



Consórcio Progen-Planway



BANCO DO BRASIL S.A.
Programa de Investimento em Logística: Aeroportos
Estudo de Viabilidade Técnica
Oiapoque / AP
Revisão 1
P.00418-YY-RL-0000-0038

Junho/2014

O documento ora apresentado é o Relatório de Estudo de Viabilidade Técnica, elaborado de acordo com o Documento 2, do Anexo I – Parte II - Especificações Técnicas Específicas – ETE do RDC Presencial nº 2013/11192 (9600).

O Aeroporto ora apresentado é parte integrante da Região 1 do “Programa de Investimento em Logística: Aeroportos” do Governo Federal.

1	04/06/14	Atendimento – 2014-(0002)-0173	EQ6	CM	OS
0	21/05/14	Emissão Inicial	EQ6	CM	OS
Revisão	Data	DESCRIÇÃO	ELAB.	CONF.	APROV.
REVISÕES					

11

SUMÁRIO

1	RESUMO EXECUTIVO	18
2	OBJETO E INTRODUÇÃO	22
2.1	Do Estado do Amapá.....	24
2.2	Do Município de Oiapoque.....	26
3	INVENTÁRIO DA SITUAÇÃO ATUAL	30
3.1	Dados Cadastrais do Aeródromo.....	30
3.1.1	Apresentação do Aeródromo.....	30
3.2	Caracterização Geral do Aeroporto.....	33
3.2.1	Edificações Gerais.....	33
3.2.2	Situação Fundiária.....	34
3.2.3	Sistemas Hidráulicos	34
3.2.4	Sistema de Rede de Dados e Telefonia	36
3.2.5	Sistemas Elétricos.....	37
3.2.6	Sistemas Eletrônicos.....	38
3.2.7	Sistemas Mecânicos	39
3.2.8	Iluminação	39
3.2.9	Cercamento Operacional e Patrimonial.....	39
3.2.10	Sistemas de Resíduos Sólidos	40
3.3	Levantamento de Documentação	40
3.3.1	Zoneamento Municipal.....	40
3.4	Caracterização do Entorno	41
3.4.1	Entorno do Sítio Aeroportuário.....	41
3.4.2	Jazidas Minerais	50

3.5	Aspectos Ambientais.....	54
3.5.1	Situação do Licenciamento Ambiental.....	54
3.5.2	Aspectos Ambientais no Interior do Sítio Aeroportuário.....	56
3.5.3	Unidade de Conservação e Áreas de Vegetação Nativa.....	60
3.5.4	Usos Conflitantes com a Ampliação do Aeroporto.....	68
3.5.5	Entorno Direto do Aeroporto	71
3.5.6	Possíveis Focos de Atração de Aves	73
3.6	Caracterização do acesso (aspectos do lado terra)	74
3.6.1	Vias de Acesso Externo ao Aeroporto	74
3.7	Terminais de passageiros e cargas (TPS e TECA).....	75
3.7.1	Terminal de Passageiros.....	75
3.7.2	Estacionamento de Veículos	79
3.7.3	Vias de Acesso Interno ao Aeroporto.....	80
3.7.4	Terminal de Cargas	80
3.7.5	Outras Edificações.....	80
3.8	Caracterização da Pista (Aspectos do Lado Ar).....	85
3.8.1	Pista de Pouso e Decolagem.....	85
3.8.2	Pistas de Taxi e Rolamento	89
3.8.3	Pátio de Aeronaves.....	90
3.8.4	Aviação Geral.....	92
3.8.5	Vias de Serviços	93
3.8.6	Sistema de Drenagem.....	93
3.8.7	Sinalização Vertical/Horizontal	93
3.9	Características de Operação do Aeroporto.....	94
3.9.1	Auxílios à Navegação Aérea	94

