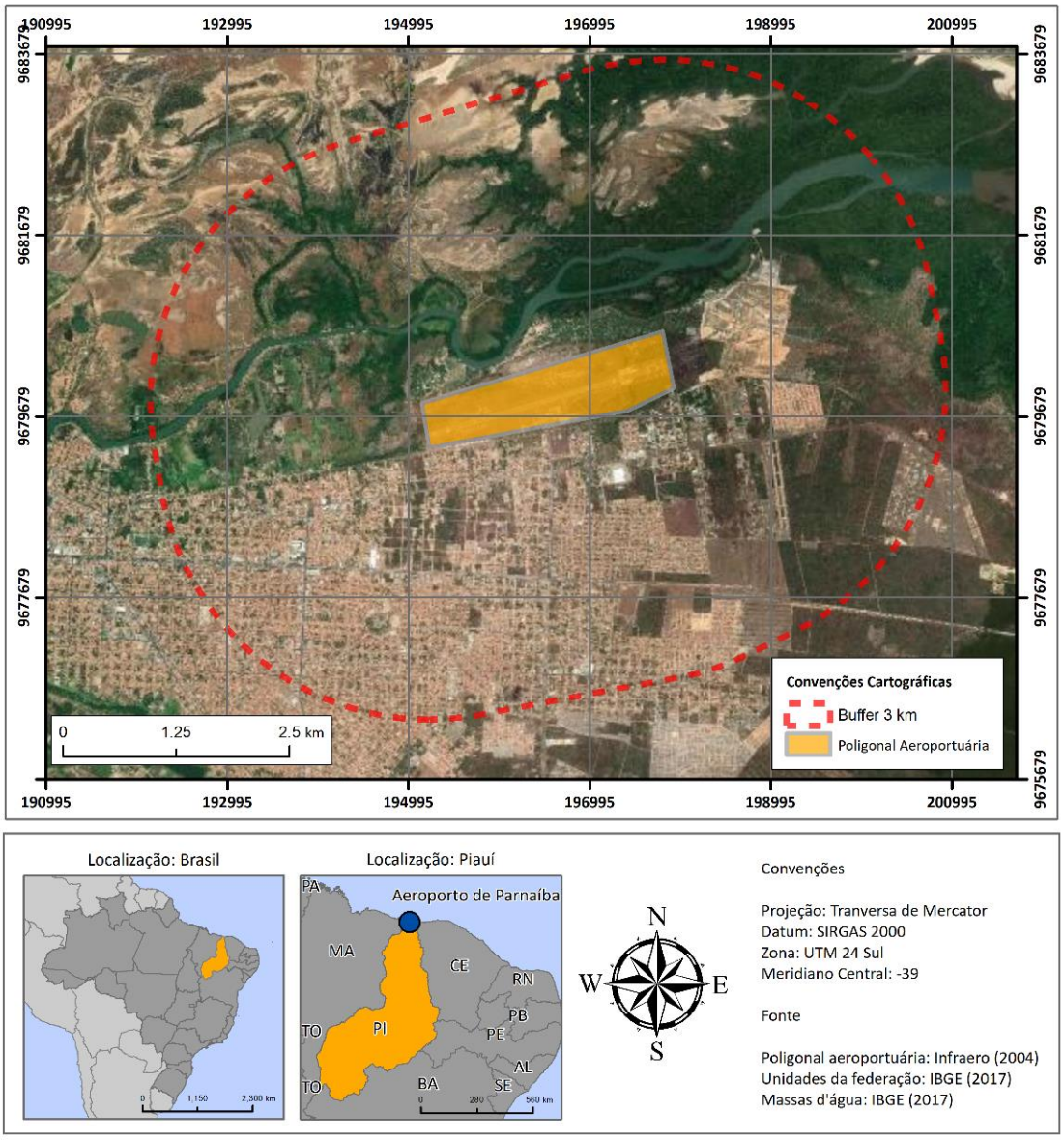


Figura 2. Usos e cobertura do solo no entorno do sítio aeroportuário

Fonte: Elaboração própria.

Ao sul do aeroporto observa-se ocupação urbana e à leste a implementação de unidades de moradia, o que tende a aumentar a pressão urbana sobre o sítio aeroportuário. Já nas direções norte e oeste identifica-se a presença de vegetação nativa típica de sistemas marinhos e formações litorâneas, como dunas e mangues. Ainda, salienta-se proximidade do empreendimento com o rio Igaraçu e sua respectiva Área de Preservação Permanente (APP) bem como do Delta do Parnaíba, o qual será descrito em seção posterior.

4.1.1. Recursos hídricos e áreas de preservação permanente (APP)

O município de Parnaíba insere-se na Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental em âmbito nacional (ANA, 2013) e na bacia Difusa do Baixo Parnaíba a nível estadual, juntamente com outros 15 municípios localizados na região litorânea do estado do Piauí (PIAUÍ, 2010).

O aeroporto de Parnaíba possui, como trechos de rio mais próximos, o rio Igaraçu e sua foz conforme ilustrado na Figura 3. As APPs identificadas num raio de 3 km do centro da poligonal do aeroporto foram demarcadas através de estimativa da largura média do rio Igaraçu, análise de imagens de satélite e uso da ferramenta *Google Earth*. Posteriormente, confrontaram-se os pontos amostrados às diretrizes contidas no Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012a). A seção regular do rio Igaraçu foi classificada na faixa entre 50 e 200 metros de largura, o que denota uma faixa marginal de APP de 100 metros em cada margem, enquanto que a foz atingiu largura maior que 600 metros, correspondendo à uma faixa de APP de 500 metros (BRASIL, 2012a).

Dentro da área de estudo também nota-se a presença de poços tubulares para captação de água subterrânea, sendo um deles, inclusive, localizado no interior da poligonal aeroportuária, conforme mostra a Figura 3. O poço de código 2200031013, de propriedade da INFRAERO, possui profundidade útil de 20,0 m e pode ser utilizado para abastecimento e irrigação (CPRM, 2020). Além disso, identificou-se a presença de uma lagoa, denominada Lagoa Grande (Figura 4), e de áreas alagáveis dentro do sítio aeroportuário que sofrem ação da maré e do nível do rio Igaraçu (CONSÓRCIO CONCREMAT-THEMAG, 2014; INFRAERO, 2019a)

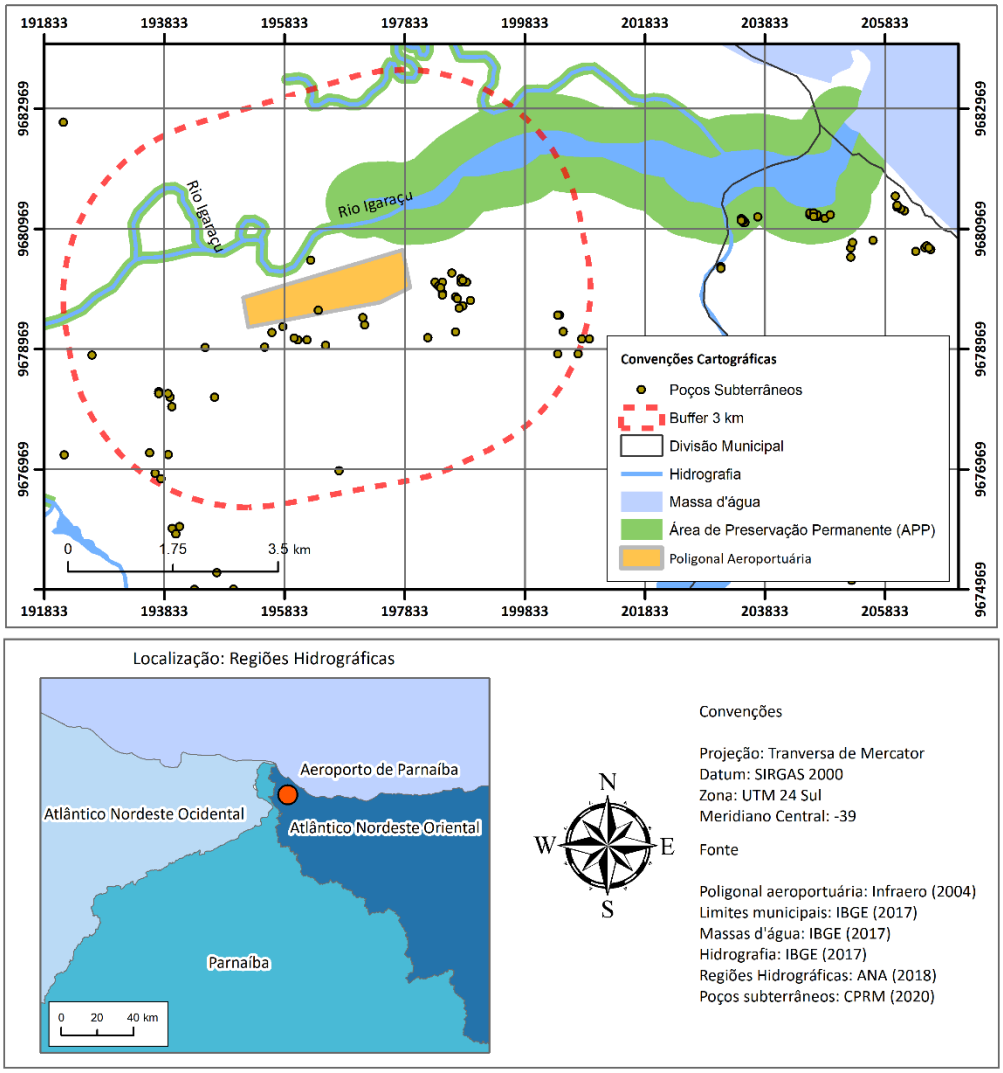


Figura 3. Recursos hídricos e respectivas APPs no entorno aeroportuário

Fonte: Elaboração própria

Figura 4. Lagoa intermitente presente na poligonal aeroportuária

Fonte: Infraero (2019a)

Quanto ao planejamento dos recursos hídricos, vale ressaltar que a região do baixo Parnaíba a qual o município e, consequentemente, o aeroporto se inserem, fará parte do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, instituído em abril de 2018 através do Decreto nº 9.335/2018 e atualmente em fase de instalação nos estados do Piauí, Ceará e Maranhão (BRASIL, 2018d; MARANHÃO, 2020).

A proximidade do empreendimento com áreas sensíveis ambientalmente, como as APPs, e a presença de um corpo d'água no interior da poligonal aeroportuária deve ser considerada no planejamento estratégico e desenvolvimento do aeroporto devido aos possíveis impactos ambientais a serem causados pelo tráfego de aeronaves.

4.1.2. Vegetação

A região onde o aeroporto se localiza é caracterizada pela presença de formações do Sistema Costeiro-Marítimo do Brasil, ilustradas na Figura 5, o que a diferencia do restante do estado do Piauí, onde predomina vegetação característica do Cerrado (IBGE, 2019a).

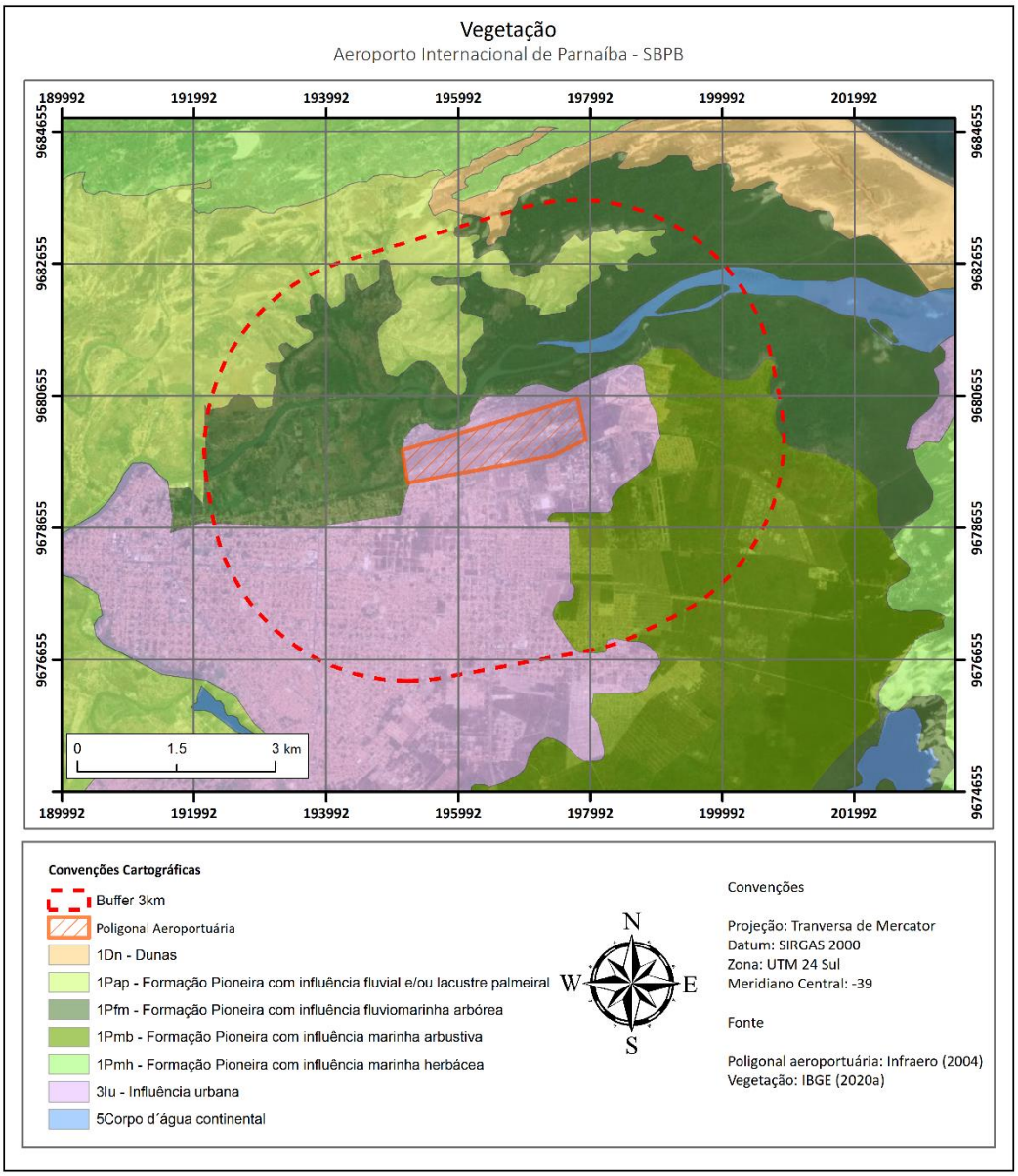


Figura 5. Vegetação no entorno aeroportuário

Fonte: Elaboração própria

A poligonal aeroportuária insere-se integralmente em área de influência urbana e é circundada por formações pioneiras de influência marinha, fluvial e fluviomarinha. Essas unidades de vegetação são caracterizadas por abranger espécies adaptadas às condições ecológicas comumente relacionadas à alta salinidade e assoreamento, agrupando-se em Restingas, Mangues, Campos Salinos e Comunidades Aluviais (IBGE, 2019a).

Sendo assim, devido à proximidade do aeroporto com áreas ambientalmente sensíveis e protegidas, como no caso do aeroporto de Parnaíba, deve ser parte integrante do planejamento estratégico e de gestão ambiental da empresa responsável pela administração do empreendimento.

4.2. Superficiários e ocupações irregulares na área patrimonial

Não foram identificados superficiários ou ocupações irregulares na área patrimonial do aeroporto de Parnaíba. A área patrimonial é de jurisdição civil, não existindo zoneamento civil militar e encontra-se totalmente regularizada (INFRAERO, 2016b).

4.3. Potencialidade de ocorrência de cavernas

A avaliação de áreas com potencial de ocorrência de cavernas pode antecipar a necessidade de futuros estudos espeleológicos na área de influência de empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, uma vez que estes podem ser solicitados por órgãos licenciadores. Em atividades já em fase de operação, como no caso do aeroporto de Parnaíba, prever a necessidade de estudos dessa natureza pode complementar futuras ações de conservação e monitoramento ambiental em andamento e fundamentar novas diretrizes de gestão ambiental.

Levando-se em conta esses aspectos, mapeou-se as áreas de potencialidade de ocorrência de cavernas num raio de 3 km da poligonal aeroportuária mediante a utilização de dados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) e do Mapa de Potencialidade de Cavernas no Brasil, produzidos pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), órgão vinculado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (ICMBIO, 2019). A Figura 6 mostra a potencialidade de ocorrência de cavernas no entorno aeroportuário.

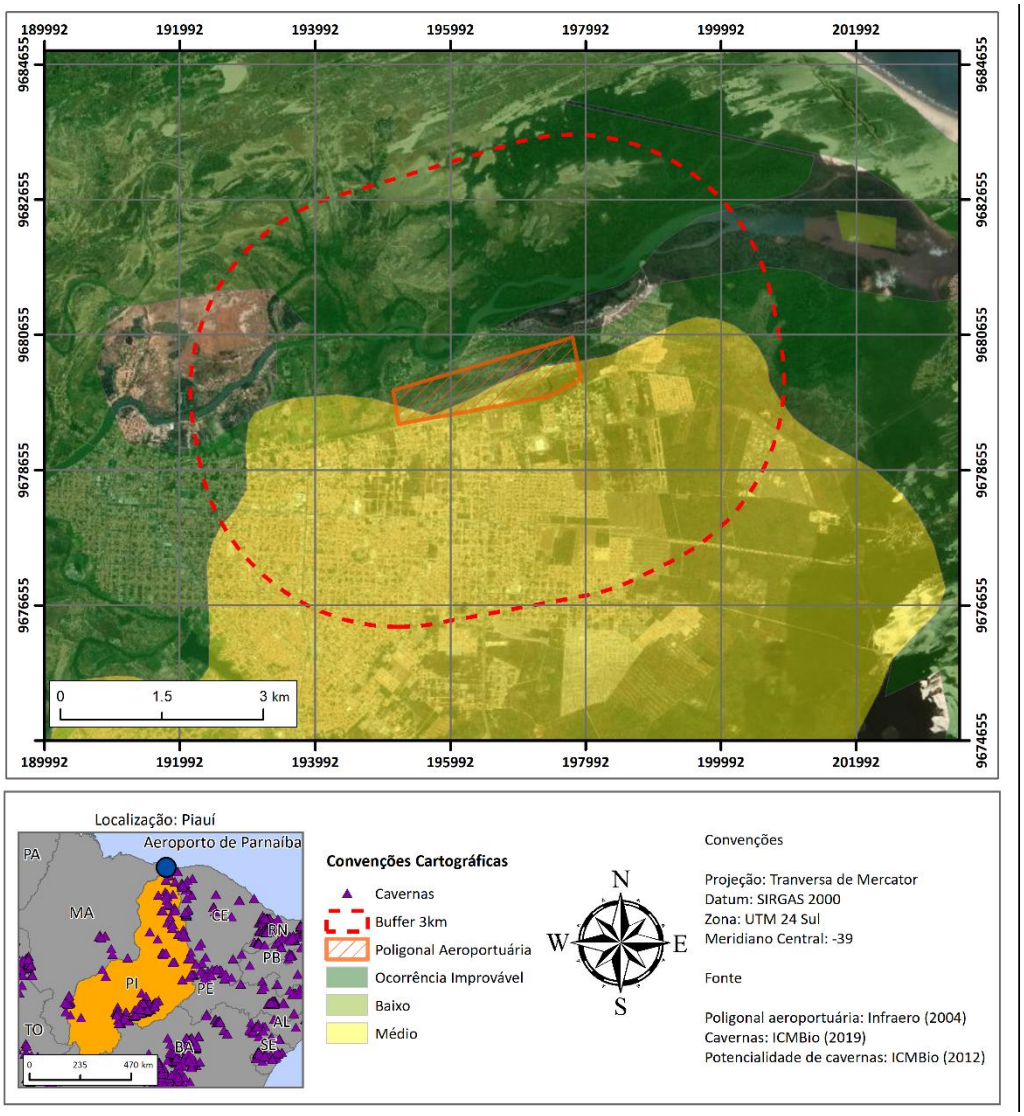


Figura 6. Potencialidade de ocorrência de cavernas no entorno aeroportuário

Fonte: Elaboração própria

A graduação de potencialidade de ocorrência de cavernas é delimitada conforme classificação litológica, sendo graduada em: muito alta, alta, média, baixa e improvável (ICMBio, 2012). Localidades com grande presença de calcário tendem a apresentar maior probabilidade de ocorrência de cavernas, enquanto regiões que apresentam depósitos de areia, cascalho e turva possuem ocorrência improvável (ICMBio, 2012).

O aeroporto de Parnaíba localiza-se em região com duas classificações: média potencialidade e ocorrência improvável. Ainda, não foram identificadas ocorrências de cavernas cadastradas na base de dados do CANIE dentro da poligonal e em um raio de 3 km.

4.4. Direito minerário

O levantamento de informações acerca da concessão de títulos minerários no interior da poligonal aeroportuária e seu entorno tem como objetivo identificar possíveis conflitos entre as duas atividades, já que ambas possuem sua devida complexidade sob o ponto de vista tanto ambiental quanto operacional. Em determinadas situações, o próprio operador pode requerer títulos de mineração para pesquisa e exploração de jazidas em benefício próprio, para obras de ampliação, reformas e etc.

Nesse sentido, buscou-se informações junto às bases de dados da Agência Nacional de Mineração (ANM) sobre processos em andamento para pesquisa e exploração minerária na poligonal aeroportuária e dentro da faixa de 3 km do entorno. A pesquisa realizada no Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGIMINE) retornou seis processos de concessão de lavra no entorno do aeroporto e nenhum no interior da poligonal (ANM, 2019). A Tabela 4 resume os processos encontrados.

Tabela 4. Processos de concessão de lavra levantados junto à ANM

Processo	Área (ha)	Status junto à ANM	Substância	Uso
803513/2010	4,97	Prorrogação registro licença autorizada em 27/11/2017	Argila	Cerâmica vermelha
803487/2012	3,5	Prorrogação registro licença autorizada em 18/10/2018	Areia	Construção civil
803256/2013	0,19	Prorrogação registro licença protocolizada em 06/05/2014	Areia	Construção civil
803361/2013	0,46	Denúncia invasão da área em 06/11/2014	Areia	Construção civil
803243/2015	6,49	Licenciamento autorizado publicado em 15/01/2016	Areia	Construção civil
803206/2018	1,41	Licenciamento autorizado publicado em 24/04/2019	Areia	Construção civil

Fonte: ANM (2019)

Todos os seis processos encontrados são relacionados à concessão ou prorrogação de licenças de exploração e tem como principal atividade relacionada a extração de areia para uso na construção civil e argila para produção de cerâmica vermelha. Mesmo não havendo identificação de conflitos entre a atividade aeroportuária e minerária, cabe ao operador do aeroporto solicitar à ANM o bloqueio minerário da área do aeroporto.

4.5. Fauna e Risco da Fauna

Na aviação, a fauna e o risco de fauna são duas das componentes mais importantes no mapeamento de impactos ambientais decorrentes da atividade aeroportuária, já que o perigo representado pelo conflito entre as componentes envolvidas pode trazer prejuízos tanto ao operador e aos passageiros, quanto ao meio ambiente.

No Brasil, a legislação que regulamenta o gerenciamento do risco de fauna nos aeródromos públicos é a Resolução RBAC nº 164 de 29 de maio de 2014 (ANAC, 2014). Nela é prevista a elaboração de IPF e PGRF, dois documentos que norteiam as ações para minimização do perigo e risco de fauna, e que são obrigatórios para operadores de aeródromos que se enquadrem nos seguintes critérios:

> (1) operador de aeródromo para o qual se exija um Certificado Operacional de Aeroporto, nos termos do RBAC 139;
> (2) operador de aeródromo no qual se realizem voos internacionais; ou
> (3) operador de aeródromo no qual se realize transporte aéreo regular de passageiros, com aeronave de qualquer capacidade, e o operador de aeródromo no qual se realize transporte aéreo não regular de passageiros, com aeronave com mais de 60 (sessenta) assentos, sempre que presente pelo menos uma das seguintes condições:
>
> (i) registro de colisão com múltiplos animais ou que tenha gerado acidente aeronáutico ou incidente aeronáutico grave, em operações aéreas ocorridas no aeródromo ou em seu entorno; ou
>
> (ii)seja identificada a existência, na área operacional ou em seu entorno, com interferência direta nas trajetórias de pouso e decolagem do aeródromo, espécies de fauna com tamanho ou quantidade significativa, capazes de provocar quaisquer dos eventos descritos no parágrafo164.1(b)(3)(i). (ANAC, 2014, p. 3).

Ainda nesse quesito, houve a introdução do conceito de Área de Segurança Aeroportuária (ASA) que consiste em um *buffer* de 20 km, a partir da maior pista do aeroporto na qual são estipuladas condições de restrição de uso e ocupação baseadas na natureza atrativa de fauna (BRASIL, 2012b). Na ASA são previstas as ações elencadas no PGRF e o acompanhamento da evolução do focos de atração de fauna e suas respectivas medidas mitigadores.

A administração do aeroporto de Parnaíba possui programa de controle de avifauna (BRASIL, 2018c) e PGPF elaborado em 2009 pela gerência de operações do aeroporto e pela coordenação de meio ambiente da superintendência regional da INFRAERO na região Nordeste (BRASIL, 2014).

Estudo realizado pelo ICMBio identificou que o sítio aeroportuário está inserido em área potencialmente sensível de espécies ameaçadas de extinção e em rota migratória de aves por conta da sua proximidade com o Delta do Parnaíba, segundo demonstrado na Figura 7, o que não o qualificaria para licenciamento ambiental simplificado (ICMBIO, 2016). Aliando-se a isso, o fato de que as reformas e ampliações da pista de pouso e decolagem possibilitaram a operação de aeronaves de maior porte, o risco de colisão entre aves e aeronaves pode aumentar, principalmente num cenário de aumento de demanda (CARDOSO et al., 2012).

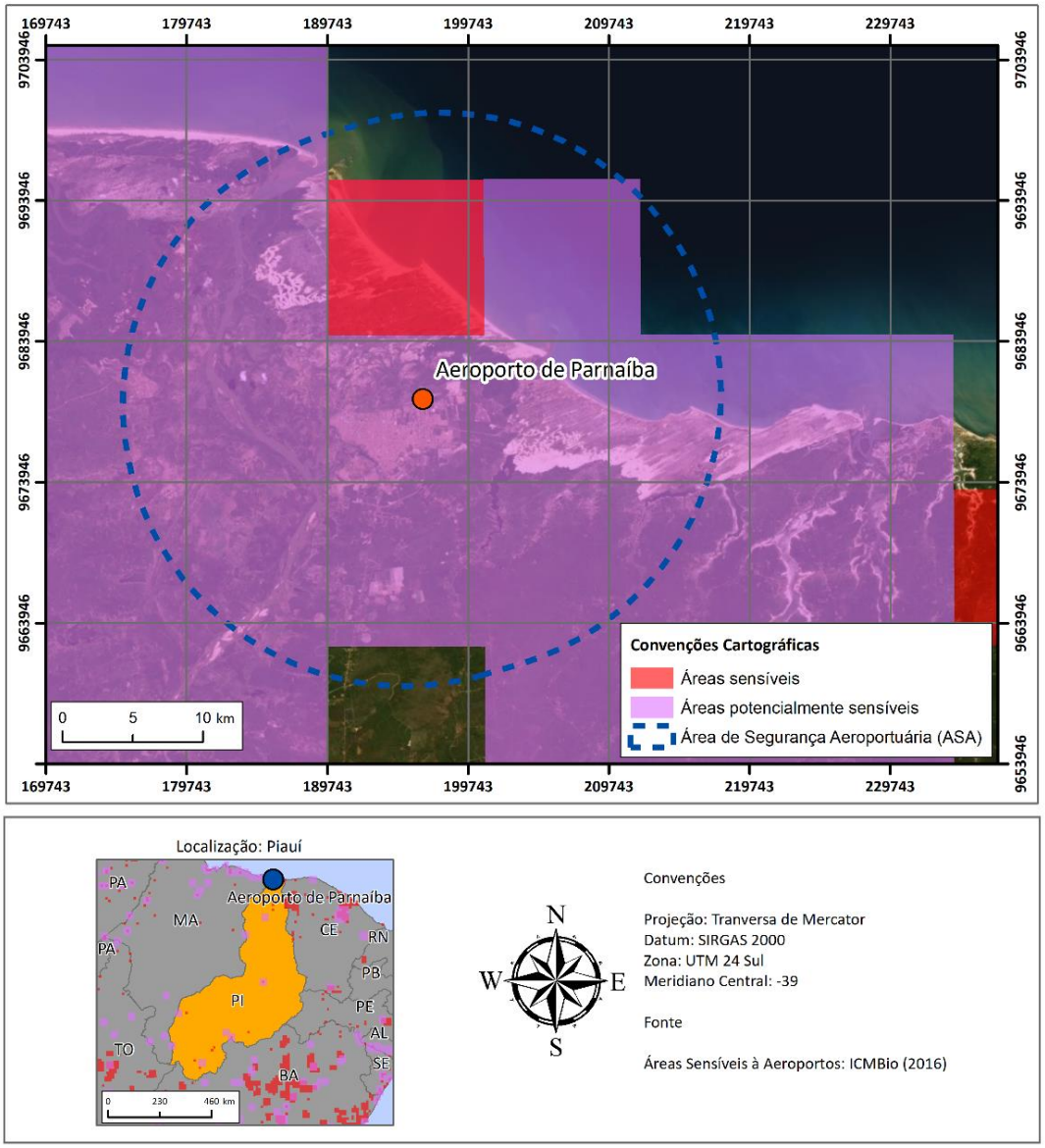


Figura 7. Áreas com presença de fauna sensível à aeroportos

Fonte: Elaboração própria

Observações conduzidas por Cardoso et al. (2012) no sítio aeroportuário entre 2009 e 2011 identificaram 82 espécies de aves catalogadas em mais de 41 mil registros. Dentre elas, as mais abundantes foram (CARDOSO et al., 2012): 1) urubu-de-cabeça preta (Coragyps atratus) com 11.992 registros (28,6%); 2) polícia-inglesa-do-sul (Sturnella supercilliaris (Bonaparte, 1850)] com 9.397 registros (22,4%); e 3) biguá [Phalacrocorax brasilianus (Gmelin, 1789)] com 3.742 registros (8,9%).

Já com relação aos incidentes entre aeronaves e aves, foram encontrados 210 registros entre 2011 e 2020, conforme o Gráfico 1, em consulta realizada no Sistema de Tráfego Aviário (SIGRA) monitorado pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáutico (CENIPA), órgão vinculado à Aeronáutica (CENIPA, 2020).

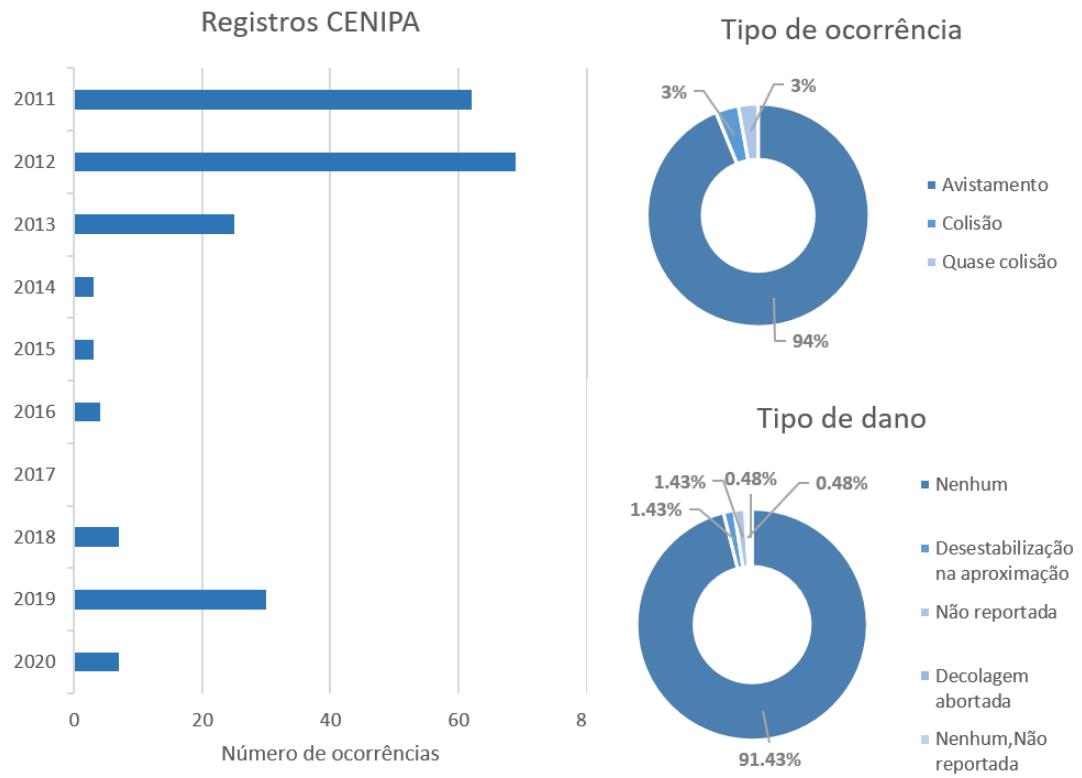


Gráfico 1. Número, tipo de ocorrências e danos registradas no SIGRA

Fonte: CENIPA (2020)

Do total de ocorrências registradas, aproximadamente 94% decorreram de avistamentos e 3% resultaram em colisões. Em 91% das ocorrências nenhum dano foi reportado. Assim sendo, mesmo que o número de incidências não tenha reportado danos substanciais, caberá à operadora intensificar as medidas de controle e mitigação de perigo de fauna, acompanhando e reavaliando continuamente os impactos da atividade aeroportuária nessa interface ambiental.

4.6. Ruído

Assim como o perigo de fauna, o ruído é uma importante componente ambiental em se tratando da atividade aeroportuária pois, principalmente em aeroportos situados em área urbana,

conflitos podem ocorrer no entorno imediato e até regiões afastadas devido ao ruído produzido pelas aeronaves.

Para prevenir e mitigar os impactos no entorno, a Resolução RBAC nº 161 institui a elaboração de Planos de Zoneamento de Ruído (PZR), onde deve ser prevista a representação geográfica da área de impacto dos ruídos (ANAC, 2013). Em aeroportos com movimentação de aeronaves inferior a 7.000 por ano, o que é o caso do aeroporto de Parnaíba, é facultada a escolha entre o tipo de Plano: o Plano Básico de Zoneamento de Ruídos (PBZR) ou Plano Específico (PEZR) (ANAC, 2013).

O PBZR é uma versão simplificada do PEZR e considera as curvas de ruído de 75 e 65 dB como referências, delimitadas de acordo com a classe do aeroporto, a qual depende da faixa de movimentação anual de aeronaves. O aeroporto de Parnaíba é classificado como Classe 2, com movimento anual entre 401 e 2.000 aeronaves (INFRAERO, 2020). A Figura 8 ilustra o mapa de ruídos do PBZR submetido à ANAC.

Nos termos da legislação, devido à atual movimentação de aeronaves do aeroporto não atingir 120.000 aeronaves/ano, não é obrigatória a manutenção de sistema de monitoramento de ruídos e constituição de Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) (ANAC, 2013).

Usos Compatíveis e Incompatíveis para as Áreas Abrangidas pelo PBZR do Aeroporto de Paranaíba

Uso do Solo	Nível de Ruído Médio Dia-Noite (dB)		
	Abaixo de 65	65-75	Acima de 85
USOS RESIDENCIAIS			
Residências unifamiliares e multifamiliares	S	N (1)	N
Alojamentos temporários (hotéis, motéis, pousadas e empreendimentos equivalentes)	S	N (1)	N
Locais de permanência prolongada (presídios, orfanatos, asilos, quartéis, mosteiros, conventos, apart-hotéis, pensões e empreendimentos equivalentes)	S	N (1)	N
USOS PÚBLICOS			
Educacional (universidades, bibliotecas, faculdades, creches, escolas, colégios e equivalentes)	S	N (1)	N
Serviços de saúde (hospitais, sanatórios, clínicas, casas de saúde, centros de reabilitação e empreendimentos equivalentes)	S	30	N
Igrejas, auditórios, salas de concerto, templos, associações religiosas, centros culturais, galerias de arte, cinemas, teatros e empreendimentos equivalentes	S	30	N
Serviços governamentais (postos de atendimento, correios, aduanas e empreendimentos equivalentes)	S	25	N
Transportes (terminais rodoviários, ferroviários, aeroportuários, marítimos, de carga e de passageiros, e emp. equivalentes)	S	25	35
Estacionamentos, edifícios-garagem e empreendimentos equivalentes	S	25	N
USOS COMERCIAIS E DE SERVIÇOS			
Escritórios de negócios e profissionais liberais (escritórios, salas e salões comerciais, consultórios e emp. equivalentes)	S	25	N
Comércio atacadista (materiais de construção, equipamentos de grande porte e emp. equivalentes)	S	25	N
Comércio varejista	S	25	N
Serviços de utilidade pública (cemitérios, crematórios, estações de tratamento de água e esgoto, reservatórios de água, geração e distribuição de energia elétrica e empreendimentos equivalentes)	S	25	N
Serviços de comunicação (estações de rádio e televisão e empreendimentos equivalentes)	S	25	N
USOS INDUSTRIAIS E DE PRODUÇÃO			
Indústrias em geral	S	25	N
Indústrias de precisão (indústrias de fotografia, óptica e equivalentes)	S	25	N
Agricultura e floresta	S	S (3)	S (4)
Criação de animais e pecuária	S	S (3)	N
Mineração e pesca (produção e extração de recursos naturais)	S	S	S
USOS RECREACIONAIS			
Estádios de esportes ao ar livre, ginásios e empreendimentos equivalentes	S	S	N
Conchas acústicas ao ar livre, anfiteatros e emp. equivalentes	S	N	N
Exposições agropecuárias, zoológicos e empreendimentos equivalentes	S	N	N
Parques, parques de diversões, acampamentos e emp. equivalentes	S	S	N
Campos de golfe, hípicas e parques aquáticos	S	25	N

Notas da Tabela:

S (Sim) - Usos do solo e edificações relacionadas compatíveis, sem restrições.

N (Não) - Usos do solo e edificações relacionadas não compatíveis.

25, 30, 35 - Usos do solo e edificações relacionadas geralmente compatíveis. Medidas para atingir uma Redução de Nível de Ruído (RR) de 25, 30 ou 35dB devem ser incorporadas ao projeto e à construção ou reforma (do volume ou de acabamentos) das edificações onde houver permanência prolongada de pessoas.

(1) Sempre que os órgãos competentes pelo regramento do uso do solo determinarem que os usos devam ser permitidos, devem ser adotadas medidas para atingir uma Redução de Nível de Ruído (RR) de pelo menos 25dB.

(3) Edificações residenciais requerem uma RR de 30dB.

(4) Edificações residenciais não são compatíveis

COORDENADAS DAS CABECEIRAS

Cab. 10 - 02° 53' 46" S / 041° 44' 23" W e Cab. 28 - 02° 53' 24" S / 041° 43' 10" W

Figura 8. PBZR do aeroporto de Parnaíba

Fonte: Infraero (2020)

4.7. Emissões atmosféricas

A análise do padrão de emissões atmosféricas relaciona-se com os impactos causados na qualidade do ar do entorno decorrente da atividade aeroportuária. Os principais poluentes emitidos por aeronaves são compostos relacionados ao efeito estufa, destacando-se o monóxido de carbono, compostos orgânicos voláteis, óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre e material particulado (ANAC, 2019a).

Ainda em estágio inicial no Brasil, a realização de ações para diminuição de emissões atmosféricas no setor de aviação civil vem sendo abordada a nível de planejamento estratégico, onde chegou a ser elaborado um plano de ação para redução das emissões de CO_2, atualmente em sua terceira edição revisada (ANAC, 2019b). Das medidas previstas, são elencadas (ANAC, 2019b):

- Utilização de combustíveis alternativos;
- Elaboração de inventários de gases de efeito estufa;
- Redução do consumo de energia elétrica;
- Redução de consumo de materiais descartáveis.

Nos aeroportos administrados pela INFRAERO, medidas como a troca de iluminação predial por lâmpadas de LED, elaboração de inventários de estufa de acordo com o *GHG Protocol* e a instalação de placas voltaicas encontram-se em concluídas e/ou em andamento (INFRAERO, 2016a, 2019c). No entanto, não foi identificada a adoção de ações de redução de emissão atmosféricas no aeroporto de Parnaíba.

4.8. Energia

O controle e gestão de consumo energético é um parâmetro de importância ambiental e operacional, tendo em vista que a atividade aeroportuária tende a ser uma grande consumidora de recursos energéticos.

O fornecimento de energia elétrica para ao aeroporto de Parnaíba é realizado pela concessionária ELETROBRAS, distribuído em três redes distintas no interior do sítio

aeroportuário (BRASIL, 2014): rede principal, rede exclusiva para dispositivos de combate à incêndios e rede exclusiva para situações de emergência. As redes recebem energia da concessionária à tensão de 13,8 kV, que é rebaixada por transformador à 220 V. Quanto ao consumo de energia elétrica, segundo mostra o Gráfico 2, o consumo total anual chegou a 79.637 kWh em 2014.

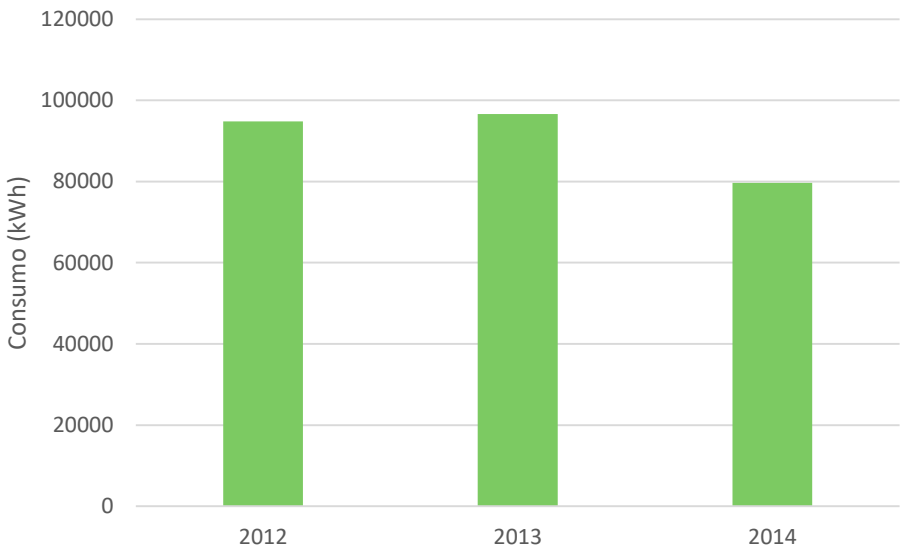


Gráfico 2. Consumo anual de energia entre 2012 a 2014

Fonte: Brasil (2014)

O terminal de passageiros conta com climatização em todas as salas por unidades individuais do tipo *split*, enquanto que no saguão a ventilação é garantida por meio de ventilação natural cruzada (BRASIL, 2014). Além disso, o aeroporto conta com dois pórticos para checagem de acesso de passageiros e colaboradores, uma máquina de Raio-X e uma esteira elétrica de bagagens de 2,2 kV de potência (BRASIL, 2014).

Em 2018, todas as lâmpadas do terminal de passageiros foram trocadas para tecnologia LED, com o intuito de aumentar a eficiência energética do aeroporto (INFRAERO, 2019a).

4.9. Saneamento básico

Nesta seção serão abordadas as informações referentes à infraestrutura disponível no aeroporto relativas a abastecimento de água, resíduos sólidos, efluentes e sistema de drenagem.

4.9.1. Abastecimento de água

O abastecimento de água no aeroporto de Parnaíba é realizado pela concessionária Água e Esgotos do Piauí (AGESPISA) por dois hidrômetros, demonstrados na Figura 9, sendo um exclusivo para o sistema de combate a incêndios e outro para o terminal de passageiros. O armazenamento interno do terminal é realizado por duas caixas d´água com capacidade 1 m³ cada (BRASIL, 2014) e de acordo com informações fornecidas pela operadora, nos últimos cinco anos foi implantada nova caixa d'água com 2 m³ e nova rede de tubulação de abastecimento no terminal de passageiros.

Figura 9. Localização dos hidrômetros de medição do terminal de passageiros (esq.) e hidrômetro do sistema de combate à incêndios (dir.)

Fonte: Brasil (2014)

O consumo anual registrado em 2016 foi de 787 m³ e não há reaproveitamento de água da chuva e implementação de tecnologias de reuso de água (BRASIL, 2018c). Ademais, as análises de potabilidade da água são realizadas mensalmente mediante contratação de ensaios físico-químicos e bacteriológicos das redes de abastecimento do aeroporto.

4.9.2. Resíduos sólidos

O operador do aeroporto de Parnaíba possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e dispõe de coleta convencional de resíduos sólidos realizada pela prefeitura do município (BRASIL, 2018c). Próximo ao pátio de aeronaves há espaço coberto de 10,5 m² para acondicionamento de resíduos, conforme ilustrado na Figura 10 e uma autoclave para esterilização dos resíduos (BRASIL, 2014).

Figura 10. Localização do local de acondicionamento de resíduos (esq.) e contentores (dir.)

Fonte: Brasil (2014)

O aeroporto possui balança para pesagem dos resíduos sólidos classificados como Classe D (comuns-não recicláveis) que, por sua vez, são coletados três vezes por semana e encaminhados ao aterro controlado de Parnaíba (INFRAERO, 2019a). Quanto à coleta de resíduos recicláveis, a operadora tem buscado parcerias com associações de catadores locais, porém sem sucesso (INFRAERO, 2019a). Não há cobertura de coleta seletiva municipal na região (BRASIL, 2018c).

Segundo estimativas da própria operadora, estima-se que sejam gerados 300 kg de resíduos classe D por mês no aeroporto (INFRAERO, 2019a). Por não haver infraestrutura adequada para recebimento de resíduos de aeronaves, o descarregamento de resíduos é realizado em outros aeroportos, segundo informado pela atual operadora.

4.9.3. Efluentes e drenagem

O tratamento de efluentes é realizado por sistemas individuais de fossa séptica, ilustrada na Figura 11, e sumidouros no qual o efluente é disposto no solo por infiltração (BRASIL, 2014). Não há Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) no interior do sítio aeroportuário ou serviços de esgotamento dos efluentes provenientes dos sanitários de aeronaves (INFRAERO, 2019a).

Figura 11. Caixa de inspeção de fossa séptica.

Fonte: Brasil (2014)

Quanto ao sistema de drenagem, a infiltração das águas é feita de forma natural após condução por uma vala de drenagem junto ao pátio de estacionamento de aeronaves, ilustrado na Figura 12 (BRASIL, 2014). Na cabeceira 10 há uma valeta de pedra argamassada, que conduz o efluente de drenagem para uma área afastada da pista, dentro da área patrimonial.

Figura 12. Vala de drenagem junto ao estacionamento de aeronaves

Fonte: Brasil (2014)

Ainda, há sistema de separação de água e óleo no posto de abastecimento de aeronaves e contenção de óleos e combustíveis por meio de tanques de armazenamento (BRASIL, 2018c).

4.10.Riscos Ambientais e Emergências

O gerenciamento de riscos ambientais e emergências na aviação civil é regulamentado pela Resolução RBAC nº 153 de 15 de maio de 2019, que institui a implementação de Sistema de Resposta à Emergência Aeroportuária (SREA), Plano de Emergência (PLEM) e o Plano Contra-incêndio (PCINC) (ANAC, 2019c). Os planos devem ser atualizados num período de três anos após a data do primeiro envio.

O PLEM deve prever os tipos de emergências levantadas no sítio aeroportuário e dos elementos envolvidos no planejamento de resposta às emergências e as responsabilidades e ações de cada um. Já o PCINC é voltado à estrutura de resposta à incêndios e identificação dos principais riscos de incêndio na infraestrutura do terminal, bem como na operação com aeronaves.

O aeroporto de Parnaíba encaminhou versão simplificada do PLEM à ANAC, atualizada em 04 de junho de 2020 e nele são descritas em forma de fluxograma os principais agentes para ativação do plano, e elencadas as situações em que será possível sua ativação (ANAC, 2020b):

- Alerta da Organização Mundial de Saúde (OMS);
- Alerta do Ministério da Saúde;
- Alerta da ANVISA;
- Comunicação de caso suspeito Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) e Emergência de saúde pública de importância internacional (*ESPII*) a bordo ou em solo.

Além da manutenção e atualização dos planos e estrutura de resposta, é de responsabilidade do operador a realização de simulados, treinamentos e adoção de ações preventivas para minimização de riscos com o objetivo de manter acompanhamento periódico desses aspectos nas operações realizadas no sítio aeroportuário.

4.11.Bens protegidos, unidades de conservação e comunidades protegidas

Nesta seção serão abordados os aspectos socioambientais relativos à presença de sítios arqueológicos, bens tombados, áreas protegidas, patrimônio histórico, unidades de conservação e comunidades tradicionais no sítio aeroportuário e região do entorno.

4.11.1. Bens protegidos e tombados

Bens tombados são bens materiais ou imateriais que passaram pelo processo de tombamento, no qual é reconhecido e protegido seu patrimônio cultural por conta do interesse público em sua conservação, seja por vinculação à fatos históricos do Brasil ou por seu valor arqueológico, etnográfico bibliográfico ou artístico (BRASIL, 1937).

O levantamento de bens tombados próximos ao empreendimento foi conduzido através de consulta à bases de dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) correspondente aos processos de tombamento em análise em território nacional. A busca retornou os resultados elencados na Tabela 5.

Tabela 5. Processos de tombamento verificados junto ao IPHAN

UF	Município	Nome	Categoria	Status	Data
PI	Parnaíba	Conjunto Histórico e Paisagístico de Parnaíba	Arqueológico, etnográfico, paisagístico e histórico	Concluído	06/2011

Fonte: IPHAN (2019)

O conjunto Histórico e Paisagístico de Parnaíba compreende o centro histórico do município, no qual se localiza o Porto das Barcas, importante ponto turístico e histórico da cidade. O IPHAN, em 2011, concluiu o processo de tombamento dos 830 imóveis que compõem o conjunto urbano, divididos em cinco setores segmentados de acordo com suas caraterísticas arquitetônicas e urbanísticas (IPHAN, [201-?]): Porto das Barcas, Praça da Graça, Praça Santo Antônio, Estação Ferroviária e Avenida Getúlio Vargas.

Além da base de dados referente aos bens tombados, buscou-se informações sobre o patrimônio cultural ferroviário, que se constitui de bens oriundos da antiga Rede Ferroviária Federal S/A

(RFFSA), extinta em 1997. Ao todo foram encontrados 15 registros de bens de patrimônio cultural ferroviário no município de Parnaíba, resumidos na Tabela 6.

Tabela 6. Bens do patrimônio cultural ferroviário

UF	Município	Nome	Data de registro
PI	Parnaíba	Cx D1água em concreto	5/14/2013
PI	Parnaíba	Casa do Motor Bomba	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antiga Lanchonete	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antiga Cooperativa	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antigo Armazém Isolado	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antiga Casa do Agente	5/14/2013
PI	Parnaíba	Estação Ferroviária de Parnaíba	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antiga Carpintaria	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antigo arquivo	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antigo Posto Médico	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antigo Prédio da Administração	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antigo Posto telefônico e Estação de Rádio	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antigo Escritório de Locomoção	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antiga Garagem de Veículos e Depósito	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antigo Banheiro Central e Depósito	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antigo Almoxarifado	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antiga Tipografia	5/14/2013
PI	Parnaíba	Antiga Oficina Ferroviária	5/14/2013
PI	Parnaíba	Galpão Garagem	5/14/2013
PI	Parnaíba	Esplanada de Parnaíba	5/14/2013

Fonte: IPHAN (2020)

A poucos metros da poligonal aeroportuária encontram-se resquícios da antiga ferrovia de Parnaíba, que fazia a ligação do município com a capital Teresina e suas edificações de apoio. Em uma das estações, a Estação de Floriópolis, inaugurada em 1922, foram executadas obras emergenciais para deter o processo de deterioração da estrutura, que se encontra em desuso (SANTOS, 2017).

4.11.2. Bens arqueológicos ou pré-históricos

Consideram-se bens arqueológicos os locais onde são encontrados vestígios de ocupação humana, escrituras rupestres, lapas, grutas, abrigos sobre rocha, sepulturas, sambaquis e demais vestígios de atividade humana os quais são classificados como bens de patrimônio da União (BRASIL, 1961).

Com o objetivo de identificar possíveis bens arqueológicos na área de influência do aeroporto de Parnaíba, realizou-se levantamento de bens arqueológicos através de consulta na base de dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) (IPHAN, 2020a). Os resultados encontrados encontram-se listados na Tabela 7.

Tabela 7. Bens arqueológicos presentes no município de Parnaíba

UF	Município	Código	Nome
PI	Parnaíba	PI00127	Sítio da Canabraba
PI	Parnaíba	PI01907	Pilim I
PI	Parnaíba	PI01909	Sítio Cortez
PI	Parnaíba	PI01910	Pilim II
PI	Parnaíba	PI01917	Morro do Labino

Fonte: IPHAN (2020a)

Vale salientar que nenhum dos sítios arqueológicos registrados no município de Parnaíba está inserido num raio de 3 km do sítio aeroportuário.

4.11.3. Unidades de conservação e comunidades tradicionais

As Unidades de Conservação (UC) são unidades de território caracterizadas pela sua importância sob a ótica da preservação dos recursos naturais, o que justifica estabelecimento de regime especial de administração para garantia da proteção dos recursos ambientais nela presentes (BRASIL, 2000b). Elas fazem parte dos Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SISNUC), instituído em 18 de julho de 2000 pela Lei nº 9.985.

As UCs são divididas em dois grupos principais quanto a restrições de uso: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As de proteção integral tem como finalidade

a preservação da natureza através da permissão de recursos apenas de forma indireta (BRASIL, 2000b). Já nas UCs de usos sustentável busca compatibilizar o uso sustentável dos recursos, a preservação do meio ambiente e a presença humana (BRASIL, 2000b).

As UCs de proteção integral podem ainda ser subdivididas em outras cinco classificações, dependendo da sua finalidade de proteção (BRASIL, 2000b):

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural;
- Refúgio da Vida Silvestre.

Já as UCs de uso sustentável são classificadas de acordo com as possibilidades de uso de recursos e conservação, em (BRASIL, 2000b):

- Áreas de Proteção Ambiental (APA);
- Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- Reserva Particular de Patrimônio Natural.

Partindo-se da premissa que a atividade aeroportuária é classificada como de alto impacto ambiental, realizou-se a identificação das UCs do entorno do sítio aeroportuário para fundamentar futuras oportunidades de aprimoramento da gestão socioambiental do aeroporto de Parnaíba por parte da empresa operadora. Sendo assim, a Figura 13 apresenta as UCs presentes num raio de 3 km a partir da poligonal aeroportuária.

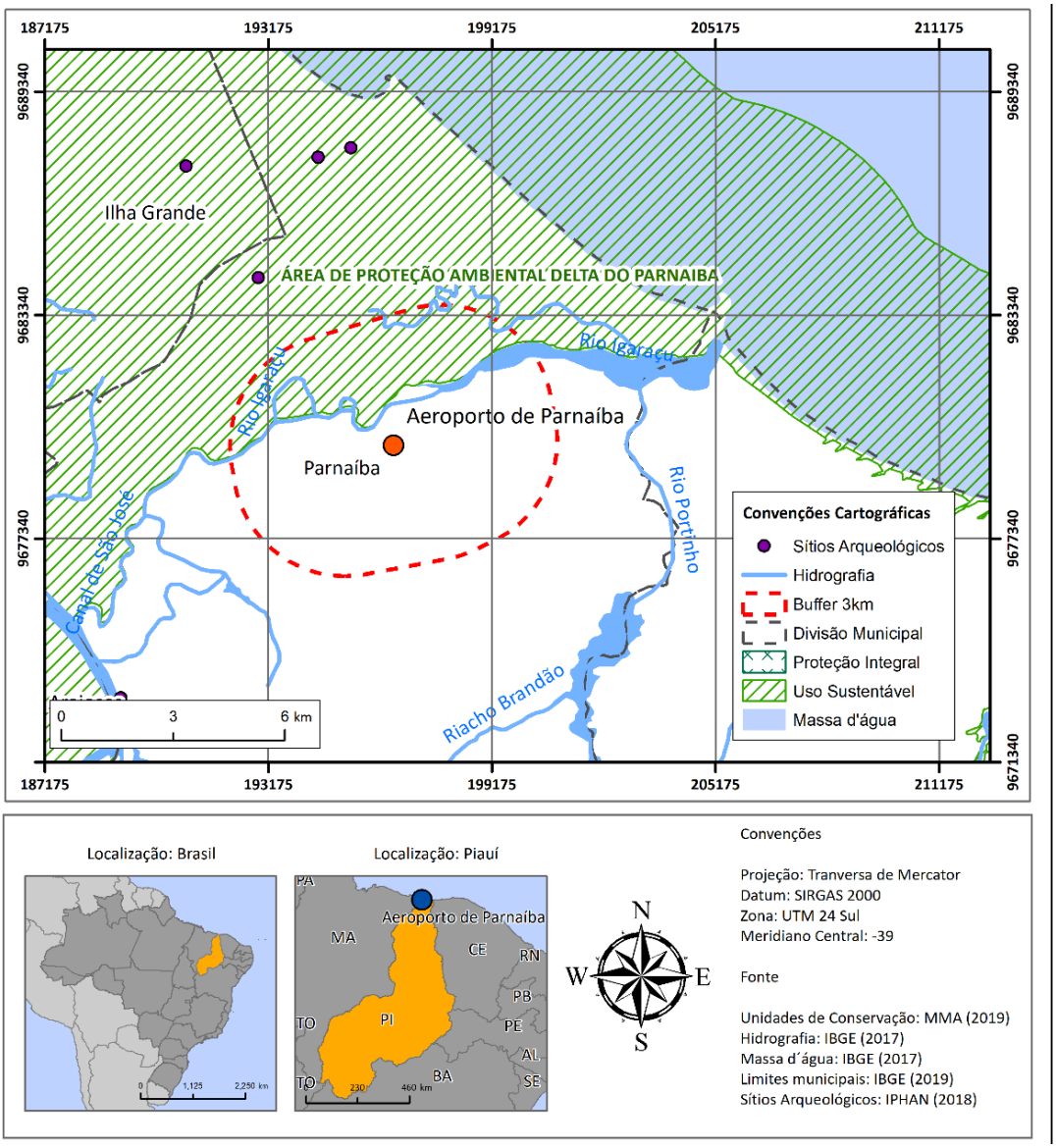


Figura 13. Unidades de conservação no entorno aeroportuário

Fonte: Elaboração própria

A única UC que se encontra dentro da área de influência do empreendimento é a APA Delta do Parnaíba, de uso sustentável e administrada pelo ICMBio, órgão ambiental de alcance federal. A Tabela 8 resume os principais dados referentes à UC.

Tabela 8. Unidades de Conservação inseridas num raio de 3 km da poligonal aeroportuária

UC	Município	Classificação SNUC	Instrumento de Criação	Área (ha)	Plano de Manejo

Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	Parnaíba	Uso Sustentável	Decreto S/N de 29 de junho de 1996	307.590,51	Sim

Fonte: Brasil (1996)

A APA Delta do Parnaíba possui 307 mil hectares de área, abrangendo parte do município de Parnaíba e dos estados do Ceará e Maranhão. A área está inserida no bioma Marinho Costeiro, compreende uma grande variedade de formações de vegetação e abriga o único delta nas Américas a desaguar em mar aberto (IBAMA, 1998). A UC possui plano de manejo que, segundo os últimos registros do ICMBio, encontra-se em processo de revisão (ICMBIO, 2017).

Dentre as ações previstas no plano de manejo tem-se atividades divididas em oito subprogramas: educação e capacitação, manejo, infraestrutura e saneamento, ecoturismo, conservação e proteção do patrimônio, gerenciamento e fiscalização e saúde e pesquisa (IBAMA, 1998). As ações envolvem engajamento tanto com a população local, quanto com órgãos governamentais de diversas esferas, sejam elas municipais, estaduais e/ou federais, além de entidades da sociedade civil (IBAMA, 1998).

Dentro da UC, a visitação é aberta ao público e há exploração do potencial turístico da área por empresas privadas, exceto na região de Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, UC que se localiza dentro da APA voltada à garantia da exploração sustentável dos recursos naturais explorados pela população extrativista que habita a área, possuindo interesse tanto ecológico quanto social (BRASIL, 2000a).