3.9.2	TWR / EPTA	94
3.9.3	Seção Contra Incêndio.....	94
3.9.4	Balizamento.....	95
3.9.5	PAPI (<i>Precision Approach Path Indicator</i>)	96
3.9.6	Farol Rotativo.....	96
3.9.7	NDB (<i>Non Directional Beacon</i>).....	97
3.9.8	Carta de Aproximação / Saída.....	98
3.9.9	Radiocomunicador.....	101
3.9.10	Barômetro.....	101
3.9.11	Auxílios Meteorológicos	101
3.9.12	Indicador Visual de Sentido de Vento.....	101
3.9.13	Zona de Proteção do Aeródromo.....	102
3.9.14	Zoneamento de Ruído	102
4	APRESENTAÇÃO DOS CENÁRIOS.....	103
4.1	Introdução.....	103
4.2	Aspectos do Lado Ar.....	103
4.2.1	Pista de Pouso e Decolagem.....	105
4.2.2	Alternativa 1: Código 3C – A319.....	106
4.2.3	Alternativa 2: Código 4C – Boeing 737-800.....	116
4.2.4	Análise Comparativa	127
4.2.5	Faixa de Pista.....	127
4.2.6	Pistas de Táxi e Rolamento	128
4.2.7	Pátio de Aeronaves.....	128
4.2.8	Capacidade de Suporte	130

1

4.2.9	Terraplenagem.....	135
4.2.10	Sistema de Drenagem.....	137
4.2.11	Seção Contra Incêndio.....	139
4.2.12	Auxílios à Navegação Aérea	142
4.2.13	Vias de Serviço.....	142
4.3	Aspectos do Lado Terra	142
4.3.1	Terminal de Passageiros.....	142
4.3.2	Estacionamento de Veículos	143
4.3.3	Vias de Acesso Externas ao Aeroporto	144
4.3.4	Consumo de Água	145
4.3.5	Esgoto Sanitário	146
4.3.6	Energia elétrica.....	148
4.3.7	Geração de Resíduos Sólidos	149
4.3.8	Sistema de Telefonia	151
4.3.9	Sistema de Drenagem.....	152
4.3.10	Outras Edificações.....	152
5	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	153
6	RESUMO DOS CENÁRIOS	158
6.1	Propostas de Implantação.....	158
6.2	Custos por Cenário Consolidados	160
6.3	Matriz de Decisão.....	168
7	CONCLUSÃO	172
8	EQUIPE TÉCNICA	173

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Oiapoque	30
Figura 2 - Caracterização Geral das Dependências do Aeroporto.....	33
Figura 3 - Reservatório elevado do TPS.....	35
Figura 4 - Reservatórios elevados do DTCEA	35
Figura 5 – Telefone público do TPS.....	37
Figura 6 – Quadro de Distribuição	38
Figura 7 - Croqui de Exemplo de Cerca Operacional “padrão ICAO”	40
Figura 8 - Geração de Empregos Formais por setor em Dezembro de 2013.....	46
Figura 9- Localização do Sítio Aeroportuário e Principais Vias de Acesso	47
Figura 10 – Caracterização do Entorno do Sítio Aeroportuário, entorno de 20 km.....	48
Figura 11 - Processos DNPM próximos ao aeroporto de Oiapoque	52
Figura 12 - Localização e Principais Vias de Acesso.....	57
Figura 13 – Vegetação a cerca de 500 metros da cabeceira 03	58
Figura 14 – Área de pasto e solo exposto próximo à cabeceira 03	59
Figura 15 – Vegetação paralela à pista do aeródromo.....	59
Figura 16 – Vegetação paralela à pista do aeródromo.....	60
Figura 17 - Mapeamento da Cobertura Vegetal.	61
Figura 18 - Localização das Unidades de Conservação Federais – Parna do Cabo Orange e Parna Montanhas do Tumucumaque	67
Figura 19 - Localização da Floresta Estadual do Amapá	68
Figura 20 - Zonas de Conflito no Entorno do Aeroporto de Oiapoque.....	69
Figura 21 - Localização da Flota Amapá e delimitação da Zona de Amortecimento e Terras Indígenas no município de Oiapoque.....	70

Figura 22 – Uso e ocupação no entorno direto do sítio aeroportuário	71
Figura 23 - Área de obras do hangar provisório da Petrobras	72
Figura 24 - Escoamento superficial do pátio de aeronaves com cerca de proteção e vegetação à margem oposta da via de acesso	72
Figura 25 – localização do Lixão e Projeto de Aterro de Oiapoque.....	73
Figura 26 - Av. FAB, s/n	74
Figura 27 - Aeroporto de Oiapoque - lado AR.....	76
Figura 28 - Aeroporto de Oiapoque –residência PCL	76
Figura 29 – Saguão com vista da lanchonete e porta da cozinha e entrada dos sanitários	77
Figura 30 - Cozinha da lanchonete	77
Figura 31 – Saguão (1/2)	78
Figura