Além das UCs, a avaliação de comunidades tradicionais no entorno aeroportuário faz-se fundamental devido à importância desses grupos para a preservação da identidade cultural, social, religiosa, ancestral e ecológica do país (BRASIL, 2007). Classificam-se como comunidades tradicionais, por exemplo, as comunidades indígenas, quilombolas e extrativistas.

De acordo com a legislação vigente, nos processos de licenciamento ambiental as comunidades tradicionais, dentro de um raio de 10 km do empreendimento licenciado, são consideradas como parte integrante do processo de obtenção das licenças ambientais por conta dos possíveis impactos diretos e indiretos que o empreendimento poderá causar (BRASIL, 2015d). Sendo

assim, fez-se o mapeamento das comunidades do entorno num raio de 10 km do sítio aeroportuário através de consulta nas bases de dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) (FUNAI, 2019) e da Fundação Cultural Palmares (FCP) (FCP, 2020).

Ao todo foram encontrados 88 registros de comunidades quilombolas no estado do Piauí, no entanto, nenhuma delas se localiza dentro de um raio de 10 km do aeroporto de Parnaíba. Quanto às terras indígenas, também não foram encontradas ocorrências de áreas sobrepostas ao raio de influência do empreendimento.

4.12.Engajamento com *stakeholders*

A construção da relação entre a operadora do aeroporto, comunidades do entorno e órgãos intervenientes é crucial para o desenvolvimento e modernização da atividade aeroportuária, uma vez que ela possui interfaces com diversas outras temáticas, inclusive a socioambiental. Além de promover melhora na governança e planejamento estratégico, o benefício trazido por essa articulação tende a ser uma via de mão dupla.

No decorrer do Diagnóstico e Avaliação Socioambiental diversas vezes foi apontada a necessidade de estabelecimento de canais de comunicação entre o aeroporto e as demais partes envolvidas, por questões ligadas à ruídos, perigo de fauna, UCs, gerenciamento do uso do solo, entre outras. Na maioria dos casos a legislação já prevê a adoção dessas iniciativas, porém, mesmo em situações onde elas não são previstas, faz-se necessária a consideração desses aspectos por parte da operadora.

A atual operadora mantém um canal de ouvidoria do aeroporto de Parnaíba em seu *website* onde podem ser preenchidos formulários eletrônicos para *feedback* dos serviços por ela prestados. Em 2017 foram registradas cinco reclamações enquanto que em 2018 nenhuma reclamação foi registrada (INFRAERO, 2018b). No contexto geral dos aeroportos administrados pela INFRAERO, as reclamações são direcionadas à temas como: manutenção, conforto, segurança e limpeza (INFRAERO, 2018b).

4.13.Sistema de Gestão Ambiental

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é constituído de uma série de processos e mecanismos de gestão voltados à garantia da conformidade ambiental e garantia da melhoria contínua (ABNT, 2015a). Sendo assim, organizações que implementam SGA demonstram à sociedade e ao poder público seu interesse e comprometimento com a proteção do meio ambiente e podem atingir ganhos operacionais e econômicos.

Como itens principais do estabelecimento de um SGA pode-se destacar, com base na ABN NBR ISO 14.001, os seguintes aspectos (ABNT, 2015a): estabelecimento de política, objetivos e agenda ambiental, criação de estrutura organizacional voltada à área de meio ambiente, alocação de recursos, definição de metas, criação de regras e procedimentos, alimentação de bases de dados ambientais e comunicação.

Com exceção da política ambiental e dos relatórios de gestão, que trazem informações sobre meio ambiente sobre todos os aeroportos administrados pela INFRAERO (INFRAERO, 2018a), não foi constatada a presença da estrutura de um SGA ou similar no aeroporto de Parnaíba (BRASIL, 2018c). Mediante o que foi explicitado no decorrer dos capítulos 4 e 5, são apontadas a seguir ações de cunho socioambiental que podem contribuir para a modernização dos processos de gestão ambiental e potencialização da conformidade ambiental do aeroporto:

- Regularização de licenças ambientais e cumprimento das condicionantes vigentes;
- Criação de estrutura organizacional de meio ambiente;
- Criação de bancos de dados socioambientais;
- Abertura de novos canais de comunicação com a comunidade do entorno, órgãos intervenientes, associações civis e unidades de conservação;
- Atuação conjunta com a prefeitura municipal para o acompanhamento da ocupação urbana em áreas adjacentes ao sítio aeroportuário;
- Modernização dos sistemas de drenagem, tratamento de efluentes, resíduos sólidos e abastecimento de água;
- Fortalecimento das medidas de prevenção de perigo de fauna e atenuação de ruídos;

- Estudar medidas para implantação de sistemas de captação e reaproveitamento de água de chuva e reuso;
- Estudar medidas para diminuição de emissões atmosféricas;
- Estudar medidas para aumento de eficiência energética da estrutura física do terminal de passageiros;
- Acompanhar e apoiar ações de conservação em áreas de APP, UCs, recursos hídricos e patrimônio histórico no município de Parnaíba.

5. LEVANTAMENTO, AVALIAÇÃO E PRECIFICAÇÃO DE PASSIVOS

Passivos ambientais são definidos como possíveis danos ambientais causados por determinadas atividades ou conjunto de ações humanas que podem ou não ser quantificados economicamente (ABNT, 2007). Os passivos podem ocorrer devido à uma vasta gama de possibilidades, que vão desde o descumprimento de obrigações legais, até a identificação de áreas degradadas e áreas contaminadas ou com potencial de degradação. Nesses casos, recai sobre o empreendedor a responsabilidade de remediar e recuperar essas áreas, bem como do pagamento das taxas, multas, impostos e/ou indenizações a elas associadas (BRASIL, 1981).

Assim, a identificação de passivos nas fases preliminares de aquisição/exploração de áreas para fins econômicos e o levantamento do histórico de passivos pode antecipar a necessidade da elaboração de estudos ambientais mais profundos, além de assegurar a remediação dos potenciais impactos de forma mais eficaz, antes que o dano ambiental se acentue.

Nas subseções seguintes serão apresentadas as metodologias para o levantamento, avaliação e precificação de passivos presentes na área do sítio aeroportuário e adjacências.

5.1. Metodologia para o levantamento, avaliação e precificação dos passivos

A metodologia para levantamento, avaliação e precificação dos passivos deu-se através da sua categorização em termos de: descrição do passivo, tipologia, aspecto socioambiental, responsabilidade, ocorrência, localização, área e medidas para recuperação/remediação ambiental (Tabela 9).

Tabela 9. Parâmetros e categorização de identificação de passivos ambientais

Parâmetros	Categorias
Descrição	Caracterização do passivo.
Tipologia	- Áreas contaminadas; - Áreas degradadas; - Áreas suspeitas ou com potencial de contaminação; - Áreas suspeitas ou com potencial de degradação; - Irregularidade perante a legislação; - Irregularidade fundiária/patrimonial.

Parâmetros	Categorias
Aspecto socioambiental	- Fauna; - Drenagem; - Gerenciamento de riscos; - Licenciamento ambiental; - Recursos hídricos; - Resíduos sólidos; - Ruídos; - Tratamento de efluentes; - Vegetação.
Responsabilidade	- Direta (D); - Indireta (I).
Área	Estimativa da área do passivo em m², quando aplicável
Medidas de recuperação/remediação ambiental	

Fonte: Elaboração própria.

A descrição do passivo compreende a verificação e registro das características do passivo mediante utilização de dados de campo e aqueles fornecidos pela administração do aeroporto, entrevistas com gestores, bem como dados de outros estudos ambientais já conduzidos na mesma localidade. A tipologia do passivo é a sua categorização enquanto dano ambiental causado ou seu potencial, variando entre áreas contaminadas/degradadas e irregularidades nas áreas de meio ambiente e questões fundiárias e patrimoniais.

Já os aspectos socioambientais tratam dos aspectos, geralmente citados em licenciamento ambiental, em que estão relacionados os passivos e os potenciais impactos a ele associados. A responsabilidade trata de identificar quem é a fonte geradora do passivo, se é a administração do aeroporto (direta) ou empresas/organizações terceiras (indireta). Além disso tem-se a ocorrência, a qual lida com a temporalidade de ocorrência do passivo, sendo dividida em passivo que está ocorrendo no momento (atual) e passivo que já ocorreu (passada).

Por fim, tem-se mais duas categorias: área e medidas de recuperação/remediação ambiental. A área trata especificamente da metragem quadrada do passivo, quando aplicável, uma vez que nem todo passivo pode ser mensurável em termos absolutos. Quanto às medidas de recuperação/remedição, estas são diretrizes a serem seguidas pela administração do sítio aeroportuário para iniciar o processo de investigação e/ou remedição dos passivos identificados na área sob sua responsabilidade.

As informações citadas foram organizadas em planilha eletrônica, anexada a este relatório, segundo consta no Anexo 1. Todos os passivos são representados de forma detalhada, em que cada aba representa a descrição de um passivo, com fotos do local e as premissas de identificação. Ainda, apresenta-se na subseção de avaliação dos passivos, os gráficos referentes às categorias de passivos levantadas e a discussão das diretrizes a serem implementadas em cada cenário.

5.1.1. Metodologia para o levantamento dos passivos

A identificação e levantamento de passivos ambientais no sítio aeroportuário foi realizada através de consulta à base de dados abertas, estudos ambientais anteriormente realizados no aeroporto, identificação por imagens de satélite e geoprocessamento e informações fornecidas diretamente por representantes da administradora.

5.1.1.1. Passivos decorrentes de áreas contaminadas

Áreas contaminadas são definidas e identificadas como localidades em que ocorre ou já ocorreu contaminação química do solo ou águas subterrâneas, a qual eleva a concentração de contaminantes à níveis fora dos padrões aceitáveis em legislação. O gerenciamento dessas áreas é regulamentado pela Resolução Conama nº 420/2009 e segue o seguinte processo, sob fiscalização dos órgãos ambientais (BRASIL, 2009):

- Identificação: realização de **avaliação preliminar** para identificação de áreas suspeitas e **investigação confirmatória**, caso sejam encontrados indícios de contaminação;
- Diagnóstico: condução de **investigação detalhada** e **avaliação de riscos** para subsidiar a etapa de intervenção;
- Intervenção: execução de ações de controle e monitoramento, considerando-se o uso atual e futuro da área.

Em cada uma das etapas, a área contaminada é classificada quanto ao estágio de investigação e do avanço das medidas de intervenção, caso necessárias (BRASIL, 2009). Sendo assim, a identificação dessas áreas no sítio aeroportuário seguiu os preceitos mencionados, bem como as medidas de intervenção posteriormente sugeridas.

5.1.1.2. Passivos decorrentes de áreas degradadas

Os passivos decorrentes de áreas degradadas, no contexto deste estudo, compreendem aqueles que não tem relação direta com a contaminação química do solo e/ou águas subterrâneas de forma direta. Nessa categoria incluem-se possíveis inadequações de infraestrutura e de ordem operacional, que podem gerar impactos ambientais dentro do sítio aeroportuário e seu entorno.

Nesse sentido, configuram-se como potenciais geradores de passivos ambientais decorrentes de áreas degradadas: acondicionamento incorreto de resíduos sólidos, sistema de drenagem inadequado, falta de sistema de tratamento de efluentes, operação inadequada de máquinas e equipamentos, dentre outros. Esses aspectos tendem a gerar pressão sobre o meio ambiente, seja na forma física, química ou biológica, e podem causar, além da contaminação da água e do solo, a potencialização de processos de erosão do solo e assoreamento de corpos hídricos do entorno.

5.1.1.3. Passivos decorrentes de irregularidades perante a legislação ambiental

Levando-se em consideração que a atividade portuária se encaixa como atividade de alto impacto ambiental, a conformidade da infraestrutura e operação do aeroporto frente à legislação ambiental torna-se fundamental na identificação de passivos. O descumprimento da legislação vigente pode acarretar uma série de consequências tanto ambientais quanto econômicas, sendo que estas últimas serão de responsabilidade do empreendedor, principalmente na forma de multas, notificações judiciais, indenizações, etc.

Assim, caberá ao empreendedor arcar com os danos e recuperação do meio ambiente e também com todos os custos e compensações financeiras a ele associados, levantados pelos órgãos competentes. Portanto, faz-se necessária a avaliação do cumprimento de aspectos regulatórios no âmbito da análise de passivos ambientais.

5.1.1.4. Passivos decorrentes de irregularidades fundiárias e patrimoniais

O levantamento de passivos relacionados a irregularidades fundiárias e patrimoniais correspondem aos indícios de ocupação irregular dentro da área patrimonial do aeroporto, ou

seja, sem consentimento da administração, assim como o mau uso da sua área limítrofe, como muros e cercas por terceiros.

5.1.2. Metodologia para a avaliação de risco dos passivos

A metodologia adotada para a avaliação de risco de passivos é a versão adaptada da *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), método qualitativo muito utilizado em análise de produtos e processos para detecção de falhas e seus efeitos sobre o desempenho de um sistema (RABELO et al., 2014). Além da sua utilização na área de processos e produtos, a FMEA também é bastante utilizada na avaliação de impactos e riscos ambientais (NOGUEIRA; PERES; CARVALHO, 2010; RABELO et al., 2014; ZAMBRANO; MARTINS, 2007).

Mediante o levantamento dos passivos ambientais, a avaliação do risco é realizada a partir da formação de uma matriz contendo as colunas "S", "O", "D", "A" e "R", onde (ZAMBRANO; MARTINS, 2007):

- S = severidade do dano ou impacto;
- O = ocorrência do dano ou impacto;
- D = detecção do dano impacto;
- A = abrangência do dano ou impacto; e
- R = risco ambiental.

Em cada uma das quatro primeiras colunas, uma pontuação é atribuída ao passivo ambiental e, quando multiplicadas, resultam na coluna "R", que representa numericamente o risco ambiental associado ao passivo ambiental em análise. A Tabela 10 ilustra as pontuações e seus respectivos significados para cada coluna da matriz.

Tabela 10. Classificação e pontuação atribuídas no método FMEA para avaliação de risco ambiental

Classificação	Pontuação		
Severidade (S)	1 - Baixa	2 - Média	3 - Alta
Ocorrência (O)	1 – Baixa (ocorre esporadicamente)	2 – Média (ocorre periodicamente)	3 – Alta (ocorre diariamente)

Detecção (D)	1 – Alta (percebido visualmente)	2 – Média (medido por tecnologias simplificadas)	3 – Baixa (medido com tecnologias sofisticadas)
Abrangência (A)	1 – Baixa (no local onde é ocorre o dano)	2 – Média (dentro dos limites da organização)	3 – Alta (fora dos limites da organização)
Risco ambiental (R)	S x O x D x A		

Fonte: Adaptado de Zambrano e Martins (2007)

Ao final, após a multiplicação dos fatores tem-se um ranking de prioridades com os passivos de maior potencial de causar danos e suas respectivas medidas de controle e remedição para reduzi-los.

5.1.3. Metodologia para a valoração dos passivos

A valorização dos passivos se dará mediante cotação dos serviços e propostas de medidas mitigadoras previstas na etapa de levantamento de passivos. Além disso, vale ressaltar que os passivos provenientes de terceiros não fazem parte da valoração, visto que estes não são de responsabilidade da empresa operadora do aeroporto. Porém, em situação onde há abandono, foi previsto a valoração dos passivos de terceiros já que, cabe à operadora arcar com a recuperação da área uma vez que ela se torna corresponsável.

5.2. Passivos identificados, classificados e precificados

A aplicação da metodologia apresentada na seção anterior resultou num total de oito passivos socioambientais identificados no aeroporto de Parnaíba. A maioria deles restringiu-se à categoria de irregularidades perante à legislação, principalmente devido à falta de planos e programas ambientais previstos em legislação ambiental e de órgãos reguladores. A Tabela 11 resume a quantificação dos passivos baseado nas suas respectivas tipologias.

Tabela 11. Número de passivos socioambientais identificados por tipologia

Tipologia	Quantidade
Irregularidade perante à legislação	6
Áreas suspeitas ou com potencial de degradação	2
Áreas suspeitas ou com potencial de contaminação	2

Fonte: Elaboração própria.

O detalhamento da identificação e avaliação dos passivos encontra-se resumida em planilha eletrônica contida no Anexo 1. Um resumo dos passivos identificados encontra-se ilustrado na Tabela 12, já a localização é ilustrada na Figura 14. Com relação à precificação, os parâmetros e custos base para estipulação de preços das medidas de regularização ambiental constam no Capítulo 10, que trata do orçamento socioambiental.

Tabela 12. Resumo dos passivos socioambientais identificados

ID	Tipologia	Aspecto socioambiental	Responsabilidade	Descrição do passivo	Medidas de recuperação/remediação ambiental	Severidade (S)	Ocorrência (O)	Detecção (D)	Abrangência (A)	Risco ambiental (R)	Precificação [R$]
1	Irregularidade perante a legislação	Licenciamento ambiental	Direta	Embora tenha requerido a renovação da Licença de Operação D000496/14, vencida em 02/06/2017, junto à SEMAR, a emissão da renovação foi condicionada à apresentação do PGRS, Certificado do Corpo de Bombeiros e plano de desativação de poço tubular. Enquanto as pendências não forem sanadas, o aeroporto não terá emitida a sua LO.	a) A equipe de profissionais responsáveis pelo SGA deverá acompanhar o processo de renovação, fornecendo os documentos necessários ao órgãos licenciadores caso as pendências não tenham sido sanadas; b) Implementar as diretrizes de acompanhamento de condicionantes contidas no Plano de Gestão Socioambiental conforme descrito no escopo do SGA (Capítulo 9).	3	3	1	3	27	Equipe do SGA
2	Áreas suspeitas ou com potencial de degradação	Recursos hídricos	Direta	Na última reforma e ampliação do aeroporto, o fluxo natural do curso d'água que passava pela poligonal e, drenava para o rio Igaraçu, foi interrompido formando-se uma lagoa. A "Lagoa Grande" encontra-se em terreno alagadiço, podendo sobrepor-se à pista em período de cheias e também pode tornar-se foco atrativo de fauna.	a) Realizar Investigação Confirmatória de Passivos para determinar possíveis medidas de intervenção da área; b) Incluir o monitoramento da área no Programa de Gerenciamento de Riscos, Programa de Gerenciamento de Fauna e Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes previstos no SGA (Capítulo 9).	2	3	2	2	24	56.972,42
3	Áreas suspeitas ou com potencial de contaminação	Gerenciamento de riscos	Indireta	A área do Parque de Abastecimento de Aeronaves (PAA), por conta do seu potencial risco de contaminação e armazenamento de grandes volumes de combustível deve ser monitorada pela operadora quando à possíveis vazamentos e contaminações de solo e águas subterrâneas.	a) Realizar Investigação Confirmatória de Passivos para determinar possíveis medidas de intervenção da área; b) Implementar diretrizes e padrões de qualidade a serem seguidos pela empresa responsável pela área, incluindo-as no Plano de Gestão Socioambiental e no Manual de Procedimento do SGA (Capítulo 9).	2	3	2	2	24	Responsabilidade do concessionário
4	Irregularidade perante a legislação	Drenagem	Direta	Não foi identificada a presença de Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO) ligada às canaletas de drenagem da pista de pouso e decolagem, bem como no sistema de drenagem do aeroporto.	a) Realizar Investigação Confirmatória de Passivos para determinar possíveis medidas de intervenção; b) Caberá à operadora estudar a viabilidade de readequação da rede de drenagem do aeroporto e da construção de caixas SAO para tratamento de efluentes oleosos; c) Incluir as medidas de adequação no Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes conforme descrito no escopo do SGA (Capítulo 9).	2	3	2	2	24	56.972,42
9	Áreas suspeitas ou com potencial de contaminação	Recursos hídricos	Direta	A área do antigo PAA, atualmente inutilizada, deve ser investigada para a confirmação da ausência de contaminação do solo e águas subterrâneas.	Realizar Investigação Confirmatória de Passivos para determinar possíveis medidas de intervenção da área.	2	3	2	2	24	
8	Irregularidade perante a legislação	Fauna	Direta	Não foi identificado o registro de IPF e PGRF aprovados pela ANAC. O aeroporto possui Plano de Gerenciamento dos Perigos de Fauna, elaborado em 2009.	a) Elaborar e manter atualizados o IPF e PGRF do aeroporto, conforme previsto na proposta de SGA (Capítulo 9), e encaminhá-lo à aprovação da ANAC; b) Implementar o Programa de Gerenciamento de Fauna, conforme previsto na estrutura do SGA (Capítulo 9).	2	3	1	3	18	OPEX Ambiental - Gerenciamento de Fauna

ID	Tipologia	Aspecto socioambiental	Responsabilidade	Descrição do passivo	Medidas de recuperação/remediação ambiental	Severidade (S)	Ocorrência (O)	Detecção (D)	Abrangência (A)	Risco ambiental (R)	Precificação [R$]
5	Irregularidade perante a legislação	Resíduos sólidos	Direta	O acondicionamento e destinação dos resíduos atualmente é realizado de forma preliminar. Caberá ao operador aprimorar e implementar as medidas prevista no PGRS e elaborar o PGRSS do aeroporto.	a) Elaborar e manter atualizado o PGRS e PGRSS do aeroporto, conforme previsto na proposta de SGA (Capítulo 9); b) Prever a readequação e ampliação da estrutura de acondicionamento de resíduos existente, caso seja identificado na etapa de diagnóstico do PGRS; c) Realizar inventário patrimonial e prever medidas de destinação para materiais e equipamentos fora de uso.	2	3	1	2	12	OPEX Ambiental - Resíduos Sólidos
6	Irregularidade perante a legislação	Tratamento de efluentes	Direta	O aeroporto não dispõe de serviço de esgotamento sanitário para aeronaves (Cloaca) e não possui Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).	a) Caberá à operadora estudar a viabilidade de readequação da rede de coleta de efluentes, atualmente destinada apenas aos efluentes sanitários da edificação do Terminal de Passageiros, e a construção de serviço de esgotamento sanitário para aeronaves; b) Incluir as medidas de adequação no Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes conforme descrito no escopo do SGA (Capítulo 9).	2	3	1	2	12	OPEX Ambiental - Recursos Hídricos e Efluentes
7	Irregularidade perante a legislação	Recursos hídricos	Direta	Dentro do sítio aeroportuário encontram-se dois poços de captação de água subterrânea que não foram devidamente desativados.	a) A equipe de profissionais responsáveis pelo SGA deverá contratar empresa especializada para desativar ambos os poços, caso não forem mais utilizados pela operadora; b) Incluir o acompanhamento da desativação dos poços no Plano de Gestão Socioambiental conforme descrito no escopo do SGA (Capítulo 9).	1	3	1	1	3	OPEX Ambiental - Recursos Hídricos e Efluentes
10	Áreas suspeitas ou com potencial de degradação	Gerenciamento de riscos	Direta	Identificou-se a presença de edificações inutilizadas no interior do sítio aeroportuário que podem apresentar risco à segurança de trabalhadores/usuários	A equipe de profissionais responsáveis pelo SGA deverá estudar juntamente com a equipe de engenharia a demolição ou reestruturação dessas áreas, para que sejam reintegradas à infraestrutura do aeroporto.	1	3	1	1	3	Equipe do SGA

Figura 14. Passivos socioambientais identificados no sítio aeroportuário.

Fonte: Elaboração própria

5.3. Avaliação dos passivos

De acordo com a identificação e análise dos passivos, todos os passivos identificados foram atribuídos à responsabilidade direta do operador do aeroporto, uma vez que não foram encontradas evidências de passivos ligados a questões fundiárias e de ocupação irregular no interior da poligonal ou região fronteiriça à cerca patrimonial. Conforme demonstrado na Figura 15, 60% dos passivos identificados resultam de irregularidades perante à legislação, em sua maioria por conta da ausência de planos e programas de gestão socioambiental exigidos por legislação ambiental e órgãos reguladores.

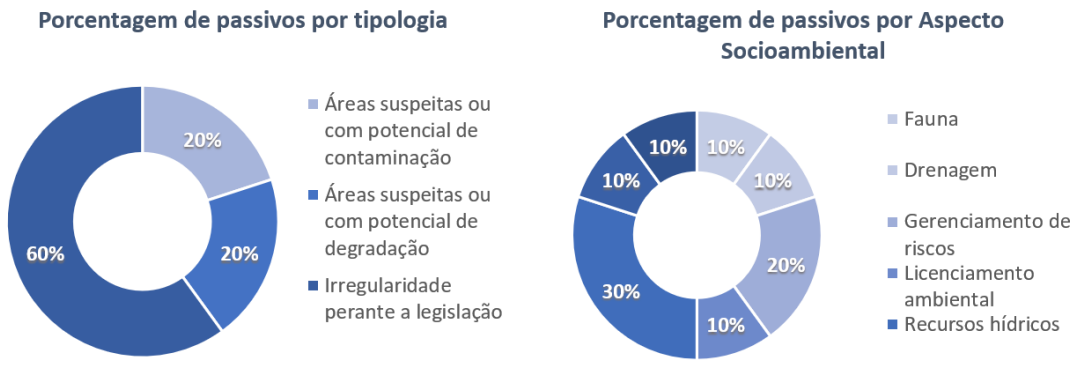


Figura 15. Resultados da identificação de passivos socioambientais

Fonte: Elaboração própria

Com relação aos aspectos socioambientais relacionados aos passivos, a distribuição foi uniforme, exceto quando se tratou do quesito recursos hídricos, uma vez que dos 10 passivos identificados, dois relacionam-se ao tema. Quanto ao *ranking* de prioridades baseados no risco ambiental, no qual deverá basear-se a priorização de ações de remediação e recuperação ambiental, a Tabela 13 apresenta os resultados obtidos através da aplicação da FMEA.

Tabela 13. Ranking de prioridade de passivos socioambientais

Posição	Aspecto Socioambiental	Descrição do Passivo
1	Licenciamento Ambiental	Embora tenha requerido a renovação da Licença de Operação D000496/14, vencida em 02/06/2017, junto à SEMAR, a emissão da renovação foi condicionada à apresentação do Certificado do Corpo de Bombeiros e plano de desativação de poço tubular. Enquanto as pendências não forem sanadas o aeroporto não terá emitida a sua LO.

Posição	Aspecto Socioambiental	Descrição do Passivo
2	Recursos Hídricos	Na última reforma e ampliação do aeroporto, o fluxo natural do curso d'água que passava pela poligonal e, drenava para o rio Igaraçu, foi interrompido formando-se uma lagoa. A "Lagoa Grande" encontra-se em terreno alagadiço, podendo sobrepor-se à pista em período de cheias e também pode tornar-se foco atrativo de fauna.
2	Gerenciamento de riscos	A área do Parque de Abastecimento de Aeronaves (PAA), por conta do seu potencial risco de contaminação e armazenamento de grandes volumes de combustível deve ser monitorada pela operadora quando à possíveis vazamentos e contaminações de solo e águas subterrâneas.
2	Gerenciamento de riscos	A área do antigo PAA, atualmente inutilizada, deve ser investigada para a confirmação da ausência de contaminação do solo e águas subterrâneas.
2	Drenagem	Não foi identificada a presença de Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO) ligada às canaletas de drenagem da pista de pouso e decolagem, bem como no sistema de drenagem do aeroporto.
3	Fauna	Não foi identificado o registro de IPF e PGRF aprovados pela ANAC. O aeroporto possui Plano de Gerenciamento dos Perigos de Fauna, elaborado em 2009.
4	Resíduos Sólidos	O acondicionamento e destinação dos resíduos atualmente é realizado de forma preliminar. Caberá ao operador aprimorar e implementar as medidas prevista no PGRS e elaborar o PGRSS do aeroporto.
4	Efluentes	O aeroporto não dispõe de serviço de esgotamento sanitário para aeronaves (Cloaca) e não possui Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).
5	Recursos Hídricos	Dentro do sítio aeroportuário encontram-se dois poços de captação de água subterrânea que não foram devidamente desativados.
5	Gerenciamento de riscos	Identificou-se a presença de edificações inutilizadas no interior do sítio aeroportuário que podem apresentar risco à segurança de trabalhadores/usuários

Fonte: Elaboração própria.

Como pode-se observar, a primeira medida a ser tomada pelo operador aeroportuário quanto à remediação de passivos socioambientais dá conta da regularização do licenciamento do aeroporto, uma vez que a LO não foi emitida pelo órgão ambiental, mesmo com o processo de renovação já iniciado. As pendências citadas pelo órgão licenciador no decorrer do processo de renovação devem ser tratadas como prioridade, uma vez que a LO é o documento que atesta a regularidade ambiental da operação do empreendimento.

Na segunda posição encontram-se passivos relacionados à presença de recursos hídricos no interior da poligonal aeroportuária e potencial contaminação do solo e águas subterrâneas por possíveis vazamentos de combustíveis e efluentes oleosos. Nesses casos, caberá ao operador

priorizar a realização dos estudos de investigação confirmatória para avaliar a necessidade de intervenção nas áreas em que foi identificado risco de contaminação.

6. COMPATIBILIDADE ATUAL E FUTURA ENTRE AS ATIVIDADES AEROPORTUÁRIAS E O USO DO SOLO

Aeroportos são empreendimentos que fomentam o desenvolvimento de uma região e influenciam em uma série de fatores ligados ao seu entorno. A partir do momento em que eles passam a operar, as áreas vizinhas passam a se valorizar no mercado imobiliário e a ocupação urbana no perímetro aeroportuário cresce. Essa é a realidade de muitos aeroportos brasileiros os quais, ao longo dos anos, observam forte crescimento urbano em seu entorno, aumentando-se assim a necessidade de atenuação de potenciais conflitos entre a atividade aeroportuária e a população.

A manutenção da operação diária do aeroporto e a sua integração ao espaço do entorno deve ser garantida para que haja segurança tanto para os operadores, quanto para àqueles que residem próximos do sítio aeroportuário. Sendo assim, existem quatro instrumentos previstos em legislação que tem esse objetivo, sendo eles (ANAC, 2013; BRASIL, 2012b, 2015a):

- Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA);
- Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea (PZPANA);
- Plano de Zoneamento de Ruído (PZR);
- Área de Segurança Aeroportuária (ASA).

Tais instrumentos devem estar alinhados ao ordenamento urbano do município, promovendo a consonância entre os possíveis usos do solo no entorno aeroportuário, garantindo-se assim a segurança das operações, dos usuários e da população. Caberá ao operador do aeroporto e ao município criar canais de comunicação para que o planejamento e desenvolvimento tanto do sítio aeroportuário, quanto da cidade, caminhem de forma integrada.

Nas próximas subseções serão discutidos justamente esses aspectos, relacionando as áreas de proteção aeroportuárias e o ordenamento urbano do município diretamente afetado pelo aeroporto.

6.1. Ordenamento urbano no entorno do aeroporto

A avaliação do ordenamento urbano no entorno do aeroporto busca identificar possíveis incompatibilidades de uso e apontar potenciais inconsistências entre o que é previsto pela legislação municipal e as diretrizes de desenvolvimento e proteção da área do aeroporto. Assim sendo, a análise tem como base a legislação municipal do município e os planos e programas de proteção encaminhados e/ou aprovados pela ANAC.

A Plano Diretor do Município de Parnaíba foi instituído em 2007 pela Lei 2.296/2007 e revisado em 2016 através da Lei Complementar nº 086 de 26 de dezembro de 2016 (OMEGA ENERGIA, 2019). No plano, são previstas a proteção e valorização do meio ambiente natural e construído, principalmente os que possuem apelo turístico, dando-se ênfase também à preservação do patrimônio histórico, cultural, artístico e arqueológico (OMEGA ENERGIA, 2019).

Ao todo, são previstas três categorias de macrozoneamento para ordenamento urbano: Macrozona Urbana (MU), Macrozonas de Interesse Ambiental (MA) e Macrozona Rural (MR). Nas Macrozonas de Interesse Ambiental consta a criação de duas unidades de conservação, uma para a proteção ambiental e dos recursos naturais da faixa litorânea e outra nas áreas hidromórficas à direita do rio Parnaíba (OMEGA ENERGIA, 2019).

Além das áreas citadas, constam como áreas de interesse ambiental a margem direita do rio Igaraçu e as margens das lagoas do Portinho, Bebedouro e da Prata (OMEGA ENERGIA, 2019). Quanto aos possíveis usos, o município é setorizado em sete zonas:

- Zona 01: Porto das Barcas;
- Zona 02: Centro Antigo;
- Zona 03: Especial de Interesse Ambiental;
- Zona 04: Margens de Vias principais;
- Zona 05: Habitacionais Gerais;
- Zona 06: Setores Industriais;
- Zona 07: Expansões habitacionais.

Conforme mencionado no decorrer do presente relatório, o aeroporto se situa em região estratégica sob o ponto de vista ambiental e possui zonas residenciais e condomínios habitacionais em desenvolvimento próximas ao sítio aeroportuário. Então, ao definir o planejamento estratégico do desenvolvimento do aeroporto, o operador deverá levar em consideração o seu entorno e o ordenamento urbano.

6.2. Ocupações irregulares no entorno do perímetro aeroportuário

Segundo a análise por imagens de satélite, não foram identificadas ocupações irregulares junto ao perímetro da poligonal aeroportuária. No entanto, algumas áreas merecem a atenção do operador quanto à prevenção de ocupações futuras e necessidade de coordenação com o poder público municipal caso medidas de mitigação venham a ser tomadas. A Figura 16 ilustra as áreas identificadas como sensíveis sob o ponto de vista patrimonial, devido ao seu potencial de expansão.

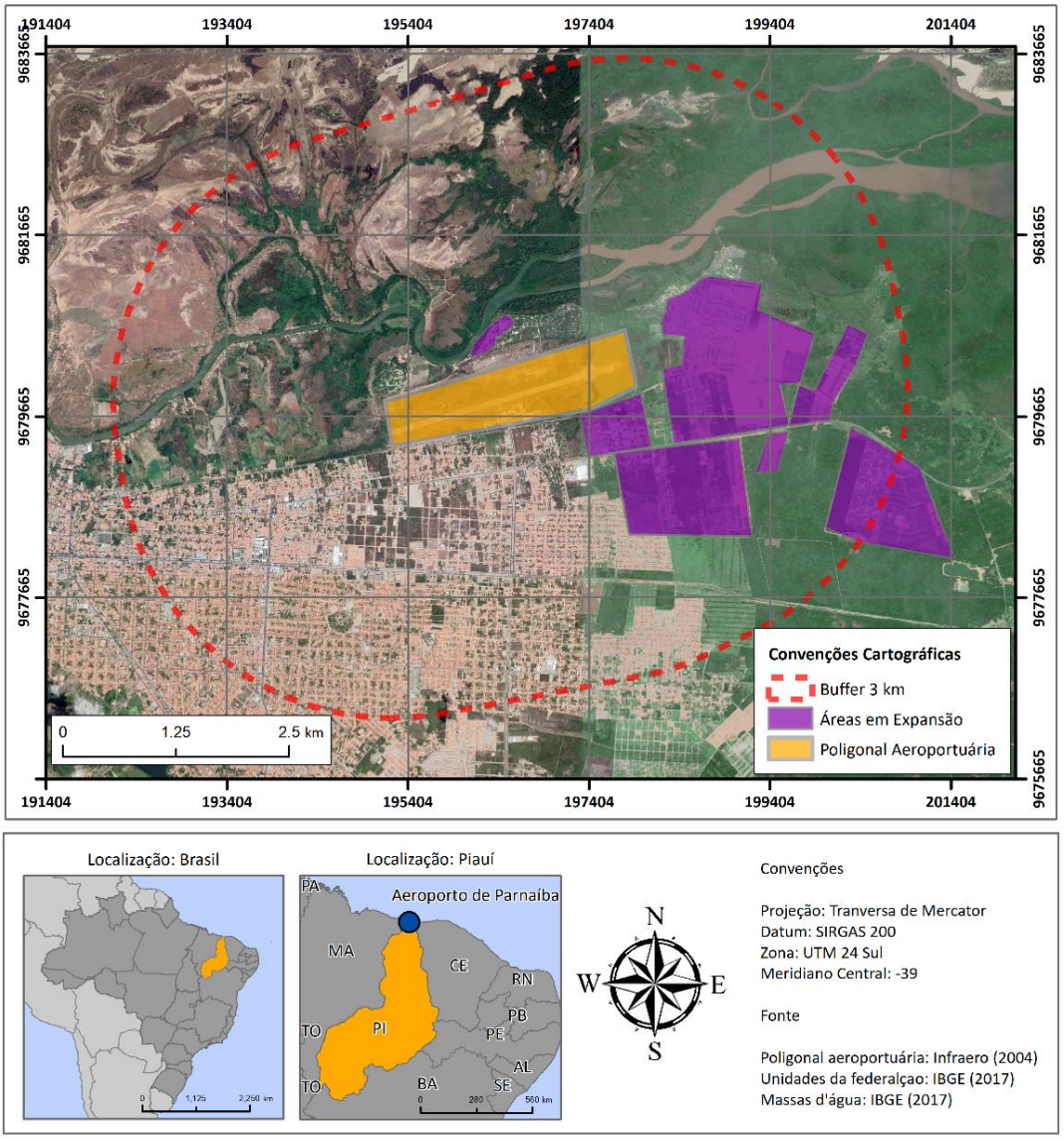


Figura 16. Áreas com potencial de expansão de ocupação urbana

Fonte: Elaboração própria.

Percebe-se que algumas áreas vizinhas ao sítio aeroportuário possuem ocupação recente, principalmente com a construção de condomínios habitacionais, à leste do perímetro do aeroporto, conforme ilustrado na Figura 17.

Figura 17. Condomínio habitacional construído (A) e em construção (B) próximo do sítio aeroportuário

Fonte: Google Earth (2020).

Além disso, observa-se a presença de vias não pavimentadas circundando o sítio aeroportuário e ocupação de áreas próximas aos limites patrimoniais, segundo demonstrado na Figura 18.

Figura 18. Via não pavimentada (A) e construção (B) junto à cerca patrimonial

Fonte: Google Earth (2020)

Então, caberá ao operador do aeroporto monitorar essas áreas e acionar os órgãos competentes caso seja constatada tanto a ocupação irregular dessas localidades, quanto a possibilidade de interferência na atividade aeroportuária, estando previsto a possibilidade de reequilíbrio econômico-financeiro, caso as operações do aeroporto sejam interrompidas por inércia das autoridades responsáveis.

6.3. Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo e de Navegação Aérea

O Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) e o Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea (PZPANA) são instrumentos de planejamento voltados ao estabelecimento de zonas de proteção para o aeródromo e seus instrumentos de navegação, considerando o planejamento aeroportuário e o planejamento do espaço aéreo (BRASIL, 2015a).

No PBZPA são estabelecidas superfícies limitadoras de obstáculos que tem como objetivo disciplinar a ocupação do solo, impedindo a construção de edificações ou demais estruturas que possam vir a criar obstáculos à atividade aeroportuária (BRASIL, 2015a). O PZPANA também estabelece superfícies limitadoras, no entanto, possui como finalidade a manutenção da integridade dos sinais eletromagnéticos ou sinais luminosos transmitidos por instrumentos de auxílio a navegação instalados dentro ou fora do sítio aeroportuário (BRASIL, 2015a).

A partir de consulta realizada na base de dados do Portal Aeródromos do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), órgão vinculado à aeronáutica, não foram encontrados registros de PBZPA e PZPANA aprovados ou disponíveis para consulta vinculados ao aeroporto de Parnaíba (BRASIL, 2020). No entanto, a partir dos cenários de desenvolvimento previstos no PDir e das diretrizes contidas na Portaria nº 957/GC3 de 9 de julho de 2015 modificada pela Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018, pode-se representar as superfícies de proteção do PBZPA (BRASIL, 2015a, 2018b; INFRAERO, 2016b).

O PDir do aeroporto de Parnaíba, em seu relatório síntese, estipula três cenários de planejamento: 2019, 2025 e 2034. No cenário 2019 foi prevista a operação por *Visual Flight Rules* (VFR), que caracteriza operação visual, e aeronave crítica do tipo 4C (INFRAERO, 2016a). Essas características denotam superfícies de proteção do PBZPA semelhantes às representadas na Figura 19. As superfícies chegam a atingir quatro municípios: Parnaíba, Ilha Grande e Luís Correia, no Piauí, e Araioses, no Maranhão.

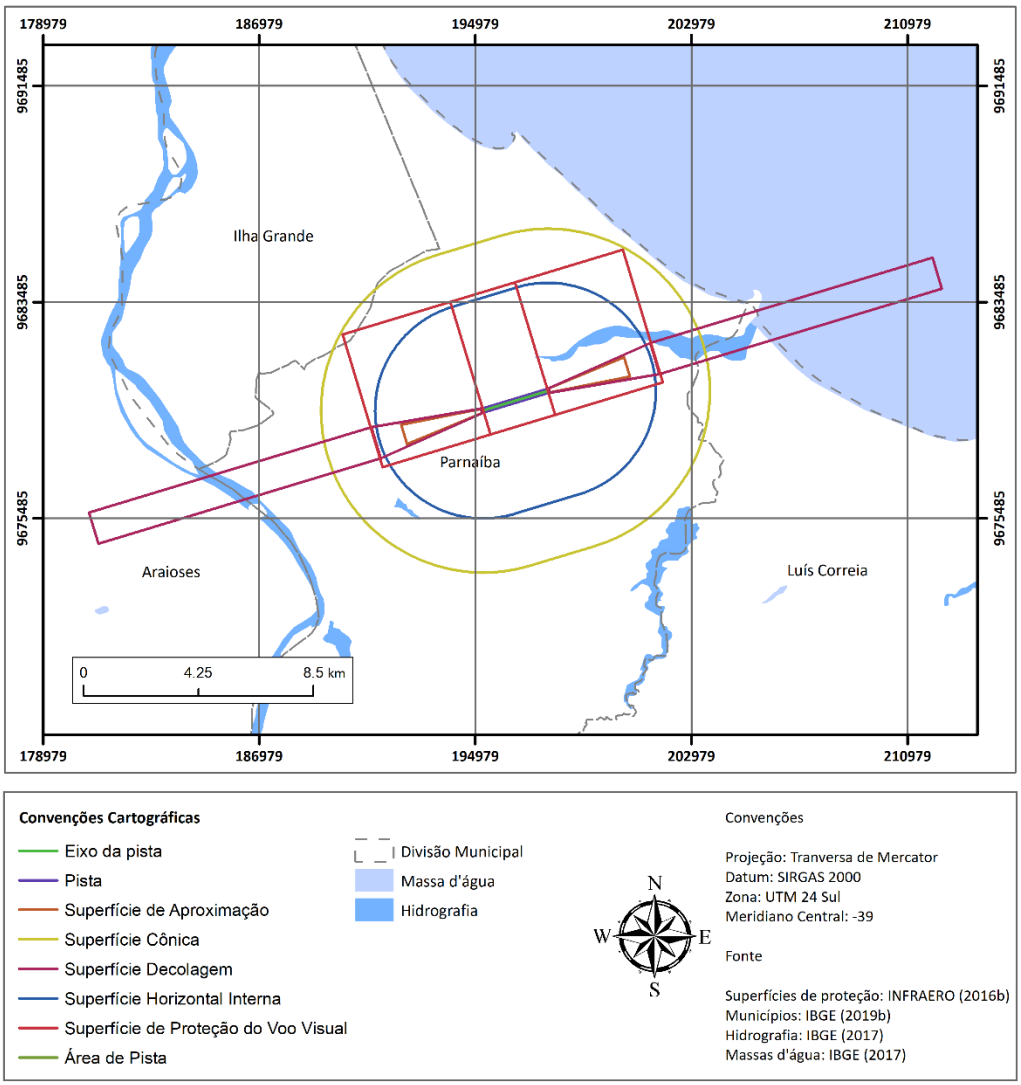


Figura 19. Superfícies de proteção para o cenário 2019 do plano diretor aeroportuário

Fonte: Elaboração própria

No cenário 2025 mantem-se a aeronave crítica como sendo 4C, porém, é prevista a mudança de operação de VFR para o regime *Instrument Flight Rules* (IFR), com o auxílio de instrumentos de navegação (INFRAERO, 2016b). Essa alteração muda significativamente a feição das superfícies de proteção, como mostra a Figura 20. Agora, tem-se a presença de uma superfície horizontal externa que faz com que o número de municípios inseridos chegue à seis: Parnaíba, Ilha Grande, Luís Correia, Buriti dos Lopes e Bom Princípio do Piauí, no estado do Piauí e Araioses, no Maranhão.

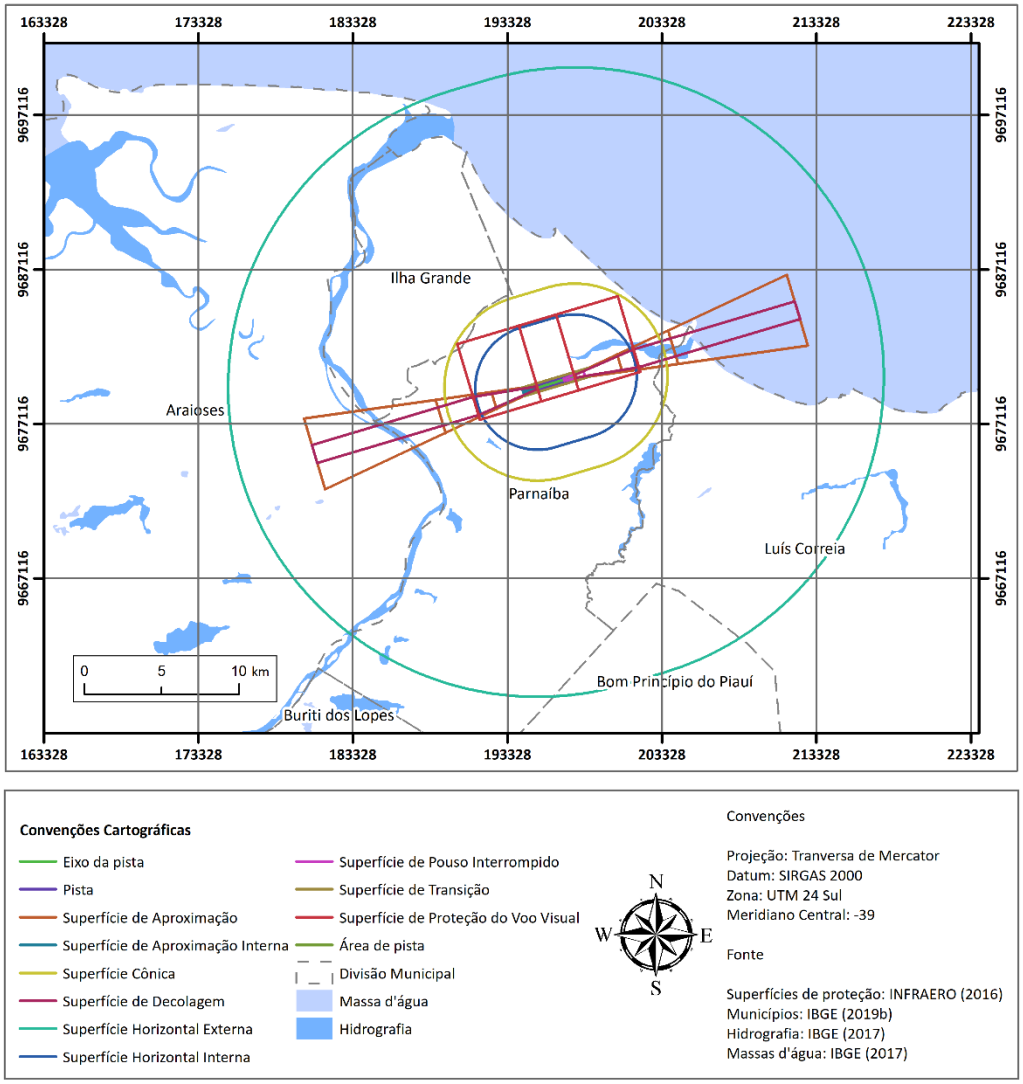


Figura 20. Superfícies de proteção para o cenário 2025 do plano diretor aeroportuário

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, a definição da superfície horizontal externa cria uma nova área restritiva de 20 km de raio, com elevação das edificações limitada em 150 metros (BRASIL, 2015a, 2018b), algo que deve ser inserido e observado planejamento urbano dos municípios afetados. Essa integração entre o planejamento aeroportuário e urbano, além de prevenir possíveis acidentes aeronáuticos, tende a promover o ordenamento mais eficiente do ambiente urbano, mesmo que limitando o crescimento vertical de localidades próximas ao sítio aeroportuário.

Por fim, no cenário 2034 é indicada a mudança de categoria de aeronave crítica para 4E e construção de uma nova pista de pouso e decolagem, mais curta que a atual, para atender aos

requisitos de segurança necessários às novas aeronaves (INFRAERO, 2016b). Assim, tendo-se a localização da nova pista, as superfícies de proteção devem ser atualizadas, uma vez que tanto a alteração de comprimento quanto a de aeronave crítica modificarão o traçado das superfícies (BRASIL, 2015a, 2018b).

Vale ressaltar que as superfícies representadas nesta subseção foram elaboradas em caráter ilustrativo e que, mesmo traçadas com referência em diretrizes previstos em legislação e no planejamento aeroportuário, não foram submetidas para aprovação dos órgãos competentes.

6.4. Zoneamento de Ruído

O ruído decorrente das atividades aeroportuárias pode causar desconforto e incômodo para a população que habita seu entorno. A RBAC 161, já mencionada anteriormente, é a resolução da ANAC que dispõe dos mecanismos e instrumentos para representação espacial do impacto de ruído aeronáutico, o PBZR e o PEZR (ANAC, 2013). Nela são previstas a delimitação de curvas de ruído de acordo com os níveis considerados toleráveis para determinados usos do solo. Assim, caberá ao operador apresentar o PBZR ou PEZR, onde deverá constar os usos de solo compatíveis ou incompatíveis com os níveis de ruído apresentados (ANAC, 2013).

Ao operador do aeroporto de Parnaíba, devido ao seu volume de movimentação de aeronaves, é dada a opção de elaboração de PBZR, tido com mais simples em relação ao PEZR (ANAC, 2013). Os níveis de ruídos e as compatibilidades/incompatibilidades de uso do solo correspondentes ao PBZR são resumidas na Tabela 14.

Tabela 14. Usos compatíveis e incompatíveis para áreas abrangidas pelo PBZR

Tipos de uso	Usos do solo	Nível de ruído médio dia-noite (dB)		
		Abaixo de 65	65-75	Acima de 75
Residencial	Residências uni e multifamiliares	S	N (1)	N
	Alojamentos temporários	S	N (1)	N
	Locais de permanência prolongada	S	N (1)	N
Público	Educacional	S	N (1)	N
	Saúde	S	30	N
	Igrejas	S	30	N
	Igrejas, auditórios e salas de concerto	S	25	N
	Serviços governamentais	S	25	35
	Transportes	S	25	N

Tipos de uso	Usos do solo	Nível de ruído médio dia-noite (dB)		
		Abaixo de 65	65-75	Acima de 75
	Estacionamentos	S	25	N
Comercial e Serviços	Escritórios, negócios e profissional liberal	S	25	N
	Comércio atacadista - materiais de construção, equipamentos de grande porte	S	25	N
	Comércio varejista	S	N (1)	N
	Serviços de utilidade pública	S	25	N
	Serviços de comunicação	S	25	N
Indústria e Produção	Indústrias em geral	S	25	N
	Indústrias de precisão	S	25	N
	Agricultura e floresta	S	S (3)	S (4)
	Criação de animais, pecuária	S	S (3)	N
	Mineração e pesca	S	S	S
Recreação	Estádios de esportes ao ar livre, ginásios	S	S	N
	Conchas acústicas ao ar livre e anfiteatros	S	N	N
	Exposições agropecuárias e zoológicos	S	N	N
	Parques, parques de diversões, acampamentos ou empreendimentos equivalentes	S	S	N
	Campos de golf, hípicas e parques aquáticos	S	25	N

Notas:

S (Sim) = usos do solo compatíveis com o nível de ruído;

N (Não) = usos do solo não compatíveis com o nível de ruído;

25, 30, 35 = usos do solo e edificações relacionadas geralmente compatíveis. Medidas para atingir uma redução de nível de ruído – RR de 25, 30 ou 35 dB devem ser incorporadas no projeto/construção das edificações onde houver permanência prolongada de pessoas;

(1) Sempre que os órgãos determinarem que os usos devam ser permitidos, devem ser adotadas medidas para atingir uma RR de pelo menos 25 dB;

(2) Edificações residenciais requerem uma RR de 25 dB;

(3) Edificações residenciais requerem uma RR de 30 dB;

(4) Edificações residenciais não são compatíveis.

Fonte: ANAC (2013)

As curvas de ruído do PBZR consideram como padrões de referência as curvas de 75 e 65 dB, traçadas a partir de formas geométricas simplificadas e dimensões classificadas mediante a classificação do aeroporto quanto à sua movimentação. Tal qual discutido no capítulo 3, o aeroporto de Parnaíba é classificado como classe 2, com movimentação entre 401 e 2.000 aeronaves/ano e teve seu PBZR submetido à ANAC em 2020 (INFRAERO, 2020). A Figura 21 ilustra as curvas de ruído para o cenário atual.

Observa-se que, embora as curvas de ruído ultrapassem os limites da poligonal aeroportuária no cenário atual, não são identificadas sobreposições entre elas e as áreas ocupadas no entorno do aeroporto.

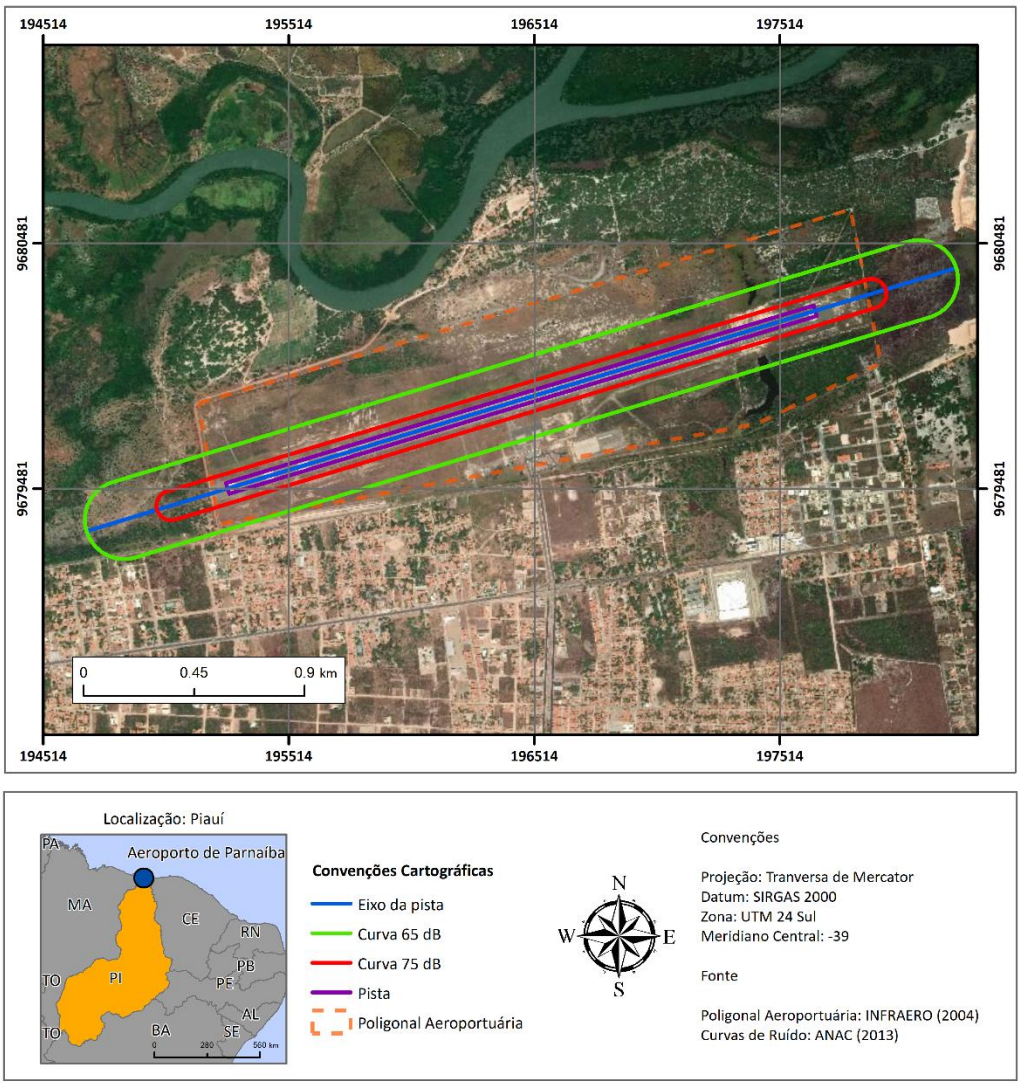
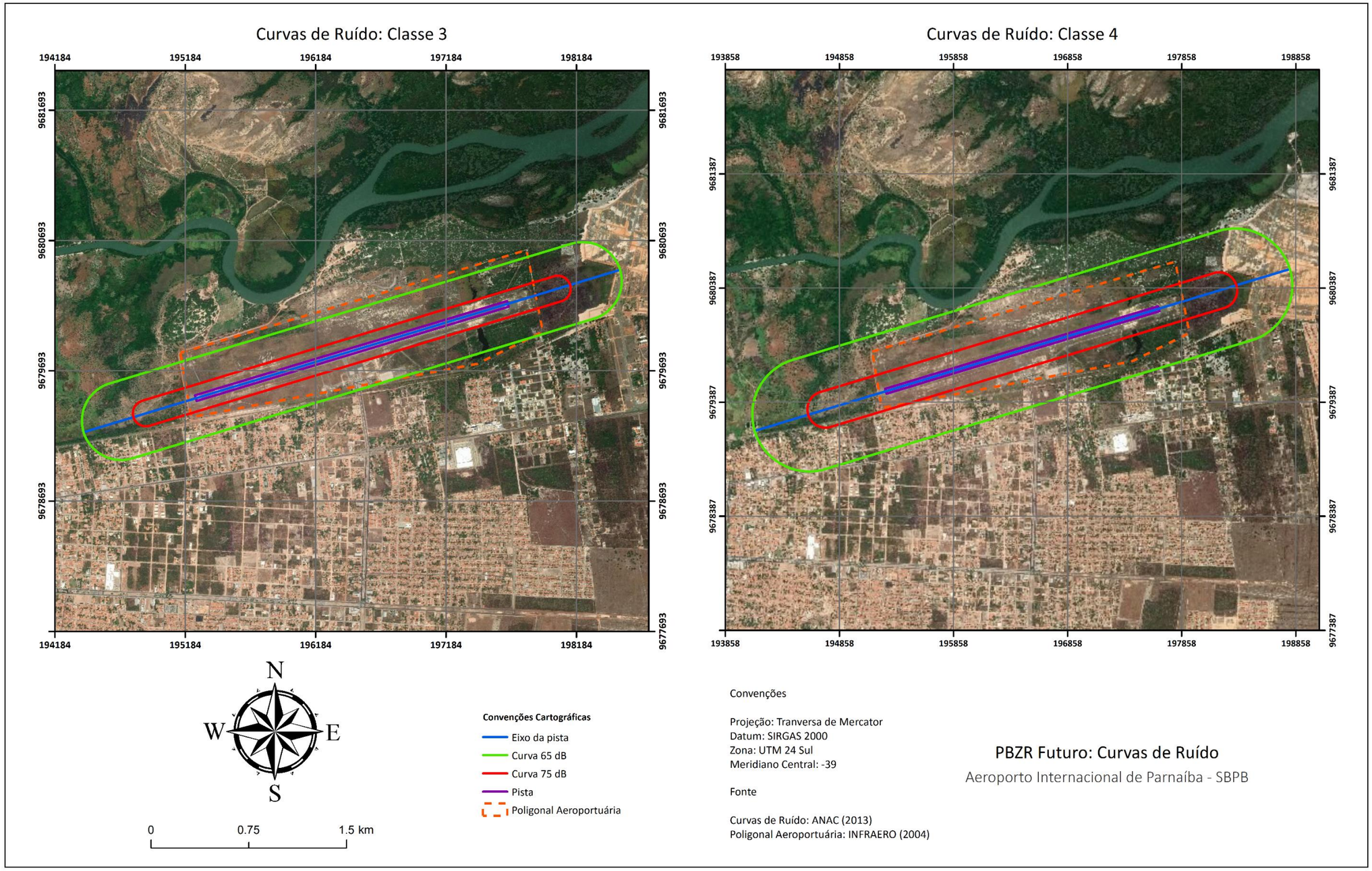


Figura 21. Curvas de ruído referentes ao PBZR atual do aeroporto de Parnaíba

Fonte: Elaboração própria

Com o intuito de simular futuras sobreposições entre as curvas de ruído e a ocupação do solo no entorno, foram traçadas as curvas para as Classes 3 e 4 do PBZR representando movimentação anual de 2.001 a 4.000 e 4.001 a 7.000 aeronaves/ano, respectivamente. A Figura 22 ilustra a representação das curvas de ruído para as Classes 3 e 4.

Figura 22. Simulação das curvas de ruído referentes às classes 3 e 4 de zoneamento de ruído



Diferentemente do observado no cenário atual, nos cenários 3 e 4 são identificadas sobreposições entre as curvas de ruído e as tipologias de uso do solo predominantes no entorno. Nas porções sul, leste e oeste da poligonal, onde encontram-se áreas em expansão imobiliária, a curva de 65 dB chega a interceptar essas localidades e, no cenário de Classe 4, a curvas 75 dB intercepta porções de áreas residenciais à oeste.

6.4.1. Estimativa de pessoas e residências afetadas pelo ruído aeronáutico

A estimativa de pessoas e residências afetadas pelo ruído aeronáutico foi determinada através da sobreposição das camadas georreferenciadas das curvas de ruídos para o cenário atual e futuro com a grade estatística do Censo 2010, disponibilizada pelo IBGE (IBGE, 2016). A grade estatística é um conjunto de dados referentes ao Censo Demográfico, que localiza as informações de população e domicílios em células regulares dispostas em forma de grade.

Cada célula contém a população segmentada por sexo, população total e número de domicílios, tornando o recorte de dados e análise espacial mais simples e regular, pois não segue divisões político-administrativas tradicionais. Sendo assim, buscou-se na base de dados do IBGE o segmento da grade correspondente à localização do município de Parnaíba para a sobreposição com as curvas de ruído do aeroporto.

A sobreposição se deu pela utilização de software de geoprocessamento e os resultados obtidos encontram-se no Gráfico 3. Utilizou-se como referência as curvas 65 e 75 dB previstas na REBAC 161 tanto para a população quanto para o número de domicílios, para o cenário atual, Classe 3 e Classe 4.

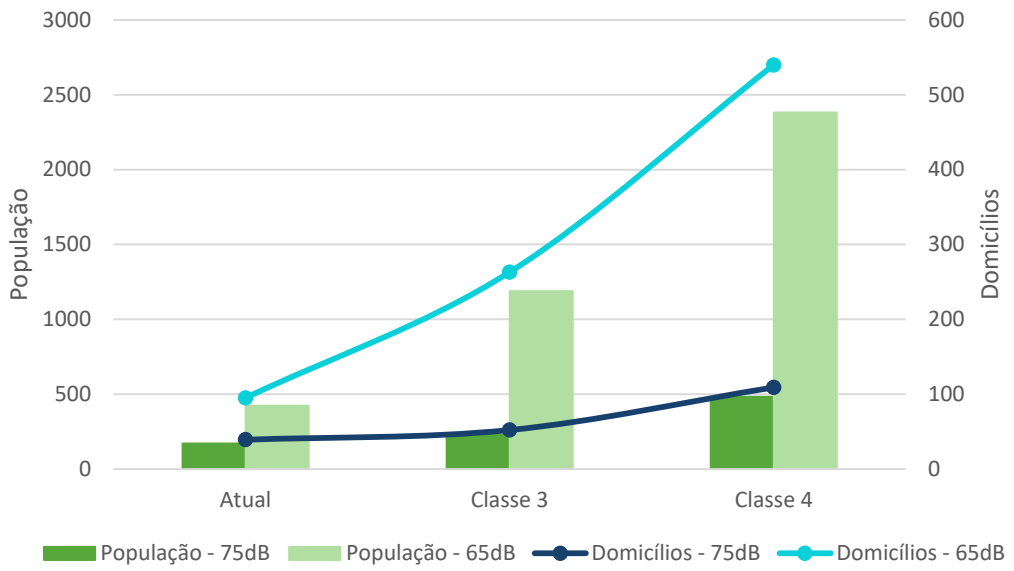


Gráfico 3. População e número de domicílios interceptados peas curvas de ruído 65 e 75dB

Fonte: Elaboração própria

No cenário atual, a sobreposição das camadas resultou em 39 domicílios afetados pela curva 75 dB e 95 domicílios pela curva 65 dB, resultando em 592 habitantes possivelmente afetados. Já em cenários futuros, onde há aumento na movimentação de aeronaves, o número de domicílios afetados pode chegar a 649, o que representa um total de 2.865 habitantes quando somadas as áreas das duas curvas de ruídos na Classe 4 de zoneamento.

O resultado da análise reforça a necessidade de integração entre o operador aeroportuário e o poder público municipal para inclusão das curvas de zoneamento de ruído no planejamento urbano para o acompanhamento do desenvolvimento no entorno da poligonal para mitigação de futuros impactos relacionados ao incômodo gerado pelo ruído aeroportuário.

6.5. Área de Segurança Aeroportuária e focos atrativos à fauna

A presença de animais em regiões próximas da poligonal aeroportuária pode proporcionar riscos tanto à operação, quanto aos usuários e à população que vive no entorno, principalmente em se tratando de aves. Assim, tem-se na legislação aplicada ao setor de transporte aeroviário, extensa legislação que versa sobre a prevenção e minimização dos riscos associados à atividade aeroviária e sua interface com a fauna.

Um dos instrumentos previstos para a ordenação do uso e ocupação do solo para prevenção dos riscos associados à fauna é a ASA. Conforme mencionado no capítulo 4, a ASA é uma zona de proteção com 20 km de raio, delimitada a partir do centro geométrico da maior pista de pouso e decolagem do aeroporto (BRASIL, 2012b). Nela, devem ser identificados os locais de maior atratividade à fauna, ou seja, áreas em que haja condições propícias para aglomeração de fauna como, por exemplo, aterros sanitários e lixões (BRASIL, 2012b).

Além dos aterros sanitários, atividades que podem se constituir enquanto foco atrativo de fauna, são (BRASIL, 2018a): abatedouros, agricultura extensiva, aquicultura, processamento de pescado, aterros controlados, barragens, criação de animais de corte, curtumes, áreas de deposição de resíduos sólidos à céu aberto, estações de transbordo de resíduos sólidos, Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), feiras livres, indústrias de processamento de alimentos, silos e zoológicos.

Outra diretriz prevista em legislação é a elaboração do IPF e PGRF, enquanto estudos que determinam, além da identificação dos focos atrativos de fauna, a definição de medidas para diminuição do risco de colisão entre animais e aeronaves, sob responsabilidade do operador aeroportuário (ANAC, 2014). Embora haja uma série de procedimentos e diretrizes acerca do tema, observa-se que em âmbito municipal, muitas vezes a questão dos focos atrativos à fauna não chega a ser abordada no planejamento urbano o que, consequentemente, ocasiona a instalação de atividades não permitidas dentro da área da ASA.

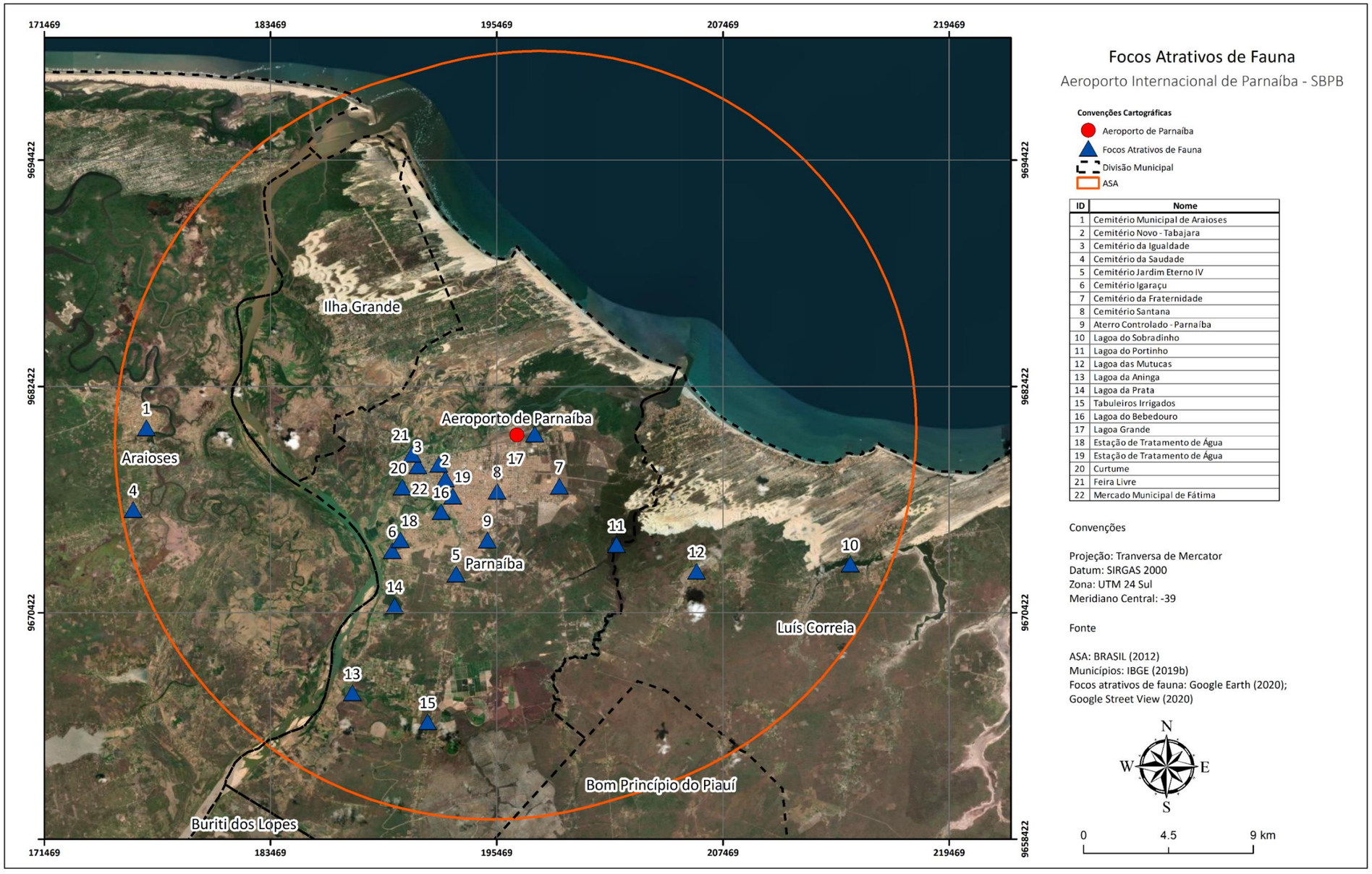
Enquanto responsável pela administração e operação do aeroporto, cabe a empresa operadora, além de elaborar o IPF e o PGRF, manter monitoramento constante do sítio aeroportuário e da ASA, para prevenção e mitigação de riscos e atendimento à legislação ambiental vigente (ANAC, 2014). Aos órgãos ambientais, cabe a fiscalização do cumprimento das medidas previstas nos planos e a exigência de estudos e medidas pertinentes ao tema nos processos de licenciamento.

Vale ressaltar que não foram identificados registros da elaboração do PGRF e IPF por parte do operador do aeroporto de Parnaíba. Sendo assim, buscou-se identificar através dos dados disponíveis em bases de dados abertas os potenciais focos de atração de fauna no entorno do

sítio aeroportuário e dentro da ASA. A ASA engloba os municípios de Parnaíba, Ilha Grande, Luís Correia e Bom Princípio do Piauí, no Estado do Piauí e Araioses no Maranhão. A Figura 23 apresenta os focos atrativos de fauna identificados dentro da ASA do aeroporto de Parnaíba.

Figura 23. Focos atrativos de fauna no interior da ASA

Fonte: Elaboração própria



Constatou-se um total de 22 potenciais focos atrativos de fauna no interior da ASA, dentre eles um aterro controlado, um curtume, oito cemitérios e sete lagoas naturais. Atenção especial deve ser dada à presença do aterro controlado, já que os locais de depósito e destinação de resíduos sólidos tem alto potencial de atratividade de fauna.

O aterro está localizado a aproximadamente 5 km da poligonal aeroportuária e encontra-se em região ocupada por unidades residenciais. O local anteriormente funcionava como lixão, com depósito de resíduos sólidos à céu aberto, alta ocorrência de concentração animais e presença de famílias de catadores de resíduos recicláveis sem credenciamento (TEIXEIRA, 2013). Nos anos posteriores, as famílias de catadores foram credenciadas na prefeitura (PARNAÍBA, 2015) e o poder público municipal promoveu melhorias gerenciais e operacionais no sistema de coleta de resíduos de saúde (PARNAÍBA, 2016, 2018).

No entanto, registros recentes demonstrados na Figura 24, ilustram um número elevado de aves no local, próximas ao galpão de segregação de resíduos sólidos recicláveis e, em alguns pontos, observa-se o acúmulo de efluente decorrente da decomposição dos resíduos dispostos de forma inadequada (CARVALHO, 2020). Além disso, a disposição irregular de efluentes de caminhões limpa-fossa diretamente no aterro tem sido problema recorrente ao longo dos anos (JORNAL DA PARNAÍBA, 2019; PARNAÍBA, 2017).

Figura 24. Disposição de resíduos na central de triagem (A) e concentração de aves na área do aterro (B)

Fonte: Carvalho (2020)

A partir de 2010, com a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), maior importância tem sido dada à regularização da coleta, disposição e tratamento dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros, uma vez que foi determinada a estipulação de metas, principalmente para a eliminação dos lixões no Brasil (BRASIL, 2010b). Mais tarde, em 2019, o Governo Federal lançou o programa Lixão Zero para buscar o nível adequado de regularização das atividades de destinação de resíduos sólidos e também apoiar as iniciativas conduzidas por municípios nessa área (BRASIL, 2019b).

No caso do entorno aeroporto de Parnaíba, tem-se a previsão da construção de um novo aterro sanitário no município de Buriti dos Lopes, fora da ASA, com capacidade de processamento de 500 toneladas/dia de resíduos urbanos e industriais não perigosos e vida útil de 19 anos (SN CTR, 2019). A população a ser atendida pelo empreendimento chega a 680.000 habitantes, distribuídos pelos 11 municípios consorciados, dentre eles Parnaíba (SN CTR, 2019).

Nesse sentido, caberá ao operador do aeroporto acompanhar o desenvolvimento de ações de regularização ambiental das prefeituras municipais dentro da área de cobertura da ASA e manter canais de comunicação abertos com o poder público para resolução de futuros conflitos.

As lagoas naturais presentes na ASA também são passíveis de acompanhamento quanto ao seu potencial de atração de fauna, uma vez que o sítio aeroportuário se localiza em uma região próxima de importantes unidades de conservação, rotas migratórias de aves e biomas costeiros. Das sete lagoas levantadas no decorrer deste estudo, uma encontra-se dentro da poligonal aeroportuária, ilustrada na Figura 25, e por conta disso, deve ser monitorada pelo operador de forma mais efetiva.

Figura 25. Localização da Lagoa Grande no sítio aeroportuário

Fonte: Google Earth (2020).

Cabe destacar que, uma vez detectada a eminência de riscos à operação diária do aeroporto, todos os focos atrativos de fauna identificados no decorrer desta seção devem ser monitorados pelo operador aeroportuário, mantendo comunicação constante com a ANAC e prefeituras municipais para identificação e notificação dos responsáveis por essas áreas. Ainda, salienta-se que a análise realizada no contexto deste estudo não substitui a necessidade de uma avaliação aprofundada referente às questões relativas ao perigo de fauna e nem a elaboração do PGRF e IPF por parte da empresa operadora do aeroporto.

7. AVALIAÇÃO DOS PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DO SÍTIO AEROPORTUÁRIO E SOLUÇÕES DE ENGENHARIA PROPOSTAS

Nesta seção serão descritos e comparados os projetos e planos de desenvolvimento elaborados para o sítio aeroportuário pelo atual operador, e aquele elaborado a partir da incorporação das melhorias contidas nos projetos previstos no Relatório de Engenharia. Ainda, serão previstas melhores práticas socioambientais e diretrizes de sustentabilidade aplicáveis, assim como serão avaliados os riscos socioambientais e propostas medidas para sua minimização.

7.1. Comparativo de estudos precedentes, estudos analisados pelo órgão ambiental e plano de desenvolvimento proposto

A última versão do PDir do aeroporto de Parnaíba elaborado pela INFREAERO foi encaminhado à ANAC em 2016 e segue em processo de aprovação no órgão (ANAC, 2020b). O documento é datado de 2016 e apresenta diagnóstico patrimonial, de infraestrutura e de movimentação, da situação do aeroporto à época e prevê a adoção de adequações e melhorias ao longo de três cenários de planejamento: 2019, 2025 e implantação final. A Figura 26 representa a planta com as modificações presentes no cenário de planejamento do horizonte 2025.

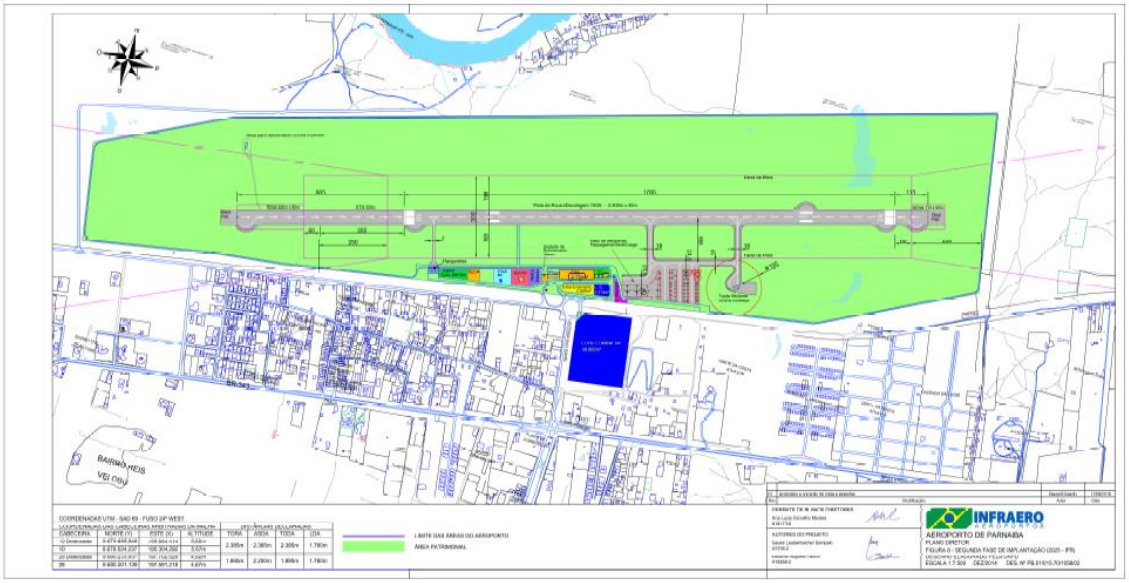


Figura 26. PDir do aeroporto de Parnaíba – Cenário 2025

Fonte: Infraero (2016b)

A construção do novo plano de desenvolvimento do aeroporto foi baseada na análise do plano diretor existente, de análises de mercado, estudos de cunho técnico presentes no Relatório de Engenharia e as componentes socioambientais apontadas no decorrer deste relatório. O plano é dividido em três fases, dimensionadas de acordo com a previsão de demanda e análise de mercado, presente no relatório de Estudos de Mercado, conforme resumido na Tabela 15.

Tabela 15. Cenários de desenvolvimento previstos para o aeroporto de Parnaíba

Temática	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Aviação geral	Crescimento normal, baseado em histórico e expectativas do setor	Crescimento normal, baseado em histórico e expectativas do setor. Acréscimo de viagens curtas, de cunho turístico (aeronaves menores, hidroaviões e helicópteros)	Crescimento normal, baseado em histórico e expectativas do setor. Acréscimo de viagens curtas, de cunho turístico (aeronaves menores, hidroaviões e helicópteros)
Rotas nacionais	Crescimento normal, baseado em histórico e expectativas do setor. Sem acréscimo de novas rotas	Acréscimo de algumas rotas baseadas no PAN	Acréscimo de algumas rotas baseadas no PAN
Rotas internacionais	-	-	Rota internacional para a América Central/Norte/Europa; Parada de voos internacionais para reabastecimento
Cargas	Porão	Porão	Porão e avião cargueiro (nacional e internacional)
Aeronave crítica	E-195	A-320	A330neo

Fonte: Elaboração própria

A possibilidade de adição de novas rotas no futuro demandará a adequação e ampliação da infraestrutura atual do aeroporto, assim sendo, prevê-se ao longo dos três cenários as seguintes obras:

- Fase 1 (duração de 14 meses): implantação de área de escape de fim de pista (RESA), construção de novas vias internas de serviços e adequação e ampliação da área de estacionamento;
- Fase 2 (duração de 18 meses): construção de novo pátio de aeronaves e *taxiway*, pintura de faixas da pista de pouso e decolagens, implantação de novas vias de serviço,

ampliação do terminal de passageiros (TPS), ampliação da área do Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio (SESCINC), implantação radiofarol omnidirecional em VHF (VOR) e equipamento medidor de distâncias (DME);

- Fase 3: (duração de 14 meses) segunda ampliação do TPS, construção de novo estacionamento, construção de terminal de cargas (TECA), nova ampliação do SESCINC.

Ainda é prevista a utilização da área diretamente em frente do TPS na qual, hoje localiza-se uma casa de força, para exploração comercial. Sendo assim, as fases 2 e 3 serão aquelas em que haverá a necessidade de maior investimento e obras de maior magnitude e, portanto, demandarão maior atenção quanto aos seus impactos socioambientais no sítio aeroportuário e região do entorno. A Figura 27 apresenta a conformação do sítio aeroportuário após as intervenções propostas.

Figura 27. Novo layout do aeroporto após as modificações propostas no plano de desenvolvimento na Fase 1, 2 e 3

Fonte: Elaboração própria.

As modificações propostas representam uma mudança significativa no layout atual do aeroporto, embora não sejam previstas alterações na pista de pousos e decolagens, a qual é mencionada no Plano Diretor do atual operador. No entanto, grande parte das melhorias elencadas ocorrerão em área já edificada ou regiões do sítio aeroportuário sem presença de vegetação predominante, o que minimiza a necessidade de supressão de vegetação. Ainda, as áreas não edificadas poderão ser utilizadas para a condução de ações de conservação ambiental.

7.2. Critérios e melhores práticas socioambientais a serem incorporados ao projeto

Tendo em vista o caráter orientativo desse relatório e dos demais estudos que o compõem como o relatório de Engenharia, por exemplo, buscou-se elencar as melhores práticas socioambientais para implementação nos projetos de engenharia voltados à ampliação e/ou adequação da infraestrutura do aeroporto de Parnaíba.

Nesse sentido, em se tratando dos cenários de planejamento previamente discutidos no decorrer desta seção, tem-se como maior potencial gerador de resíduos sólidos, efluentes e consumo energético a edificação onde funciona o Terminal de Passageiros. Portanto, caberá ao futuro operador do aeroporto incorporar medidas de gestão socioambiental em seus projetos, tais como:

- Implantação de telhados verdes e tecnologias de aproveitamento de ventilação natural e luz solar;
- Estudar o potencial de instalação de painéis solares em áreas de telhado;
- Estudar a implantação de rede de coleta e reaproveitamento de água da chuva, assim como técnicas de reuso de águas;
- Prever a construção de jardins de chuva e utilização de pavimentos drenantes enquanto tecnologias a serem incorporadas ao sistema de drenagem do aeroporto;
- Dar preferência à aquisição/compra de materiais certificados ou adquiridos de fornecedores ambientalmente corretos.

Ainda, em se tratando de um cenário de aumento de demanda e expansão, deverão ser consideradas medidas de adequação da infraestrutura existente quanto à estrutura básica de saneamento do aeroporto, a saber:

- Prever a construção de Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO) interligada ao sistema de drenagem dos pátios de aeronaves, pista de pouso/decolagem e áreas de abastecimento e manutenção de aeronaves;
- Considerar a construção de uma unidade de recebimento de efluentes de aeronaves (Cloaca), uma vez que atualmente não há tal dispositivo nas dependências do aeroporto;
- Estudar a implantação de uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), buscando soluções permanentes ou compactas;
- Prever a construção de uma nova central de transbordo de resíduos sólidos e aquisição de novos equipamentos para segregação e pesagem;
- Adotar parcerias com associações de catadores.

7.3. Identificação dos impactos socioambientais e proposição de medidas mitigadoras para viabilização do projeto

Utilizando-se das informações reunidas no decorrer deste relatório e das prerrogativas e soluções de engenharia apresentadas no Plano de Desenvolvimento do aeroporto, pode-se levantar os impactos socioambientais das obras de ampliação e adequação previstas no período de concessão do aeroporto, assim como àqueles decorrentes da operação do empreendimento.

A Tabela 16 e Tabela 17 apresentam os impactos socioambientais previstos para as obras de ampliação e para o período de operação, respectivamente. Também são elencados os programas ambientais em que se encontram enquadradas as medidas de mitigação e os impactos socioambientais associados às obras de ampliação do aeroporto de Parnaíba.

Tabela 16. Impactos socioambientais associados à s obras de ampliação/adequação do aeroporto de Parnaíba

Temática	Impacto socioambiental	Programa ambiental
Recursos Hídricos e Efluentes	- Contaminação de águas subterrâneas e superficiais; - Aumento do consumo de água devido à condução das obras; - Aumento no aporte de eluentes gerados;	Programa de Gestão e Supervisão de Obras

Temática	Impacto socioambiental	Programa ambiental
	- Geração e/ou intensificação de processos de erosão e assoreamento.	
Ruídos	- Geração de ruídos acima dos níveis dispostos em legislação.	Programa de Gerenciamento de Ruídos
Resíduos Sólidos	- Contaminação do solo e águas superficiais/subterrâneas.	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
Solo e Usos do Solo	- Geração e/ou intensificação de processos de erosão e assoreamento; - Supressão de vegetação.	Programa de Gerenciamento do Solo e Supressão de Vegetação
Fauna	- Afugentamento de fauna; - Interferência em habitats de fauna.	Programa de Gestão e Supervisão de Obras
Energia e Emissões	- Emissão de fumaça preta; - Emissão de material particulado; - Emissão de GEE.	Programa de Controle da Qualidade do Ar
Conformidade ambiental	- Paralisação e/ou suspensão das obras; - Geração de autos de infração e/ou multas.	Programa de Gestão e Supervisão de Obras
Responsabilidade socioambiental	- Acidentes de trabalho e/ou comprometimento da saúde dos trabalhadores; - Perda de qualidade de vida na região do entorno do canteiro de obras; - Necessidade de desapropriações.	- Programa de Gestão e Supervisão de Obras - Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental - Programa de Saúde e Segurança de Trabalho - Programa de Desapropriação e Reassentamento

Fonte: Elaboração própria

Tabela 17. Impactos socioambientais associados à operação do aeroporto de Parnaíba

Temática	Impacto socioambiental	Programa ambiental
Recursos Hídricos e Efluentes	- Contaminação do solo e águas subterrâneas/ superficiais.	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes
Ruídos	- Emissão de ruído aeronáutico; - Desconforto na vizinhança.	Programa de Gerenciamento de Ruídos
Resíduos Sólidos	- Contaminação do solo e águas subterrâneas/superficiais - Proliferação de vetores e pragas; - Atração de fauna silvestre e sinantrópica.	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)
Solo e Usos do Solo	- Pressão urbana no entorno do sítio aeroportuário;	Programa de Gerenciamento do Solo e Uso do Solo
Fauna	- Colisão entre aeronaves e fauna; - Disseminação de doenças por fauna sinantrópica e vetores; - Redução do número de espécies de fauna na ASA.	Programa de Gerenciamento de Fauna
Energia e Emissões	- Emissão de poluentes gasosos; - Emissão de GEE; - Alteração da qualidade do ar no entorno do sítio aeroportuário.	Programa de Eficiência Energética
Conformidade ambiental	- Geração de autos de infração e/ou multas; - Perda de licença ambiental.	Plano de Gestão Socioambiental
Responsabilidade socioambiental	- Percepção negativa da comunidade do entorno;	Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental

Temática	Impacto socioambiental	Programa ambiental
	- Reclamações e/ou restrições com relação à área socioambiental.	
Passivos ambientais	- Contaminação do solo e águas subterrâneas/ superficiais; - Danos à saúde pública.	Programa de Gerenciamento do Solo e Uso do Solo
Gerenciamento de riscos	- Contaminação do solo e águas subterrâneas/ superficiais; - Danos à saúde pública.	Programa de Gerenciamento de Riscos

Fonte: Elaboração própria

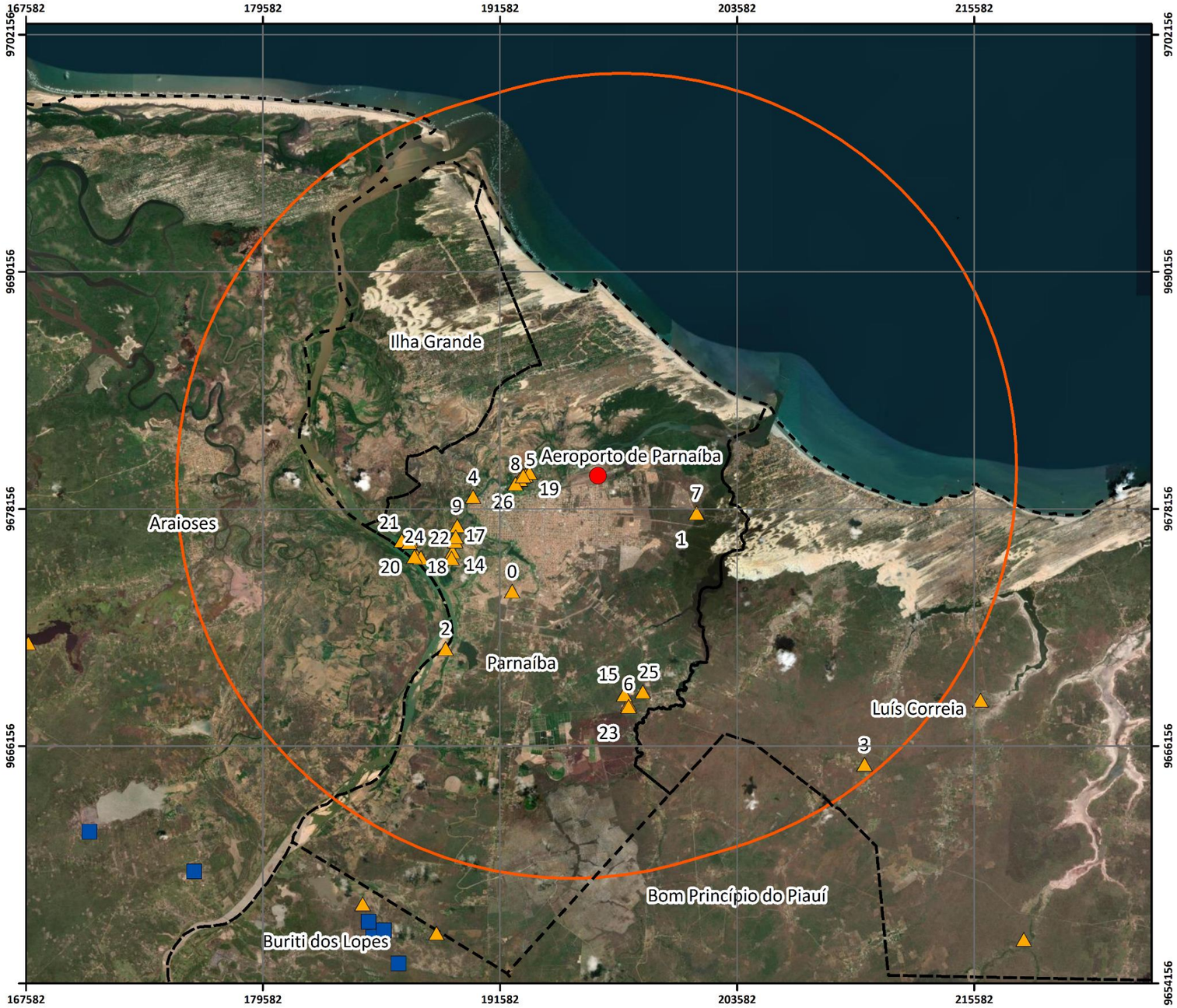
A descrição das medidas de mitigação, do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e programas ambientais encontra-se no Capítulo 9, que trata da diretriz de sustentabilidade, sistema de gestão ambiental, planos e programas ambientais e indicadores de desempenho.

7.4. Disponibilidade de fornecedores de insumo e matérias primas

O levantamento de possíveis fornecedores de insumo e matérias primas voltados às obras de melhoria de infraestrutura previstas no Plano de Desenvolvimento torna-se imprescindível sob a ótica da responsabilidade socioambiental do empreendimento, uma vez que, ao amparar-se na contratação de fornecedores locais, as obras passam a contribuir para a movimentação da economia local.

Por tratarem-se de obras predominantemente civis, buscou-se prioritariamente o indicativo de fornecedores de materiais como areia, brita, concreto e asfalto através de consulta à base de dados de direito minerário da ANM, já explicitada no Diagnóstico Socioambiental, e busca de empresas especializadas na comercialização de concreto usinado e asfalto em plataformas de pesquisa web.

A consulta ao SIGIMINE retornou um total de 23 processos de áreas localizadas no interior da ASA voltadas, em sua totalidade, para a extração e exploração de areia para fins de construção civil, conforme ilustrado na Figura 28 (ANM, 2019). Outros seis processos para exploração de granito para fins de produção de brita foram levantados em localidades próximas à ASA. No entanto, mesmo após a localização dos registros, não foi constatada a presença de empresas especializadas na comercialização de matérias primas e insumos do porte necessário ao atendimento das obras previstas na região do município de Parnaíba.



Fornecedores de Matérias Primas

Aeroporto Internacional de Parnaíba - SBPB

ID	Responsável	Material
1	Antonio Borges Pires de Ataide	Areia
2	Antonio Carlos Galeno Santos Me	Areia
3	Mineração Nova Suiça Ltda	Areia
4	Cromo Construções Ltda	Areia
5	Edson de Sousa Brito	Areia
6	Eliane dos Santos Sousa	Areia
7	Cândido Pereira	Areia
8	Antonio Carlos Galeno Santos Me	Areia
9	Jose Alberto Martins Bacelar	Areia
10	Edson de Sousa Brito	Areia
11	Roberto Pinho do Nascimento	Areia
12	R. N. A de Barros & Cia Ltda	Areia
13	Jose Alberto Martins Bacelar	Areia
14	Mariano Fortes de Sales Junior Me	Areia
15	Paulo Henrique Araújo Lima	Areia
16	Mineradora Parnaibana	Areia
17	Roberto Pinho do Nascimento	Areia
18	Paulo Henrique Araújo Lima	Areia
19	Edson de Sousa Brito	Areia
20	Joaquim Copertino Silva Portela	Areia
21	Nery Soluções Ambientais Eireli Me	Areia
22	Francisco Wilson Filho	Areia
23	Cooperativa de Dragueiros do Rio Igaraçu de Parnaiba Pi	Areia
24	Lenilda Maria & Bernarda Ltda Me	Areia
25	Edson de Sousa Brito	Areia
26	Raimundo Pereira Galeno	Areia
27	Eliane dos Santos Sousa	Areia

Convenções

Projeção: Tranversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Zona: UTM 24 Sul
Meridiano Central: -39

Fonte

ASA: BRASIL (2012)
Municípios: IBGE (2019b)
Direito Minerário: ANM (2019)

Convenções Cartográficas

- jazidas_areia_asa
- Areia
- Brita
- Aeroporto de Parnaíba
- Divisão Municipal
- ASA

N
W E
S

0 5 10 km

Figura 28. Processos de direito minerário de possíveis matérias primas para obras de infraestrutura na região da ASA do aeroporto

Fonte: Elaboração própria.

Pesquisa complementar, realizada nas plataformas Google Earth e Google Maps, retornou resultados de empresas de exploração e comercialização de concreto e asfalto apenas em regiões próximas de grandes centros urbanos, como Teresina/PI, São Luís/MA e Sobral/CE, conforme demonstrado na Tabela 18. Já com relação à fornecedores de brita, foi encontrada uma empresa que fornece o material a 30,1 km do sítio aeroportuário, no município de Buriti dos Lopes, vizinho à Parnaíba.

Tabela 18. Potenciais empresas fornecedoras de matéria prima e insumos

Matéria prima/Insumos	Empresa	Município	Distância até o aeroporto (km)
Brita	Mineradora Icaraí	Buriti dos Lopes/PI	30,1
Brita	Sobral Distribuidora de Brita	Sobral/CE	236,0
Brita	Minermac Mineração e Britagem	Sobral/CE	250,0
Brita	Minor Mineração do Nordeste	Teresina/PI	342,0
Concreto usinado	ConcretoMac	Sobral/CE	250,0
Concreto usinado	Polimix Concreto	Teresina/PI	347,0
Concreto usinado	Supermix Concreto	Teresina/PI	338,0
Asfalto	Único Asfaltos Piauí	Teresina/PI	355,0

Fonte: Elaboração própria

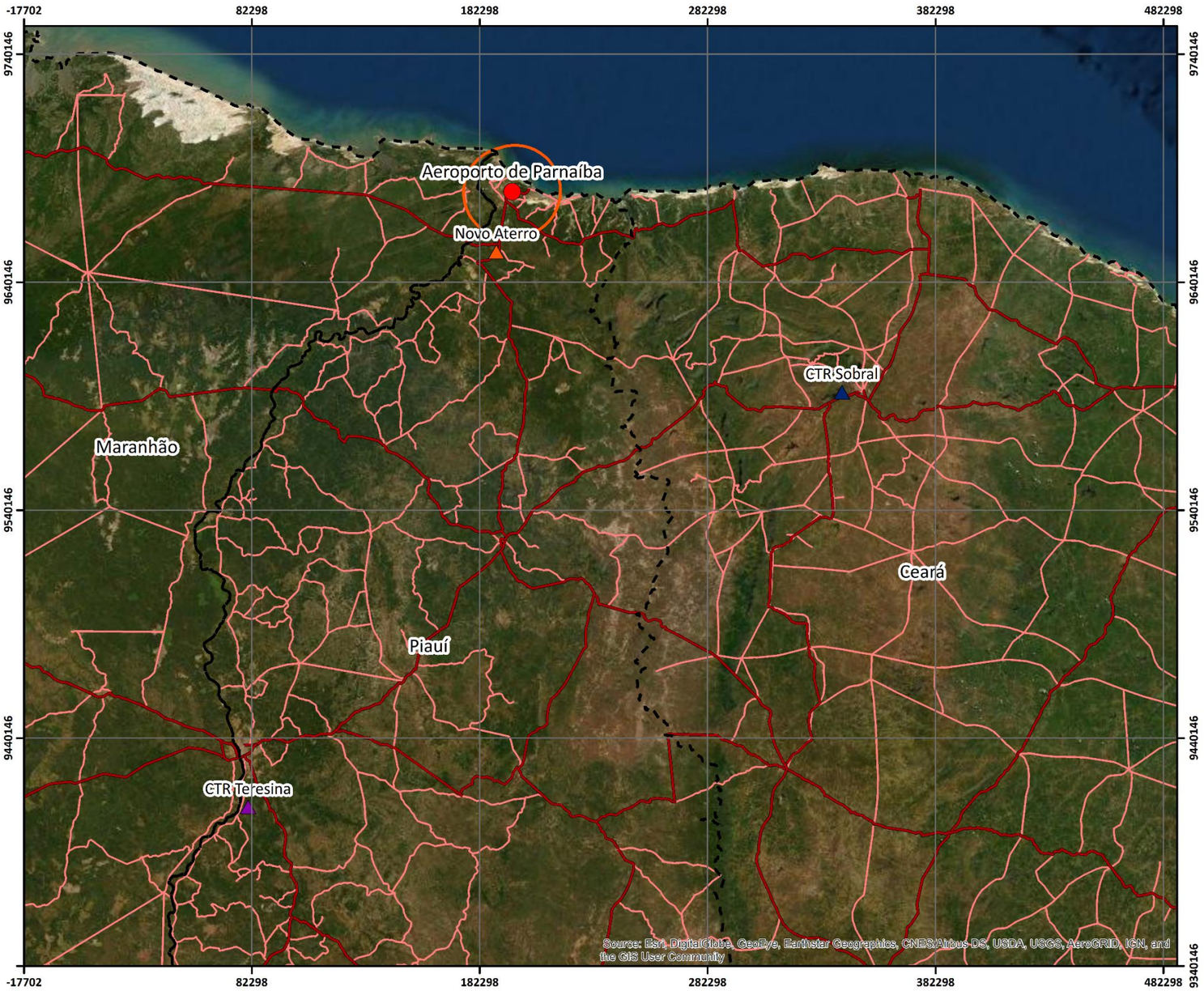
Destaca-se que o levantamento de possíveis fornecedores realizado no contexto deste relatório possui caráter ilustrativo e não substitui a avaliação *in loco* do futuro operador aeroportuário que pode, por sua vez, identificar outros fornecedores na região do aeroporto e também licenciar usinas e/jazidas no interior do sítio aeroportuário caso seja constatada sua viabilidade.

7.5. Disponibilidade de locais para destinação de resíduos

Tal qual mencionado na seção 6.5, referente aos potenciais focos atrativos de fauna, o município de Parnaíba possui um aterro controlado para destinação de final de resíduos sólidos, solução esta que não atende as necessidades de disposição de resíduos provenientes da construção civil. Os resíduos de construção civil são classificados como inertes segundo a ABNT NBR 10.004/2004 e, portanto, devem ser dispostos em aterro sanitário com estrutura específica para acomodar essa categoria de resíduo (ABNT, 2004).

A construção de um novo aterro sanitário na região de Parnaíba está prevista no município de Buriti dos Lopes, conforme elencado na seção 6.5, possuindo capacidade suficiente para receber resíduos de construção civil (SN CTR, 2019) provenientes das obras de ampliação e adequação de infraestrutura do aeroporto de Parnaíba, caso esteja concluída até o período de início das obras. Para isso, faz-se necessária a integração e comunicação constante do futuro operador do aeroporto com o poder público municipal, de forma a encontrar-se soluções para disposição adequada de resíduos.

A construção de um novo aterro sanitário na região de São Raimundo Nonato vem sendo discutida juntamente com o Ministério Público, conforme elencado na seção 6.5. Outras unidades com potencial de recebimento e destinação final de resíduos dessa categoria são as Centrais de Tratamento de Resíduos (CTR) de Sobral no Ceará, e a CTR de Teresina, distantes 250 km e 350 km do sítio aeroportuário, respectivamente, conforme ilustra a Figura 29.



Destinação de Resíduos

Aeroporto Internacional de Parnaíba - SBPB

Convenções Cartográficas

- CTR Sobral
- CTR Teresina
- Novo Aterro
- Aeroporto de Parnaíba
- Limite Estadual
- ASA
- Rodovias Federais
- Rodovias Estaduais

Convenções

Projeção: Tranversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Zona: UTM 24 Sul
Meridiano Central: -39

Fonte

ASA: BRASIL (2012)
Estados: IBGE (2017)
Rodovias: DNIT-GEO (2020a)
CTR Sobral: Google Earth (2020)
CTR Teresina: Google Earth (2020)

N
W E
S

0 45 90 km

Figura 29. Possíveis locais para destinação de resíduos provenientes das obras de ampliação e/ou adequação da infraestrutura aeroportuária

Fonte: Elaboração própria

Caberá ao operador adotar a melhor solução disponível, desde que sejam respeitadas, tanto a legislação vigente, quanto as boas práticas socioambientais. Além disso, o levantamento de informações aqui realizado não impede que o operador encontre locais para destinação dos resíduos mais próximos do que os listados neste relatório.

8. DIRETRIZES PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Em se tratando do licenciamento ambiental do empreendimento, será de responsabilidade do futuro operador dar prosseguimento a processos em andamento e entrar com novos pedidos junto ao órgão licenciador que, no caso do aeroporto de Parnaíba, é a SEMAR, de esfera estadual.

Caberá a SEMAR definir os estudos ambientais que irão compor os processos de licenciamento, que poderão ter um escopo mais complexo, como um EIA/RIMA ou menos abrangente, como um Relatório Ambiental Simplificado (RAS). Em certas situações, nas quais não houver alteração significativa de layout da estrutura e impactos socioambientais relevantes, o órgão ambiental poderá até dispensar a necessidade de licenciamento.

No entanto, havendo impacto, deverá ser seguido o processo usual de licenciamento estabelecido pela PNMA, que possui três etapas distintas nas quais são emitidas licenças ambientais de acordo com a fase do empreendimento (BRASIL, 1981): Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Portanto, esta seção objetiva apresentar as diretrizes de licenciamento tanto da fase de operação do empreendimento quanto das obras de adequação e ampliação previstas no Plano de Desenvolvimento.

8.1. Diretrizes específicas para o licenciamento ambiental do aeroporto e análises prévias realizadas pelo órgão ambiental

Por ser de jurisdição estadual, além das normativas em nível Federal, caberá ao operador observar a legislação ambiental do estado do Piauí que dita as normas e procedimento para emissões de licenças ambientais (PIAUI, 2017). Considerando-se essa prerrogativa, discute-se a seguir as recomendações para que sejam emitidas as licenças de operação e àquelas aplicáveis às obras previstas nos cenários de planejamento.

8.1.1. Licença de operação

Segundo mencionado anteriormente neste relatório, o processo de renovação da LO do aeroporto de Parnaíba segue em análise pelo órgão licenciador desde 2017, sob processo RP. 130.1.000321/17, tendo-se o último registro de tramitação datado de 2020 (PIAUI, 2020a).

Sendo assim, a Tabela 19 resume as recomendações ao futuro operador em relação à obtenção da LO do aeroporto.

Tabela 19. Recomendações ao futuro operador para a obtenção e manutenção da LO

Índice	Recomendação
1	Atualizar os dados cadastrais junto à SEMAR, solicitando-se a transferência de titularidade do licenciamento ambiental.
2	Acompanhar e atender as solicitações do órgão licenciador no processo de renovação que se encontra em andamento.
3	Solicitar a renovação da LO impreterivelmente em até 120 dias da data de expiração, de acordo com a legislação vigente (PIAUI, 2020a).
4	Elaborar Relatório de Desempenho Ambiental, a ser anexado ao pedido de renovação da LO (PIAUI, 2020a).
5	Elaborar relatórios periódicos para acompanhamento do cumprimento das condicionantes ambientais previstas em licença.
6	Em caso de obras de expansão, solicitar a incorporação dos processos de licenciamento de operação à LO do aeroporto.

Fonte: Elaboração própria.

Uma vez que o operador estiver cadastrado enquanto titular do licenciamento do aeroporto, os representantes da empresa poderão acompanhar os processos através do Sistema de Acompanhamento de Processos via Internet do Governo do Estado do Piauí, no qual o usuário, ao inserir o número de protocolo e senha, poderá consultar o histórico e a tramitação do processo de licenciamento no âmbito da SEMAR (PIAUI, 2020b).

8.1.2. Licenciamento para obras de ampliação e/ou adequação

Para o licenciamento de obras de ampliação e/ou adequação considerou-se, mediante as características das obras previstas no Relatório de Engenharia, que:

- As obras se darão dentro dos limites do sítio aeroportuário e área patrimonial e em área sem remanescente florestal significativo;
- Não é prevista a necessidade desapropriação de áreas no entorno;
- Não serão alteradas zonas de APP de forma direta.

Por conta dessas características caberá ao operador solicitar a LP e LI das obras, atendendo as diretrizes de elaboração dos documentos e estudos necessários ao andamento do processo como: EIA/RIMA ou RAS e o Plano de Controle Ambiental (PCA).

O EIA/RIMA é o documento elaborado na fase de licença prévia que apresenta o empreendimento mediante sua caracterização ambiental e socioeconômica e indica suas potenciais alternativas de compensação ambiental. O RAS trata-se de um estudo simplificado, semelhante ao EIA/RIMA, porém aplicável a empreendimentos de pequeno porte. Já o PCA é desenvolvido para obtenção da LI e dispõe dos planos e programas necessários à minimização dos impactos identificados no EIA/RIMA.

Ressalta-se que a responsabilidade de enquadramento do porte e potencial de poluição do empreendimento caberá ao órgão ambiental, sendo passível de elaboração de EIA/RIMA ou RAS.

Além da necessidade de entrada no processo de licenciamento, também caberá ao futuro operador analisar a necessidade de obtenção de outras autorizações e/ou anuências, uma vez que o licenciamento ambiental se trata de análise multidisciplinar e pode envolver uma série de parâmetros que transpassam a competência do órgão licenciador. A Tabela 20 apresenta potenciais órgãos intervenientes no processo de licenciamento das obras de ampliação ou adequação da infraestrutura aeroportuária.

Tabela 20. Possíveis órgãos intervenientes no processo de licenciamento das obras

Órgão/Entidade	Recomendação
Prefeitura Municipal de Parnaíba	Solicitar certidão de uso e ocupação do solo à Prefeitura de Parnaíba, atestando a conformidade da área perante à legislação municipal.
ICMBio	Solicitar a autorização dos gestores da APA Delta do Parnaíba, uma vez que o aeroporto se encontra em área de amortecimento da UC.
IPHAN	Requerer autorização do IPHAN já que obras de ampliação de terminais de passageiros em aeroportos enquadram-se como atividades no escopo de atuação do órgão quando se trata de licenciamento ambiental (IPHAN, 2015). Próximo ao sítio aeroportuário também há a presença de bens do patrimônio cultural ferroviário.
SEMAR	Caso seja considerada a necessidade de captação de águas subterrâneas para abastecimento ou outros usos, deve-se requerer a outorga de uso. Ainda, no caso de instalação de ETE, se o efluente tratado for lançado em corpo hídrico, deverá ser solicitada autorização para este fim.
ANM	Solicitar o bloqueio minerário da área patrimonial e regiões adjacentes.

Fonte: Elaboração própria

Quanto à participação da FUNAI e Fundação Palmares, não se identificou a necessidade de manifestação das entidades porque não há sobreposição entre áreas de comunidades tradicionais ou terras indígenas num raio de 10 km do empreendimento, conforme descrito na seção 4.11.3.

9. DIRETRIZ DE SUSTENTABILIDADE, SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL, PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS E INDICADORES DE DESEMPENHO

No decorrer desta seção será proposta e descrita a implantação de medidas de gestão socioambiental para o aeroporto de Parnaíba, tanto para atendimento à legislação ambiental, quanto para aumento da eficiência da gestão corporativa e operacional do aeroporto, utilizando-se como subsídios o levantamento e análise das informações reunidas nos capítulos anteriores.

A estruturação e fundamentação das propostas terão como referências as melhores práticas aplicadas no setor aeroportuário e principais referências bibliográficas relacionadas à gestão socioambiental e avaliação de desempenho. Ainda, serão propostos os planos e programas ambientais necessários à diminuição dos impactos ambientais causados pela operação diária do aeroporto e possíveis obras de expansão, alinhando-os à criação de indicadores de desempenho para acompanhamento do cumprimento de metas, objetivos socioambientais e notificações de órgãos reguladores.

Sendo assim, o capítulo encontra-se estruturado de acordo com as subseções:

- Diretriz de sustentabilidade;
- Sistema de Gestão Ambiental (SGA);
- Planos e programas ambientais;
- Indicadores de desempenho ambiental.

9.1. Diretriz de Sustentabilidade

A sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental são temas que vem ganhando importância nas últimas décadas, inclusive nos meios corporativo e governamental, resultado das mudanças de perfil da sociedade, da crescente necessidade de revisão de padrões de consumo e da maior importância dada a aspectos como a transparência, diversidade e inclusão social tanto em âmbito governamental quanto privado.

Esses conceitos, se aplicados no ambiente corporativo e incorporados como filosofia dos gestores empresariais, tem potencial para gerar ganhos socioambientais tanto para as corporações quanto para a sociedade, uma vez que o gestor estará posicionando sua marca/empresa no mercado enquanto um agente de mudança.

No setor de infraestrutura de transportes, no qual inclui-se a aviação, o Ministério da Infraestrutura (Minfra) possui diretrizes de sustentabilidade a serem incorporadas em seus projetos e ações para torná-los sustentáveis (BRASIL, 2020). O documento incorpora uma série de aspectos ligados a temática socioambiental às políticas, programas e ações do ministério e seus órgãos vinculados, como por exemplo, a adaptação às mudanças climáticas, gestão territorial de comunidades, redução do consumo de recursos e adequação à legislação ambiental (BRASIL, 2020).

Tendo em vista esses aspectos, recomenda-se ao futuro operador aeroportuário a elaboração e incorporação de diretrizes de sustentabilidade ao seu planejamento estratégico, operacional e de negócios, posicionando-se perante aos usuários, investidores e à população do entorno enquanto empresa compromissada com a sustentabilidade de suas operações e a mitigação de seus impactos.

9.2. Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

O SGA pode ser definido como uma estrutura, parte de um sistema de gestão, voltada ao gerenciamento de aspectos ambientais, cumprimento de requisitos legais e identificação de ameaças e efeitos benéficos ao ambiente de determinada atividade exercida por empresas e/ou organizações (ABNT, 2015a). Portanto, constitui-se num instrumento essencial de sistematização do monitoramento da conformidade ambiental e compromisso com a melhoria contínua.

Segundo a ABNT NBR ISO 14.001/2015 o SGA deve ser implantado englobando todos os níveis organizacionais da empresa/organização, incluindo-se as posições de liderança, para a criação de uma cultura de comprometimento com os objetivos e metas traçados no decorrer do seu processo de criação (ABNT, 2015a). A abordagem metodológica da formação de um SGA

segue o ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), voltado à manutenção da melhoria contínua das organizações. A Figura 30 apresenta o ciclo PDCA no contexto da ABNT NBR ISO 14.001/2015.

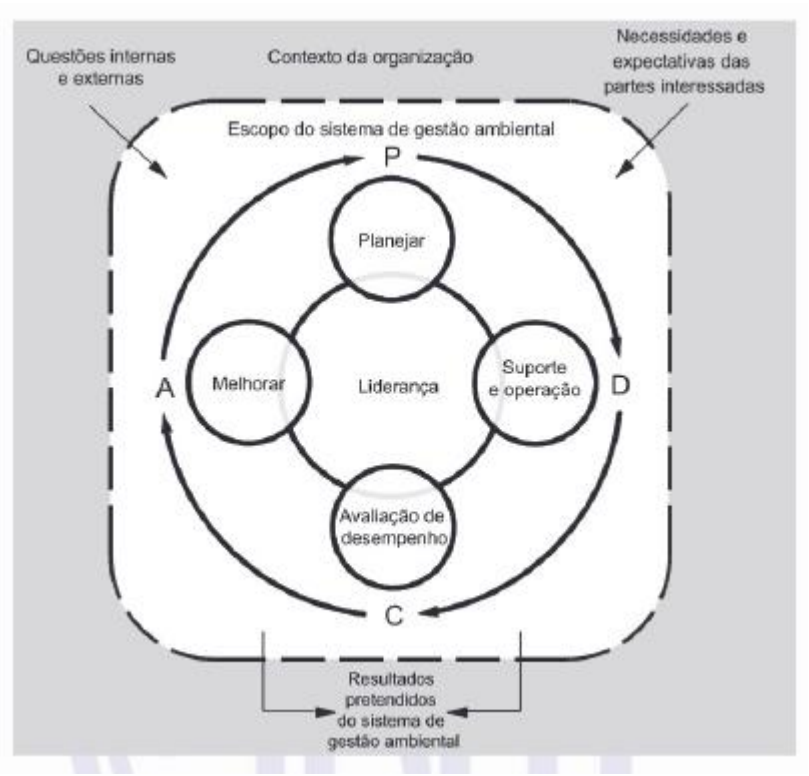


Figura 30. Ciclo PDCA aplicado à formação do SGA

Fonte: ABNT (2015)

Caberá ao operador do aeroporto, caso não possua estrutura de SGA incorporada à sua política de gestão, avaliar a introdução dos conceitos iniciais previstos na ABNT ISO 14.001/2015 em seus processos gerenciais internos. No entanto é fortemente recomendada a adoção de política, objetivos e metas ambientais específicas para a gestão socioambiental do aeroporto pois, a partir dessas definições, pode-se acompanhar a eficácia das medidas adotadas e readequar o planejamento socioambiental do sítio aeroportuário caso necessário.

Além disso, sugere-se ao operador a manutenção de equipe de colaboradores formada por profissionais de formações correlatas às atribuições definidas no escopo do SGA para atuação *in loco*, garantindo-se assim uma resposta rápida à possíveis inconformidades de cunho

socioambiental junto à órgãos ambientais e reguladores, bem como do gerenciamento de conflitos provenientes da operação aeroportuária e seu entorno.

Na proposição do SGA aplicável à realidade do aeroporto de Parnaíba, tem-se a estruturação das ações de gestão socioambiental segmentadas em três fases, com base no ciclo PDCA: Planejamento, Operação e Avaliação de Desempenho. A Tabela 21 resume as ações socioambientais previstas em cada fase.

Tabela 21. Etapas propostas para a formação de um SGA no aeroporto de Parnaíba

Etapa	Ações propostas
Planejamento	- Objetivos e metas socioambientais; - Política socioambiental; - Manual de procedimentos do SGA.
Operação	- Plano de Gestão Socioambiental; - Plano de Controle Ambiental.
Avaliação de desempenho	- Indicadores de avaliação de desempenho socioambiental; - Relatório de sustentabilidade.

Fonte: Elaboração própria

Nas subseções seguintes serão descritas de forma mais detalhada as ações socioambientais previstas na estrutura de SGA proposta para o futuro operador do aeroporto.

9.2.1. Planejamento

A etapa de planejamento consiste num conjunto de ações que visam a estruturação organizacional da operadora para gerenciar os aspectos socioambientais decorrentes da atividade aeroportuária. Nessa fase de estruturação do SGA devem ser definidos os objetivos, metas e política socioambiental da operadora para a operação do aeroporto, incorporando-as em sua política de gestão, conforme recomenda a ABNT NBR ISSO 14.001/2015 (ABNT, 2015a).

9.2.1.1. Manual de Procedimentos do SGA

O principal produto da fase de planejamento é a elaboração do Manual de Procedimentos do SGA. O manual deve reunir, além dos objetivos e metas socioambientais da operadora, a estrutura organizacional do SGA, definindo-se as responsabilidades e autoridades responsáveis por sua implantação e monitoramento. Outros fatores a serem abordados no manual do SGA

são: a identificação dos principais aspectos e impactos ambientais referentes à atividade do aeroporto, partes interessadas, requisitos legais a serem atendidos e controlados e padrões de qualidade exigidos à terceiros. Também devem ser incluídos no manual os planos e programas previstos nas fases de operação e avaliação de desempenho.

Periodicamente ou, quando houver alteração em um dos componentes avaliados no SGA, o manual deve ser reavaliado e atualizado para refletir a nova realidade da operação aeroportuária.

9.2.2. Operação

Na fase de operação devem ser implantados os planos e programas socioambientais que assegurarão tanto a conformidade socioambiental quanto a manutenção de medidas de melhoria contínua da operação aeroportuária. Nesse sentido, as ações propostas devem alinhar-se às licenças ambientais vigentes, objetivando prioritariamente o cumprimento das condicionantes ambientais solicitadas pelos órgãos ambientais.

Portanto, caso o órgão licenciador solicite planos e programas que não estejam no escopo desta proposta, caberá ao operador inseri-los no escopo do SGA. O mesmo se aplica ao conteúdo mínimo e as diretrizes de elaboração sugeridas para cada plano e programa.

9.2.2.1. Plano de Gestão Socioambiental

O Plano de Gestão Socioambiental sugerido para o aeroporto, documento complementar ao Manual do SGA, deve englobar os planos e programas a serem implantados durante a vida útil do empreendimento, inclusive aqueles previstos em licenças ambientais.

Uma das principais premissas do Plano de Gestão Socioambiental é a sistematização de uma estrutura gerencial de obtenção e acompanhamento de licenças e autorizações ambientais por parte da operadora do aeroporto. Dentre as atividades a serem realizadas nesse contexto, estão:

- Abertura e acompanhamento de processos de obtenção de licenças, autorizações ambientais e outorgas;

- Contratação de estudos ambientais para obtenção de novas licenças, autorizações ambientais e outorgas e acompanhamento das vigentes, caso necessário;
- Manutenção de cadastro técnico junto aos órgãos ambientais nas esferas Estadual e Federal;
- Resposta a questionamentos de órgãos licenciadores e reguladores;
- Acompanhamento de processos judiciais, ações civis públicas e manifestações do Ministério Público ligadas à gestão socioambiental do empreendimento.

Unindo-se a essas atribuições propõe-se ainda, no contexto do Plano de Gestão Socioambiental, a implementação dos programas para manutenção da conformidade socioambiental do empreendimento, de acordo com a Tabela 22.

Tabela 22. Proposta de programas socioambientais a serem implementados durante a operação do empreendimento

Programa	Diretrizes de elaboração
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	- Elaborar e manter atualizados o PGRS e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) de acordo com a IN MAPA nº 39/2017, Lei Federal nº 12305/2010, Resolução CONAMA nº 05/93 e RDC Anvisa nº 56/2008; - Promoção de ações e diretrizes de não geração, reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final de resíduos; - Definição de locais para alocação e segregação de resíduos sólidos gerados no sítio aeroportuário; - Definição de padrões operacionais de gerenciamento da coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos; - Implementação de tecnologia para cálculo da quantidade de resíduos gerados; - Prever a parceria com associações de catadores.
Programa de Eficiência Energética	- Elaboração de diretrizes internas para utilização de equipamentos de alta eficiência e certificados pelo INMETRO; - Elaboração de diretrizes para aumento da eficiência energética de edificações (aproveitamento de luz solar e ventilação natural; - Instalação de iluminação de LED nos equipamentos de apoio à navegação, terminal de passageiros, edificações, pátios e pistas; - Estudar a substituição de equipamentos movidos à combustíveis fósseis por tecnologias mais eficientes; - Avaliar a área disponível no sítio aeroportuário para geração de energia solar; - Monitorar o consumo de energia no sítio aeroportuário.
Programa de Gerenciamento de Fauna	- Elaboração e implantação do IPF e PGRF nos termos da Resolução RBAC nº 164; - Elaborar Plano de Manejo da Fauna em Aeródromos (PMFA), caso apontado no IPF; - Formação da Comissão do Gerenciamento do Risco da Fauna;

Programa	Diretrizes de elaboração
	- Implantar rotina operacional de monitoramento da fauna no sítio aeroportuário; - Implantar medidas de controle e mitigação de pragas e vetores; - Implantar medidas de manejo animais domésticos e fauna sinantrópica.
Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	- Abertura e manutenção de canais de comunicação com associações de moradores, poder público municipal, entidades de classe, órgãos gestores de UCs e Organizações Não Governamentais (ONGs) presentes municípios dentro da ASA; - Criação de canais de ouvidoria; - Divulgação das ações socioambientais e boletins informativos referentes à operação aeroportuária e à temática socioambiental. - Realização de ações educativas com as comunidades do entorno em parceria com o poder público municipal; - Realização de ações educativas para conscientização da população quanto ao perigo de fauna e destinação correta de resíduos sólidos; - Criação de projetos sociais para a conscientização socioambiental das comunidades do entorno; - Criação de programas de incentivo financeiro e institucional projetos vinculados ao poder público e/ou ONGs voltados à área socioambiental; - Realização de treinamentos e capacitações voltados aos colaboradores da operadora e público externo
Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	- Incorporar diretrizes e tecnologias de reuso/reaproveitamento de água na infraestrutura atual e projetos futuros; - Realização de campanhas de conscientização para redução do consumo de água; - Elaborar plano de amostragem e monitoramento de águas superficiais e/ou subterrâneas; - Elaborar plano de monitoramento da potabilidade da água fornecida ao aeroporto; - Elaborar plano de amostragem e monitoramento da qualidade dos efluentes sanitários e de drenagem gerados no sítio aeroportuário; - Prever estudos de adequação do sistema de drenagem e tratamento de efluentes oleosos; - Implantação de caixa separadora de água e óleo (SAO).
Programa de Gerenciamento de Riscos	- Atualização e manutenção do PLEM, conforme a Resolução REBAC nº 153; - Incorporação de análise de riscos ambientais no PLEM; - Estabelecimento do Sistema de Resposta à Emergência Aeroportuária (SREA) e elaboração do Plano de Combate a Incêndio (PCINC), conforme a Resolução REBAC nº 153.
Programa de Gerenciamento de Ruídos	- Manter atualizado o PBZR, conforme especificações da ANAC; - Adotar medidas para compatibilizar o PBZR ao uso do solo e ocupação do entorno; - Adoção de ações para redução do ruído aeronáutico; - Monitoramento e fiscalização da ocupação urbana no entorno do sítio aeroportuário; - Abrir e manter canais de comunicação com o poder público municipal acerca dos impactos causados pelo ruído aeronáutico; - Monitorar o ruído aeronáutico no entorno, caso solicitado.
Programa de Gerenciamento do Solo e Uso do Solo	- Identificar possíveis áreas degradadas no sítio aeroportuário; - Prever medidas de contenção de processos erosivos; - Prever ações de diminuição de áreas impermeabilizadas e revegetação de área degradadas, caso identificadas;

Programa	Diretrizes de elaboração
	- Elaborar e manter monitoramento de áreas contaminada se identificadas; - Elaborar e manter monitoramento e recuperação de áreas com passivos, se identificadas; - Instituir monitoramento do uso do solo nas áreas delimitadas pelo PBZPA, PBZR e ASA; - Criar canal de comunicação com o poder público para identificação de irregularidades e elaboração de soluções; - Participação das discussões de planos diretores municipais dos municípios pertencentes à ASA.

Fonte: Elaboração própria

9.2.2.2. Plano de Controle Ambiental (PCA)

O plano de controle ambiental reúne a proposição de programas ambientais aplicáveis à realização de obras de adequação e ampliação da infraestrutura aeroportuária diferenciando-se, portanto, dos programas previstos no plano de gestão socioambiental.

O plano deve ser elaborado através da identificação dos impactos ambientais positivos e negativos das obras, estando em alinhamento com a Licença de Instalação (LI) do empreendimento e demais exigências de órgãos licenciadores e reguladores. Caberá à operadora supervisionar e garantir o cumprimento das diretrizes previstas pela empresa responsável pela execução das obras. Os programas previstos no PCA encontram-se listados na Tabela 23.

Tabela 23. Proposta de programas socioambientais a serem implementados durante obras de ampliação e/ou adequações de infraestrutura

Programa	Diretrizes de elaboração
Programa de Gestão e Supervisão de Obras	- Criação de estrutura organizacional para implantação e controle das ações do PCA; - Definição de parâmetros de qualidade para seleção de fornecedores, materiais, produtos e prestadores de serviço; - Elaboração de rotinas de fiscalização dos trabalhos realizados em canteiro de obras; - Diretrizes para mobilização e desmobilização da estrutura física do canteiro de obras, definição de layout e alocação de mão de obra; - Previsão do fluxo de movimentação de pessoas, máquinas e equipamentos no interior do canteiro de obras e vias de acesso ao aeroporto; - Adoção de medidas de racionalização de recursos, economia de energia e redução de consumo de água.
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	- Elaborar e manter atualizados o PGRS de acordo com a IN MAPA nº 39/2017, Lei Federal nº 12305/2010, Resolução CONAMA nº 05/93 e RDC Anvisa nº 56/2008; - Promoção de ações e diretrizes de não geração, reciclagem, reutilização, tratamento e disposição final de resíduos;

Programa	Diretrizes de elaboração
	- Definição de locais para alocação e segregação de resíduos sólidos gerados no canteiro de obras; - Definição de padrões operacionais de gerenciamento da coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos; - Implementação de tecnologia para cálculo da quantidade de resíduos gerados; - Definição de empresas, locais de destinação final dos resíduos provenientes das obras e do modelo do Controle de Transporte de Resíduos (CTR); - Adoção de ações de controle e fiscalização de licenças ambientais de empresas prestadoras de serviço.
Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	- Criação de canais de ouvidoria; - Divulgação do andamento do cronograma das obras em meios de comunicação locais através de boletins informativos; - Realização de ações socioambientais com a comunidade do entorno; - Criação de calendário de ações de educação ambiental voltadas para os trabalhadores das obras; - Promoção de treinamentos para os trabalhadores e público externo.
Programa de Controle da Qualidade do Ar	- Criação de rotina de fiscalização e controle dos níveis de poeira e fumaça preta; - Utilização de telas protetoras em caminhões e equipamentos que movimentem material pulverulento; - Adoção de normas internas para acondicionamento de materiais pulverulentos como aglomerantes e agregados (Ex: construção de baias, almoxarifados); - Utilização de técnicas de umectação de ambientes para redução dos níveis de poeira e partículas inaláveis.
Programa de Gerenciamento de Ruídos	- Elaborar medidas de controle e redução dos ruídos provenientes de máquinas e equipamentos; - Enclausuramento e isolamento de máquinas e equipamentos com alto nível de emissão de ruídos; - Elaborar programa de monitoramento dos níveis de ruído em áreas externas e internas ao canteiro de obras; - Realizar pesquisas periódicas de satisfação com a população do entorno; - Manter controle periódico de manutenção de máquinas e equipamentos.
Programa de Saúde e Segurança de Trabalho	- Incorporação de profissionais da área de Saúde e Segurança do trabalho no corpo técnico do SGA; - Elaboração e manutenção dos planos e programas previstos nas Normas Regulamentadoras: NR 9 (PPRA), NR 18 (PCMAT) e NR 7 (PCMSO); - Cumprimento das diretrizes previstas na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT); - Elaboração de programa de treinamentos periódicos voltados à saúde e segurança dos trabalhadores; - Elaboração e implementação de projeto de sinalização do canteiro de obras.
Programa de Desapropriação e Reassentamento	- Identificação de áreas habitadas sensíveis às atividades previstas nas obras; - Elaboração de estudos para identificação da necessidade de reassentamentos; - Realização de avaliação imobiliária para precificação de imóveis passíveis de desapropriação; - Manter canal de comunicação com a população a ser desapropriada/reassentada.
Programa de Gerenciamento do Solo e Supressão de Vegetação	- Definição de ações para controle de processos erosivos gerados e/ou atenuados pelas obras; - Elaboração e implantação de projeto de drenagem provisória; - Elaboração de diretrizes para corte e destinação final de vegetação suprimida; - Obtenção e controle das autorizações de supressão de vegetação, caso necessárias; - Definição de medidas compensatórias e alocação de áreas para replantio, caso solicitado pelo órgão ambiental;

Programa	Diretrizes de elaboração
	- Levantamento da necessidade de resgate de espécies de fauna e flora.

Fonte: Elaboração própria

9.2.3. Avaliação de desempenho

A etapa de avaliação de desempenho visa fornecer ao operador do aeroporto a possibilidade de acompanhar a eficácia das ações socioambientais por ele executadas, o cumprimento das metas e objetivos ambientais estipulados na fase de planejamento e o cumprimento de condicionantes e notificações de órgãos ambientais e reguladores.

No contexto das proposições apresentadas para o SGA do aeroporto, a criação de indicadores ambientais e das suas respectivas de bases de dados são necessárias enquanto instrumentos que possibilitarão a revisão dos procedimentos previstos e a adoção de novas medidas, mais condizentes com a realidade do sítio aeroportuário. Assim, propõe-se nesta subseção a criação de indicadores socioambientais a serem avaliados periodicamente pela equipe do operador aeroportuário.

Os indicadores aqui propostos seguem, além da ABNT NBR ISSO 14.001/2015 que versa sobre o SGA, a ABNT NBR ISO 14.031/2015 que trata especificamente da estruturação de mecanismos de avaliação de desempenho ambiental e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ABNT, 2015b; ONU, 2015). O ciclo de implementação da Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA) também segue o PDCA e envolve tanto a organização, quanto as partes externas à atividade aeroportuária.

Quanto à sua classificação, os indicadores socioambientais sugeridos são segmentados em (ABNT, 2015b): Indicadores de Condição Ambiental (ICA), Indicadores de Desempenho Gerencial (IDG) e Indicadores de Desempenho Operacional (IDO). Os ICAs fornecem informações acerca do gerenciamento dos aspectos ambientais do empreendimento. Já os IDGs buscam demonstrar o comprometimento da organização com seu desempenho ambiental. Quando aos IDOs, estes objetivam a aferição do desempenho operacional da organização na temática ambiental.

Além dessa classificação, os indicadores também são agrupados quanto às suas temáticas, utilizando-se os planos e programas propostos no decorrer do capítulo como diretriz principal. Assim sendo, a Tabela 24 reúne os indicadores socioambientais sugeridos para o empreendimento quanto à sua temática, classificação e aderência ao SGA proposto e os ODS.

Tabela 24. Indicadores socioambientais propostos mediante classificação da ABNT NBR ISO 14.031/2015

Temática	Classificação	Indicador	Programas vinculados	ODS vinculado
Recursos Hídricos e Efluentes	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Volume de água consumido [L^3]/tempo [T]	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Volume de água reutilizado [L^3]/tempo [T]	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Volume de água reciclado [L^3/tempo[T]	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Concentração de óleos e graxas [M/V]	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Concentração de coliformes totais [NMP/100ml]	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Concentração de coliformes termotolerantes [NMP/100ml]	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) [M/V]	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) [M/V]	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Volume de Efluentes lançados na Cloaca [L^3]/total de pousos de aeronaves	Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes	6 – Água potável e saneamento 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho	Volume de efluentes	Programa de Gerenciamento de	6 – Água potável e saneamento

Temática	Classificação	Indicador	Programas vinculados	ODS vinculado
	Operacional (IDO)	lançado/total de pousos de aeronaves	Recursos Hídricos e Efluentes	12 – Consumo e produção sustentáveis
Ruídos	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de pessoas afetadas pelas curvas de ruído 65 e 75 dB	Programa de Gerenciamento de Ruídos	3 – Saúde e bem estar 11– Cidades e comunidades sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de monitoramentos de ruído realizados/tempo [T]	Programa de Gerenciamento de Ruídos	3 – Saúde e bem estar 11 – Cidades e comunidades sustentáveis
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Número de reclamações registradas/tempo [T]	Programa de Gerenciamento de Ruídos	3 – Saúde e bem estar 11 – Cidades e comunidades sustentáveis
Resíduos Sólidos	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Total de resíduos reciclados por classe [M] / Total de resíduos gerados [M]	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	6 – Água potável e saneamento 11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Total de resíduos tratados [M] / Total de resíduos gerados [M]	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	6 – Água potável e saneamento 11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Total de resíduos enviados para associações de catadores [M]	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	6 – Água potável e saneamento 11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de ações de conscientização realizadas	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	6 – Água potável e saneamento 11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
Fauna	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de colisões/Total de incidentes	Programa de Gerenciamento de Fauna	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 15 – Vida terrestre
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de quase colisões/Total de incidentes	Programa de Gerenciamento de Fauna	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 15 – Vida terrestre

Temática	Classificação	Indicador	Programas vinculados	ODS vinculado
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de avistamentos/ Total de incidentes	Programa de Gerenciamento de Fauna	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 15 – Vida terrestre
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de incidentes/Número total de movimentações	Programa de Gerenciamento de Fauna	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 15 – Vida terrestre
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de campanhas de monitoramento ou avistamento de fauna	Programa de Gerenciamento de Fauna	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 15 – Vida terrestre
Eficiência Energética	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Consumo de energia elétrica [E]/tempo [T]	Programa de Eficiência Energética	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis 13 – Ação contra a mudança global do clima
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Consumo de combustível fóssil [E]/tempo [T]	Programa de Eficiência Energética	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis 13 – Ação contra a mudança global do clima
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Consumo de combustível renovável [E]/tempo[T]	Programa de Eficiência Energética	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis 13 – Ação contra a mudança global do clima
	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Energia elétrica economizada [E]/Energia elétrica consumida [E]	Programa de Eficiência Energética	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis 13 – Ação contra a mudança global do clima
Gerenciamento de Riscos	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de passivos ambientais identificados	Programa de Gerenciamento de Riscos	6 – Água potável e saneamento 11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis

Temática	Classificação	Indicador	Programas vinculados	ODS vinculado
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de passivos em investigação detalhada	Programa de Gerenciamento de Riscos	6 – Água potável e saneamento 11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de passivos em avaliação de riscos	Programa de Gerenciamento de Riscos	6 – Água potável e saneamento 11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Número de vazamentos ou contaminações/tempo [T]	Programa de Gerenciamento de Riscos	6 – Água potável e saneamento 11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
Conformidade Ambiental	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de notificações/tempo [T]	Plano de Gestão Socioambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de autuações/tempo [T]	Plano de Gestão Socioambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de auditorias/tempo [T]	Plano de Gestão Socioambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Percentual de condicionantes atendidas	Plano de Gestão Socioambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Percentual de atingimento das metas socioambientais	Plano de Gestão Socioambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de treinamentos realizados	Plano de Gestão Socioambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis

Temática	Classificação	Indicador	Programas vinculados	ODS vinculado
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Montante de recursos investidos no SGA (R$)/tempo [T]	Plano de Gestão Socioambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de reclamações registradas/tempo [T]	Plano de Gestão Socioambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
Responsabilidade Socioambiental	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de ações realizadas com a comunidade do entorno/tempo [T]	Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de boletins ou notícias publicados/tempo [T]	Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de acidentes de trabalho/tempo [T]	Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Carga horária de treinamento realizados [T]/tempo [T]	Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	11 – Cidades e comunidades sustentáveis 12 – Consumo e produção sustentáveis
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Número de colaboradoras mulheres/Número de colabores homens	Plano de Gestão Socioambiental	5 – Igualdade de gênero 10 – Redução das desigualdades
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Percentual de colaboradores negros, pardos e indígenas	Plano de Gestão Socioambiental	5 – Igualdade de gênero 10 – Redução das desigualdades
	Indicador de Desempenho Gerencial (IDG)	Percentual de colaboradores LGBTQIA+	Plano de Gestão Socioambiental	5 – Igualdade de gênero 10 – Redução das desigualdades

Fonte: Elaboração própria

Destaca-se que os indicadores devem ser reavaliados conforme a necessidade da operadora e do desenvolvimento do sítio aeroportuário. Ainda, como produto final da avaliação de desempenho, recomenda-se a elaboração de relatórios de sustentabilidade contendo a análise

crítica dos resultados alcançados com os indicadores e os programas implementados no contexto do SGA. O relatório deve ser publicado em meios de comunicação acessíveis ao público externo e possuir periodicidade definida.

10. ORÇAMENTO SOCIOAMBIENTAL

A composição de preços e orçamento foi conduzida segundo consulta à Tabela de Preços de Consultoria do DNIT (DNIT, 2020b), referente ao mês de junho de 2020 e aos EVTEAs encomendados pelo Ministério da Infraestrutura para concessão de aeroportos disponíveis em *data room* do próprio ministério (CONSÓRCIO GCA, 2020). Além disso, adotaram-se as seguintes premissas:

- As pesquisas de mercado utilizadas como referências para a orçamentação de análises laboratoriais possuem como data base janeiro/2019;
- A implementação do SGA do aeroporto é condicionada à contração de equipe própria do operador, formada por profissionais capacitados na área de meio ambiente e/ou temáticas correlatas;
- À equipe do SGA é atribuída a responsabilidade de acompanhar o cumprimento de condicionantes previstas no licenciamento do aeroporto e implementar as ações dos planos e programas contratados para garantia da conformidade ambiental do empreendimento;
- Durante possíveis obras de ampliação e/ou adequação da infraestrutura do aeroporto, caberá à equipe do SGA supervisionar e fiscalizar as equipes contratadas para realização da gestão socioambiental das obras, agindo de forma coordenada com as empresas contratadas;
- O Programa de Gerenciamento de Riscos e Programa de Gerenciamento do Solo e Uso do Solo deverão ser elaborados pela equipe do SGA. Os demais planos e programas deverão ser elaborados por empresas contratadas especificamente para este fim;
- A investigação confirmatória e ações relacionadas à remediação de passivos devem ser realizadas por empresas especializadas, cabendo à equipe do SGA a supervisão e fiscalização das ações.

O orçamento detalhado das atividades previstas para a temática Socioambiental encontra-se na planilha eletrônica apresentada no Anexo 2. A seguir é exposta a metodologia adotada para orçamentação do CAPEX e OPEX ambiental e as previstas em cada quesito.

10.1.CAPEX

O CAPEX ambiental engloba os custos e investimentos associados às obras previstas nos cenários de desenvolvimento contidos no Relatório de Engenharia. Dentre os custos levantados encontram-se principalmente os relacionados à elaboração de estudos ambientais para implantação e condução das obras, bem como de investigação confirmatória dos passivos ambientais identificados ao longo deste relatório.

A Tabela 25 resume os quesitos considerados na orçamentação do CAPEX Ambiental e a estimativa de custos totais até o final do período de concessão.

Tabela 25. Resumo do CAPEX Ambiental estimado para o aeroporto de Parnaíba

Índice	Atividade	Total Concessão (R$)
1.1	Taxas de licenciamento	11.000,00
1.2	Estudos Ambientais	455.946,73
1.3	Implantação PCA	2.498.885,32
1.4	Supressão de Vegetação*	-
1.5	Investigação Confirmatória de Passivos	154.539,42
1.6	Recuperação de Passivos*	-
TOTAL		*3.120.371,47*

Nota: não levantada a necessidade de supressão de vegetação ou recuperação de passivos.

Fonte: Elaboração própria

10.1.1. Taxas de licenciamento

As taxas de licenciamento correspondem ao valor pago ao órgão ambiental para abertura do processo de licenciamento ambiental. Os valores variam de acordo com o porte e potencial poluidor do empreendimento (PIAUÍ, 2015), nesse caso, considerado como alto, uma vez que aeroportos são considerados pela legislação ambiental como infraestrutura de alto caráter poluidor (Tabela 26).

Tabela 26. Taxas de licenciamento para os cenários de planejamento

Modalidade	Cenário 1 (R$)	Cenário 2 (R$)	TOTAL(R$)
Licença Prévia (LP)	1.500,00	1.500,00	3.000,00

Modalidade	Cenário 1 (R$)	Cenário 2 (R$)	TOTAL(R$)
Licença de Instalação (LI)	2.000,00	2.000,00	4.000,00
Licença de Operação (LO)	2.000,00	2.000,00	4.000,00
TOTAL			11.000,00

Fonte: Piauí (2015)

10.1.2. Estudos ambientais

Os estudos ambientais necessários à implantação e condução das obras previstas foram orçados com base na complexidade das intervenções e não substituem o parecer que deverá ser emitido pelo órgão licenciador quanto aos estudos que deverão ser conduzidos. No contexto deste estudo considerou-se que o operador deverá elaborar Relatório Ambiental Simplificado (RAS) e Plano de Controle Ambiental (PCA) em cada um dos três cenários de desenvolvimento.

A definição do escopo dos estudos ficará à cargo do órgão ambiental o qual abrangerá aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico. No caso de necessidade de elaboração de EIA/RIMA apontada pela SEMAR, os valores orçados devem ser revistos. Sendo assim, prevê-se a elaboração de três RAS e três PCAs com um custo unitário de R$145.215,04 e R$82.578,33, respectivamente.

Ao final da concessão é previsto um investimento de R$290.430,08 e R$165.516,65 na elaboração de RAS e PCAs, totalizando um investimento de R$ 455.946,73 em estudos ambientais. Vale salientar que não se orçaram estudos ambientais para obtenção de Licença de Operação por julgar-se que a equipe do SGA terá a responsabilidade de reunir e apresentar os documentos necessários à abertura e conclusão do processo.

10.1.3. Implantação do PCA

A implantação do PCA demandará equipe terceirizada com atribuições específicas para a condução das atividades previstas no escopo do plano, cabendo à equipe do SGA do operador realizar a fiscalização e monitoramento do andamento das obras, assegurando a conformidade ambiental do empreendimento.

Para atendimento à possíveis manifestações do IPHAN, foi previsto o acompanhamento arqueológico das obras por meio da contratação de um profissional habilitado para esta função. A Tabela 27 resume os custos relativos à implantação do PCA conforme a duração das obras.

Tabela 27. Taxas de licenciamento para os cenários de planejamento

Atividade	Cenário 1	Cenário 2	TOTAL(R$)
Duração (meses)	14	18	-
Implantação do PCA	1.093.262,33	1.405.622,99	2.498.885,32
TOTAL			2.498.885,32

Fonte: Elaboração própria

10.1.4. Investigação confirmatória de passivos

Segundo mencionado na seção 5, a maior parte dos passivos ambientais identificados no sítio aeroportuário constitui-se de inconsistências decorrentes do não cumprimento de legislação ambiental e/ou de órgãos reguladores. Portanto entende-se, no contexto de elaboração do CAPEX, que esses passivos devem ser sanados pela equipe do SGA na fase de operação do empreendimento.

Quando à identificação de áreas com potencial de contaminação, foram detectados três passivos de responsabilidade direta do futuro operador. No orçamento da investigação confirmatória foi considerada a contratação de equipe especializada e realização de análises laboratoriais de qualidade da água e solo com o objetivo de constatar possível contaminação por compostos danosos à saúde humana.

Destaca-se que a respeito da realização de sondagens, não foi orçada a locação dos poços de monitoramento, uma vez que não foram obtidos valores de referência para a profundidade dos poços e nível d'água no local. Sendo assim, será de responsabilidade do operador elaborar plano de sondagem com a locação dos pontos e especificações dos poços de monitoramento.

O investimento total em investigações confirmatórias para o aeroporto de Parnaíba foi orçado em R$154.539,42.

10.2.OPEX

O OPEX Ambiental reúne os custos e investimentos necessários à manutenção de rotinas de monitoramento e implantação de sistemas gerenciais e operacionais voltados à garantia da conformidade socioambiental e melhoria contínua durante o período de operação do aeroporto.

Assim sendo, é prevista a contratação de equipe própria da empresa operadora, alocada especificamente no SGA, que consistirá de profissionais qualificados na área de meio ambiente e sustentabilidade para acompanhamento do cumprimento das condicionantes previstas em licenciamento ambiental e fiscalização de contratos e serviços voltados à área socioambiental.

A Tabela 28 resume os quesitos considerados na orçamentação do OPEX Ambiental e a estimativa de custos totais até o final do período de concessão.

Tabela 28. Resumo do OPEX Ambiental estimado para o aeroporto de Parnaíba

Índice	Atividade	Total Concessão (R$)
2.1	Licenciamento Ambiental	709.607,60
	Renovação da Licença de Operação (LO)	*14.000,00*
	Taxas de Controle e Fiscalização Ambiental (TFCA)	*695.607,60*
2.2	Gestão Socioambiental	7.522.399,08
2.3	PBZPA e PZPANA	170.546,68
2.4	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	1.160.915,97
2.5	Eficiência Energética	27.542,43
2.6	Gerenciamento de Fauna	2.539.081,74
	Elaboração do IPF e PGRF	*2.179.081,74*
	Manejo de fauna	*360.000,00*
2.7	Comunicação Social e Educação Ambiental	387.178,15
	Elaboração do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental	*27.178,15*
	Ações de comunicação social, educação ambiental e treinamentos	*360.000,00*
2.8	Recursos Hídricos e Efluentes	3.610.047,33
	Elaboração do Plano de Amostragem de Águas Superficiais, Subterrâneas e Efluentes	*17.237,69*
	Monitoramento dos Recursos Hídricos e Efluentes	3.592.809,65
2.9	Gerenciamento de Ruídos	71.036,92

Índice	Atividade	Total Concessão (R$)
	Elaboração das curvas de ruídos	*28.139,69*
	Elaboração do plano de zoneamento de ruídos	*42.897,23*
TOTAL		16.198.355,90

Fonte: Elaboração própria

10.2.1. Licenciamento ambiental

Durante o período de concessão será de responsabilidade da operadora a renovação da licença de operação do empreendimento. Atualmente a LO encontra-se em renovação, portanto, o processo deve ser acompanhado de forma que as solicitações do órgão licenciador sejam atendidas. Assim que a nova LO for emitida, a empresa operadora deverá cumprir as condicionantes nela apresentadas e solicitar a renovação num prazo de até 120 dias antes do vencimento do documento (BRASIL, 1997).

Para fins de orçamentação estipulou-se um total de sete renovações da licença de operação, distribuídas ao longo da concessão, e considerando-se um prazo mínimo de validade de 4 anos de acordo com a legislação estadual, uma vez que o licenciamento é de responsabilidade da SEMAR (PIAUÍ, 2017).

O valor de cada renovação foi dimensionado em R$ 2.000,00 conforme a tabela de cobrança de taxas estaduais, enquadrando-se a atividade aeroportuária como de grande porte e grande potencial de impacto ambiental (PIAUÍ, 2015). Não foi considerada a realização de estudos ambientais para renovação das licenças, ficando sob responsabilidade da equipe do SGA o levantamento de informações e estudos necessários bem como a contratação de empresas especializadas.

Além da taxa de renovação da licença de operação computou-se o pagamento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), taxa recolhida pelo IBAMA e repassada aos órgãos licenciadores, dimensionada de acordo com o porte do empreendimento (BRASIL, 2015b). Aeroportos são categorizados como empreendimentos de grande porte e alto potencial de poluição, resultado numa TFCA de R$5.796,73 válida por três meses (BRASIL, 2015b).

10.2.2. Gestão socioambiental

Conforme mencionado no início do capítulo, a gestão socioambiental do empreendimento será garantida através da contratação de equipe própria, que formará a equipe do SGA do aeroporto. Caberá à equipe o planejamento, implementação e acompanhamento de ações, planos, programas e obras relacionadas à temática socioambiental, atendendo a legislação pertinente, os critérios de sustentabilidade e as premissas dispostas no SGA.

Também será de responsabilidade da equipe do SGA a contratação de empresas pra execução de serviços de consultoria e fiscalização ambiental de obras de ampliação e/ou adequação de infraestrutura. No OPEX Ambiental foi prevista uma equipe composta por um profissional, sendo ele:

- Engenheiro(a) Ambiental ou Engenheiro(a) Sanitarista e Ambiental: profissional de nível auxiliar, dotado de formação universitária.

O orçamento anual dos custos associados à equipe do SGA foi estimado em R$ 250.746,64/ano incluindo-se as despesas de pessoal, verba de apoio administrativo e utilização de veículo para deslocamentos decorrentes de atividades cotidianas do setor.

10.2.3. PBZPA e PZPANA

Mediante a possibilidade expansão da infraestrutura do aeroporto, alteração da aeronave de projeto e implantação de voo com o auxílio de instrumentos de navegação (IFR), prevê-se no OPEX Ambiental os custos associados à elaboração de novo PBZPA e PZPANA, conforme estipulado na Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018 (BRASIL, 2018b).

Para isso, foi prevista a contratação de empresa de consultoria que ficará responsável pela elaboração de ambos os planos, orçados em R$ 170.546,68. Após a conclusão do PBZPA e PZPANA, os documentos devem ser apresentados pela equipe do SGA ao Comando da Aeronáutica (COMAER) para posterior aprovação.

10.2.4. Gerenciamento de resíduos sólidos

O atual operador do aeroporto de Parnaíba apresentou PGRS atualizado ao órgão licenciador no contexto do processo de renovação da licença de operação. Segundo a PNRS, o PGRS deve ser atualizado anualmente (BRASIL, 2010). Sendo assim, previu-se a atualização anual do PGRS do aeroporto, a ser realizado por empresa contratada, orçado em R$ 38.697,20 por atualização. Já as ações nele previstas deverão ser implementadas e acompanhadas pela equipe do SGA.

10.2.5. Eficiência energética

O programa de eficiência energética inclui a elaboração de diretrizes internas para utilização de equipamentos de alta eficiência e certificados pelo INMETRO, diretrizes para aumento da eficiência energética de edificações (aproveitamento de luz solar e ventilação natural) e avaliação de áreas disponíveis no sítio aeroportuário para aproveitamento de energia solar. O estudo deverá ser conduzido por empresa especializada e foi orçado em R$ 27.542,43.

10.2.6. Gerenciamento de fauna

O programa de gerenciamento de fauna compreende, principalmente, a elaboração e implantação do IPF e PGRF nos termos da Resolução RBAC nº 164 (ANAC, 2014). A condução dos estudos será de responsabilidade de empresa especializada contratada para este fim, a qual deverá realizar o levantamento de espécies e identificação de perigos de fauna, dentre outras atividades.

Segundo consta em legislação, a validade do IPF é de 5 anos (ANAC, 2014), prevendo-se seis atualizações ao longo do período de concessão, orçadas em R$ 363.180,29 cada. Soma-se a esse custo a destinação de verba anual específica destinada à implementação de ações de manejo de fauna, de responsabilidade da equipe do SGA, orçada em R$12.000,00.

10.2.7. Comunicação social e Educação Ambiental

O programa de comunicação social e educação ambiental inclui a criação de canais de divulgação e ouvidoria, assim como o planejamento de ações de comunicação social com associações de moradores, poder público municipal, entidades de classe, órgãos gestores de

UCs e Organizações Não Governamentais (ONGs) presentes nos municípios dentro da ASA. Além disso, o programa compreende a estruturação de treinamentos, eventos e ações socioeducativas periódicas com o público externo e colaboradores do aeroporto, buscando a conscientização socioambiental da comunidade influenciada pela atividade aeroportuária.

A elaboração dos estudos e ações de comunicação social deverá ser realizada por empresa especializada, com orçamento previsto de R$ 27.178,15 e previsão de verba para realização de ações externas e material de divulgação por parte da equipe do SGA na ordem de R$12.000,00/ano.

10.2.8. Recursos hídricos e efluentes

O programa de gerenciamento de recursos e efluentes engloba a elaboração de plano de amostragem para monitoramento de águas superficiais e efluentes e a contratação das análises de potabilidade conforme padrões da Resolução ANVISA RDC nº 91/2016 (ANVISA, 2016) e Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) e análises de efluentes e águas superficiais seguindo as Resoluções Conama 357/2005 e Conama 430/2011 (BRASIL, 2005, 2011).

Para isso orçou-se a contratação de empresa especializada para a elaboração do plano de amostragem e realização das coletas e monitoramentos. As análises de potabilidade referentes à Resolução Anvisa RDC nº 91/2016 possuem periodicidade mensal, enquanto que a referente à Portaria 2.914/2011 ocorrerá anualmente. Já as análises de águas superficiais e efluentes deverão ser conduzidas semestralmente.

Assim, a elaboração do plano de amostragem foi orçada em R$ 17.237,69 enquanto que o monitoramento dos recursos hídricos e efluentes foi orçado em R$ 119.760,32/ano.

10.2.9. Gerenciamento de ruídos

Mediante a possibilidade de expansão da infraestrutura do aeroporto, prevê-se no OPEX Ambiental os custos associados à elaboração de novas curvas de ruído e Plano de Zoneamento

de Ruído, conforme a Resolução RBAC nº 161 (ANAC, 2013), orçados em R$28.139,69 e R$42.897,23, respectivamente.

Xangai Costa Batista de Oliveira
Coordenador de Projeto
Superintendência de Parcerias e Concessões - SUPARC

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004:2004**: Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001:2015**: Sistemas de gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. 3 ed. Rio de Janeiro, 2015a. 41 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14031:2015**: Gestão Ambiental – Avaliação de Desempenho Ambiental – Diretrizes. Rio de Janeiro, 2015b. 51 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 15515-1:2007**: Passivo ambiental em solo e água subterrânea – Parte 1: avaliação preliminar. Rio de Janeiro, 2007. 52 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Regiões Hidrográficas**. 2018. Disponível em: http://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/b78ea64219b9498c8125cdef390715b7_0. Acesso em: 21 ago. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental**. 2013. Disponível em: https://www.ana.gov.br/as-12-regioes-hidrograficas-brasileiras/atlantico-ne-oriental. Acesso em: 19 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas da Aviação Civil - 2019**: ano base 2018. Brasília, DF, 2019a. 44 p. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/meio-ambiente/arquivos/inventario-nacional-de-emissoes_v6.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Ofício nº 69/2020/GTPI/GCOP/SIA-ANAC**. Brasília, DF, 2020a. Disponível em: https://transparencia.infraero.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/Oficio-n-69.pdf. Acesso em: 16 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Plano de Ação para a Redução das Emissões de CO2 da Aviação Civil Brasileira**: ano base 2018. Brasília, DF, 2019b. 92 p. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/meio-ambiente/arquivos/PlanodeAo2019ptbr.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). REBAC nº 153 EMD 04, de 15 de maio de 2019. Aeródromos - Operação, Manutenção e Resposta à Emergência. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2019c. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-153/@@display-file/arquivo_norma/RBAC153EMD04%20-%20Vers%C3%A3o%20a%20partir%20de%2011.06.19.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Resolução nº 153, de 18 de junho de 2010. Dispõe sobre a aprovação de Planos Diretores Aeroportuários. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/resolucoes-2010/resolucao-no-153-de-18-06-2010/@@display-file/arquivo_norma/A2010-0153.pdf. Acesso em: 15 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). REBAC nº 161, de 10 de setembro de 2013. Planos de Zoneamento de Ruído de Aeródromos - PZR. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 13 set.

2013. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-161/@@display-file/arquivo_norma/RBAC161EMD01.pdf. Acesso em: 15 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). REBAC nº 164, de 29 de maio de 2014. Gerenciamento do Risco da Fauna nos Aeródromos Públicos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 maio 2014. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2014/22/anexo-iii-2013-rbac-164. Acesso em: 15 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Sistema Eletrônico de Informações (SEI)**: ANAC. 2020b. Disponível em: https://sei.anac.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orgao_acesso_externo=0. Acesso em: 16 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Sistema de Registro de Operações (SIROS)**: consulta de voos passados - VRA. Consulta de Voos Passados - VRA. [2020c]. Disponível em: https://sas.anac.gov.br/sas/siros/(S(3roi4uwwpxmxl2bcpgfjmzjg))/view/registro/frmConsultaVRA. Acesso em: 09 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Sistema de Registro de Operações (SIROS)**: relação de serviços registrados. relação de serviços registrados. [2020d]. Disponível em: https://sas.anac.gov.br/sas/registros/registros/registros.csv. Acesso em: 09 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico (SIGEL)**: mapas básicos. 2020. Disponível em: https://sigel.aneel.gov.br/portal/home/item.html?id=450aa24d612f4bf4b5f8a012f90c2fb2. Acesso em: 11 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGIMINE)**. 2019. Disponível em: http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/. Acesso em: 20 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Postos de Vigilância Sanitária em Portos, Aeroportos e Fronteiras**. [201-?]. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/375992/0/Lista+de+endere%C3%A7os+GGPAF+-+31.01.19.pdf/8f5d5d40-ff93-40e2-a7ff-973d6d906677. Acesso em: 15 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 91, de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre as Boas Práticas para o Sistema de Abastecimento de Água ou Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água em Portos, Aeroportos e Passagens de Fronteiras. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 01 jul. 2016. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2884120/RDC_91_2016_COMP.pdf/99de6998-22c0-4ec4-8811-4762a414f598. Acesso em: 05 ago. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). RDC nº 2, de 08 de janeiro de 2003. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 13 jan. 2003. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_02_2003_COMP.pdf/0c241be0-91c9-485d-bc4c-24ca2d1c20a0. Acesso em: 15 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Sistema Eletrônico de Informações (SEI)**: ANVISA. 2020. Disponível em: https://sei.anvisa.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protoc

olo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar_paginado&inicio=50&id_orgao_acesso_externo=0&hash=25c467a4daf3e82022d3144cd36535e0. Acesso em: 15 jun. 2020.

ANDRADE, P.; STOCHERO, T. **Aeroporto internacional no Piauí não recebe voos regulares há 13 anos**. 2013. Disponível em: http://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2013/01/aeroporto-internacional-no-piaui-nao-recebe-voos-regulares-ha-13-anos.html. Acesso em: 09 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC). **Sistema Hórus:** módulo de informações gerenciais. [2019a]. Disponível em: https://horus.labtrans.ufsc.br/gerencial/#Movimentacao/Desempenho. Acesso em 6 jun. 2020.

BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Portal Aeródromos**: planos. 2020. Disponível em: https://servicos.decea.gov.br/aga/?i=planos. Acesso em: 04 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 741/GC3, de 23 de maio de 2018. Aprova a reedição do PCA 3-3, "Plano Básico de Gerenciamento de Risco de Fauna nos aeródromos brasileiros. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/15725043/do1-2018-05-24-portaria-n-741-gc3-de-23-de-maio-de-2018-15725039. Acesso em: 13 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 957/GC3, de 9 de julho de 2015. Dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2015a. Disponível em: http://servicos2.sjc.sp.gov.br/media/621406/decea_comando_aeronautica_portaria_957-15.pdf. Acesso em: 04 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.168/GC3, de 7 de agosto de 2018. Dispõe sobre o Sistema de Comunicações por Enlaces Digitais da Aeronáutica. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2018b. Disponível em: https://servicos.decea.gov.br/static/aga/arquivos/f2e2bdde-0789-40a5-ad7a55e9830fc4c8.pdf. Acesso em: 04 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Ministério do Meio Ambiente. Portaria Interministerial nº 812, de 29 de setembro de 2015. Atualiza monetariamente os preços dos serviços e produtos e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental -TCFA do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -Ibama relacionados no Anexo e no Anexo IX da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2015b. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/taxas/2015-09-29-portaria-interministerial-812.pdf. Acesso em: 27 jul. 2020.

Brasil. Ministério da Infraestrutura. **Diretrizes de Sustentabilidade do Minfra**. Brasília, DF, 2020. 36 p. Disponível em: https://www.infraestrutura.gov.br/images/DiretrizesdeSustentabilidadeMinfra.pdf. Acesso em: 17 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 05 ago. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Portal Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA)**: pesquisa de licenciamento ambiental. Pesquisa de Licenciamento Ambiental. [2020].

Disponível em: http://pnla.mma.gov.br/pesquisa-de-licenciamento-ambiental. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Programa Lixão Zero**: Plano de Ação. 2019b. 4p. Disponível em: https://www.mma.gov.br/images/agenda_ambiental/residuos/planodeacao.pdf. Acesso em: 16 jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459. Acesso em: 05 ago. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 dez. 2009. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620. Acesso em: 29 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Resolução Conama nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2010a. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641. Acesso em: 18 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Resolução Conama nº 470, de 27 de agosto de 2015. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental dos aeroportos regionais. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2015c. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=715. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Baixo Rio Parnaíba**: relatório final. Brasília, DF, 2002. 87 p. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/PZEE/_arquivos/baixopar_relatorio_completo.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). Secretaria de Aviação Civil (SAC). **Aeroporto de Parnaíba:** análise de gestão aeroportuária. Brasília, DF, 2018c. 60 p. Disponível em: http://transportes.gov.br/images/AVIACAO_INSTITUCIONAL/RELATORIOS_AVIACAO/Relatorios_de_Gest%C3%A3o_DEOUP/PI/Parnaiba.pdf. Acesso em 6 jun. 2020.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em

processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2015d. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_Interministerial_60_de_24_de_marco_de_2015.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. **Diário Oficial da União**. [S. l.]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm. Acesso em: 21 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 22 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015. Regulamenta o disposto no art. 7 º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar n º 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2015e. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8437.htm. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 9.335, de 05 de abril de 2018. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, com área de atuação localizada nos Estados do Piauí, Maranhão e Ceará. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2018d. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9335.htm. Acesso em: 19 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 16 jul. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 07 jun. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto S/N, de 16 de novembro de 2000. Cria a Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba, no Município de Ilha Grande de Santa Isabel, Estado do Piauí, e nos Municípios de Araióses e Água Doce, Estado do Maranhão, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2000a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/DNN9084.htm. Acesso em: 22 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto S/N, de 28 de agosto de 1996. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, nos Estados do Piauí, Maranhão, e Ceará, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/Anterior%20a%202000/1996/Dnn4368.htm. Acesso em: 22 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 28 set. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm. Acesso em: 15 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 19 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.725, de 12 de outubro de 2012. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2012b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12725.htm. Acesso em: 30 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sôbre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. **Diário Oficial da União**. [S. l.], 26 jul. 1961. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm. Acesso em: 21 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 6.938, de 21 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 12 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 27 jan. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9782.htm. Acesso em: 15 jun. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2000b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 21 jun. 2020.

CARDOSO, C. O.; SANTOS, A. G. S. dos; GOMES, D. N.; TAVARES, A. A.; GUZZI, A. Análise e composição da avifauna no Aeroporto Internacional de Parnaíba, Piauí. **Ornithologia**, [s. L.], v. 6, n. 1, p. 89-101, 2012. Disponível em: http://ornithologia.cemave.gov.br/index.php/ornithologia/article/view/123. Acesso em: 20 jun. 2020.

CARVALHO, A. 1 Vídeo (5 min 24s). Uma realidade não vista: lixão de Parnaíba PI. **Publicado pelo canal PHB DRONES André Carvalho**, 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TtLwem8SB1E. Acesso em 15 jul. 2020.

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA). **Sistema de Gerenciamento de Tráfego Aviário (SIGRA)**. 2020. Disponível em: http://sistema.cenipa.aer.mil.br/cenipa/sigra/pesquisa_dadosExt. Acesso em: 20 jun. 2020.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS)**. 2020. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/detalhe.php?ponto=2200031013. Acesso em: 19 jun. 2020.

CONSÓRCIO CONCREMAT-THEMAG. **Programa de Investimento em Logística - Aeroporto de Parnaíba**: Estudo de Viabilidade Técnica - R0B. Brasília, DF, 2014. 202 p.

CONSÓRCIO GCA. **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA):** Aeroporto de Teresina - SBTE. Disponível em: ftp://ftpaeroportos.transportes.gov.br/SEXTA_RODADA/DADOS_070_20200205_EVTEAS_pre_AP/03%20Central/03%20SBTE%20-%20Teresina/03%20Estudos%20Ambientais/. Acesso em: 24 jul. 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **DNIT GEO**. 2020a. Disponível em: http://servicos.dnit.gov.br/vgeo/. Acesso em: 21 ago. 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Tabela de Preços de Consultoria do DNIT**: Instrução de serviço dg nº 03, de 07 de março de 2012. 2020b. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/TabeladeConsultoriaJUNHO2020.pdf. Acesso em: 24 jul. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **1º Relatório de Desempenho Ambiental**: Aeroporto Internacional de Parnaíba. Parnaíba, PI, 2019a. 43 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Aeroporto de Parnaíba**: delimitação do aeroporto (zoneamento) 2004. 1 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Contrato comerciais vigentes**: 07/10/2019. Brasília, DF, 2019b. 18 p. Disponível em: https://transparencia.infraero.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/contratos_comerciais_vigentes.pdf. Acesso em: 13 jun. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Gerenciamento de Recursos Energéticos**. Brasília, DF, [2016a]. 4 p. Disponível em: http://www4.infraero.gov.br/media/551650/programa_gerenciamento_de_recursos_energticos.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Histórico**. [2019c]. Disponível em: http://www4.infraero.gov.br/aeroportos/aeroporto-internacional-de-parnaiba-prefeito-dr-joao-silva-filho/sobre-o-aeroporto/historico/. Acesso em: 06 jun. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Meio Ambiente**. 2018a. Disponível em: http://www4.infraero.gov.br/meio-ambiente/. Acesso em: 22 jun. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Plano Básico de Zoneamento de Ruído - PBZR - Classe 2**. Teresina, PI, 2020. Disponível em: https://transparencia.infraero.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/PBZR-de-SBPB.pdf. Acesso em: 16 jun. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Plano Diretor do Aeroporto Internacional de Parnaíba/PI**: PDir, SBPB. Parnaíba, PI, 2016b. 31 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Relatório Anual 2018**. Brasília, DF, 2019c. 216 p. Disponível em: http://www4.infraero.gov.br/media/677261/relatorio_anual_2018.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA (INFRAERO). **Relatório Executivo Sintético de Ouvidoria**: janeiro a dezembro de 2018. Brasília, DF, 2018b. Disponível em: https://transparencia.infraero.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/ouvidoria-relat%C3%B3rio-executivo-sint%C3%A9tico-anual2018.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Atlas Climatológico do Estado do Piauí**. Teresina, PI, 2004a. 150 p. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32199/1/atlas.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Classificação Climática do Estado do Piauí**. Teresina, PI, 2004b. 86 p. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37175/1/Doc86.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

FERREIRA, V.; REGO, A. R. Almanach da Parnahyba: as memórias que ecoam das águas. In: ENCONTRO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MÍDIA, 8., 2011, Guarapuava, Pr. **Anais do VIII Encontro Nacional de História da Mídia.** Guarapuava, PR: ALCAR, 2011. p. 1-17. Disponível em: http://www.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/encontros-nacionais/8o-encontro-2011-1/artigos/Almanaque%20da%20Parnaiba.pdf/view. Acesso em: 10 jun. 2020.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES (FCP). **Cadastro de Comunidades Quilombolas Certificadas**. 2020. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/sites/mapa/crqs-estados/crqs-pi-21022020.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). **Mapas**. 2019. Disponível em: http://www.funai.gov.br/index.php/2013-11-06-16-17-07. Acesso em: 22 jun. 2020.

G1. Azul suspende voos para Parnaíba e mais 9 cidades até junho após pandemia de coronavírus. 2020. Disponível em: https://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2020/03/16/azul-suspende-voos-para-parnaiba-e-mais-9-cidades-apos-pandemia-do-coronavirus.ghtml. Acesso em: 09 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Bases de Dados Contínuas:** BC250. 2017. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2017/shapefile/. Acesso em: 12 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de Dados de Informações Ambientais**. 2020a. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao. Acesso em: 21 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010:** grade estatística. 2016. Disponível em: https://mapasinterativos.ibge.gov.br/grade/default.html. Acesso em: 12 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE cidades**: Parnaíba - panorama. [2020b]. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/parnaiba/panorama. Acesso em: 10 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Macrocaracterização dos Recursos Naturais do Brasil**: tipos de solos, regiões fitoecológicas e outras áreas. 2019a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/macrocaracterizacao/. Acesso em: 19 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Malha Municipal**. 2019b. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15774-malhas.html?=&t=downloads. Acesso em: 21 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Plano de Gestão e Diagnóstico Geo-Ambiental e Socioeconômico da APA do Delta do Parnaíba**. Brasília, DF, [199-?]. 98 p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/pm_apa_delta_parnaiba.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE)**. 2019. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html. Acesso em: 20 jun. 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Edital de divulgação**: contratação de empresa para auxílio na elaboração e revisão do plano de manejo da área de proteção ambiental delta do Parnaíba. Brasília, DF, 2017. 2 p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/noticias/2017/editaldedivulgacao_planodemanejo.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Mapa Brasileiro de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas**. 2012. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/potencialidade-de-ocorrencia-de-cavernas.html. Acesso em: 20 jun. 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**: 2016. Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DCOM_Miolo_Rotas_Migrat%C3%B3rias_2016_final.pdf. Acesso em: 20 jun. 2020.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA)**. 2020a. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php. Acesso em: 21 jun. 2020.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO_NORMATIVA_001_DE_25_DE_MARCO_DE_2015.pdf. Acesso em: 17 ago. 2020.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Lista dos Bens Tombados e Processos em Andamento (1938 - 2019)**. 2019. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista%20de%20bens%20tombados%20e%20processos%20de%20tombamento%2025-11-2019.xlsx. Acesso em: 21 jun. 2020.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário**. 2020b. Disponível em:

http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista%20do%20Patrim%C3%B4nio%20Cultural%20Ferrovi%C3%A1rio%20-%2025_11_2019(3).xlsx. Acesso em: 21 jun. 2020.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Parnaíba (PI)**. [201-?]. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/354/. Acesso em: 21 jun. 2020.

JORNAL DA PARNAÍBA. **Novo aterro sanitário será construído entre Parnaíba e Buriti dos Lopes**. 2019. Disponível em: http://www.jornaldaparnaiba.com/2019/04/novo-aterro-sanitario-sera-construido.html. Acesso em: 15 jul. 2020.

LEAL, F. **Obras do aeroporto de Parnaíba serão concluídas em 2009**. 2008. Disponível em: http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/200811/7c31e7c2003e742.pdf. Acesso em: 09 jun. 2020.

MARANHÃO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA). **Começa processo de instalação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba**. 2020. Disponível em: https://www.sema.ma.gov.br/comeca-processo-de-instalacao-do-comite-da-bacia-hidrografica-do-rio-parnaiba/. Acesso em: 19 jun. 2020.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL (MPF). **Portal da Transparência**. 2020. Disponível em: http://apps.mpf.mp.br/aptusmpf/portal#/div_query-facets. Acesso em: 15 jun. 2020.

MUNIZ, E. **OceanAir faz vôo inaugural no aeroporto de Parnaíba**. 2004. Disponível em: http://www.piaui2008.pi.gov.br/materia.php?id=9585. Acesso em: 09 jun. 2020.

NOGUEIRA, A. C.; PERES, A. P.; CARVALHO, E. M. Avaliação do risco ambiental utilizando FMEA em um laticínio na região de Lavras – MG. **Revista Produção Online**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 194, 21 nov. 2010. Associacao Brasileira de Engenharia de Producao - ABEPRO. http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v11i1.543. Disponível em: https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/543. Acesso em: 29 jun. 2020.

OMEGA ENERGIA. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA Complexo Eólico Delta 10**: Volume 1. Parnaíba, PI, 2019. 950 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/. Acesso em: 20 jul. 2020.

PARNAÍBA (Município). **Histórico**. [201-?]. Disponível em: https://parnaiba.pi.gov.br/phb/o-municipio/. Acesso em: 10 jun. 2020.

PARNAÍBA (Município). **Plano intersetorial define ações de intervenção para o aterro controlado de Parnaíba**. 2016. Disponível em: https://parnaiba.pi.gov.br/phb/plano-intersetorial-define-acoes-de-intervencao-para-o-aterro-controlado-de-parnaiba/. Acesso em: 15 jul. 2020.

PARNAÍBA (Município). **Prefeitura de Parnaíba entrega credenciais para trabalhadores do aterro sanitário**. 2015. Disponível em: https://parnaiba.pi.gov.br/phb/prefeitura-de-parnaiba-entrega-credenciais-para-trabalhadores-aterro-sanitario/. Acesso em: 15 jul. 2020.

PARNAÍBA (Município). **Prefeitura de Parnaíba se adéqua à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2018. Disponível em: https://parnaiba.pi.gov.br/phb/prefeitura-de-parnaiba-se-adequa-a-politica-nacional-de-residuos-solidos/. Acesso em: 15 jul. 2020.

PARNAÍBA (Município). **Resolvido impasse sobre o destino adequado dos dejetos coletados por limpa fossas**. 2017. Disponível em: https://parnaiba.pi.gov.br/phb/resolvido-impasse-sobre-o-destino-adequado-dos-dejetos-coletados-por-limpa-fossas/. Acesso em: 15 jul. 2020.

PIAUÍ. Aviso de Licença, de 18 de novembro de 2008. **Diário Oficial do Estado do Piauí**. Teresina, PI, 16 dez. 2008. Disponível em: http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario.php?dia=20081203. Acesso em: 13 jun. 2020.

PIAUÍ. Governo do Estado. Lei nº 6.742, de 23 de dezembro de 2015. Altera dispositivos da Lei nº 4.254, de 27 de dezembro de 1988, que disciplina a cobrança de Taxas Estaduais e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Piauí**. Teresina, PI, Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=314615. Acesso em: 24 jul. 2020.

PIAUÍ. Governo do Estado. Lei nº 6.947, de 09 de janeiro de 2017. Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos e procedimentos para a emissão de licenças, declarações e autorizações ambientais e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Piauí**. Teresina, PI, 10 jan. 2017. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=335723. Acesso em: 27 jul. 2020.

PIAUÍ. Secretaria de Infraestrutura. Decreto de 18 de Junho de 2004. **Diário Oficial do Estado do Piauí**. Teresina, PI, 01 jul. 2004. Disponível em: http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/200407/205862126efe332.pdf. Acesso em: 09 jun. 2020.

PIAUÍ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR). **Análise Técnica - Complementação II**: RP.130.1.008014/19 Complementação RLO. Parnaíba, PI, 2020a. 2 p.

PIAUÍ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí**: relatório síntese. Teresina, PI, 2010. 198 p. Disponível em: http://www.semar.pi.gov.br/download/201605/SM06_578985b1e1.pdf. Acesso em: 19 jun. 2020.

PIAUI. **Sistema de Acompanhamento de Processos pela Internet**. 2020b. Disponível em: http://www.protocolo.pi.gov.br/index.php. Acesso em: 17 ago. 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Ranking IDHM - Piauí**. 2010. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking. Acesso em: 10 jun. 2020.

RABELO, M. H. S.; SILVA, E. K.; PERES, A. P. Análise de Modos e Efeitos de Falha na avaliação dos impactos ambientais provenientes do abate animal. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 79-86, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522014000100009. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/esa/v19n1/1413-4152-esa-19-01-00079.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

SANTOS, A. C. M. **Conjunto Floriópolis**: s desafios da patrimonialização dos bens remanescentes da extinta RFFSA no Piauí. 2017. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Preservação do Patrimônio Cultural, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20ANA%20CAMILA%20MOURA%20DOS%20SANTOS.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.

SILVA, M. M. M. da. **O turismo nas ondas do litoral e das políticas públicas do Piauí**. 2013. 198 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Mg, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/IGCC-9LLJ98/1/maria_majaci_moura_da_silva.pdf. Acesso em: 09 jun. 2020.

SN CTR. **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da SN CTR**: central de tratamento de resíduos. [S. l.], 2019. 69 p. Disponível em: http://www.semar.pi.gov.br/download/201902/SM21_3932732bb1.pdf. Acesso em: 16 jul. 2020.

TEIXEIRA, E. **MPE encontra crianças trabalhando no lixão de Parnaíba no Piauí**. 2013. Disponível em: http://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2013/10/mpe-encontra-criancas-trabalhando-no-lixao-de-parnaiba-no-piaui.html. Acesso em: 15 jul. 2020.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PIAUÍ (TJPI). **Themis Web**: consulta pública. 2020. Disponível em: http://www.tjpi.jus.br/themisconsulta/. Acesso em: 15 jun. 2020.

ZAMBRANO, T. F.; MARTINS, M. F. Utilização do método FMEA para avaliação do risco ambiental. **Gestão & Produção**, [s.l.], v. 14, n. 2, p. 295-309, 2007. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0104-530x2007000200008. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/gp/v14n2/07.pdf. Acesso em: 29 jun. 2020.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Avaliação de Desempenho Ambiental
AGESPISA	Água e Esgotos do Piauí
ANA	Agência Nacional de Águas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Áreas de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ASA	Área de Segurança Aeroportuária
CANIE	Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas
CECAV	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CGRA	Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
COMAER	Comando da Aeronáutica
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CTR	Central de Tratamento de Resíduos
CVPAF	Coordenação de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos, Fronteiras e Recintos Alfandegados
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DME	Equipamento Medidor de Distâncias
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EIA	Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA	Estações de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
ESPII	Emergência de saúde pública de importância internacional
ESPIN	Emergência em Saúde Pública de importância Nacional
FCP	Fundação Cultural Palmares
FMEA	*Failure Mode and Effects Analysis*
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICA	Indicadores de Condição Ambiental
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDG	Indicadores de Desempenho Gerencial
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDO	Indicadores de Desempenho Operacional
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Portuária
IPF	Identificação do Perigo de Fauna
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MA	Macrozonas de Interesse Ambiental
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPF	Ministério Público Federal
MR	Macrozona Rural
MTPA	Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
MU	Macrozona Urbana
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde

ONG	Organização Não Governamental
PAA	Parque de Abastecimento de Aeronaves
PBZR	Plano Básico de Zoneamento de Ruído
PBZPA	Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo
PCA	Plano de Controle Ambiental
PCINC	Plano Contra-incêndio
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PCMAT	Programa de Condições e meio Ambiente de Trabalho
PDCA	*Plan-Do-Check-Act*
PDir	Plano Diretor Aeroportuário
PEZR	Plano Específico de Zoneamento de Ruídos
PGRF	Programa de Gerenciamento do Risco de Fauna
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PLEM	Plano de Emergência em Aeródromo
PMFA	Plano de Manejo da Fauna em Aeródromos
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PZPANA	Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea
PZR	Plano de Zoneamento de Ruídos
RAS	Relatório Ambiental Simplificado
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SAC	Secretaria Nacional de Aviação Civil
SÃO	Caixa Separadora de Água e Óleo
SBPB	Aeroporto Internacional de Parnaíba
SEMAR	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí
SESCINC	Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio
SIGRA	Sistema de Tráfego Aviário

SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SREA	Sistema de Resposta à Emergência Aeroportuária
TCFA	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental
TECA	Terminal de Cargas
TJPI	Tribunal de Justiça do Estado do Piauí
TPS	Terminal de Passageiros
UC	Unidade de Conservação
VFR	*Visual Flight Rules*
VOR	Radiofarol Omnidirecional em VHF
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico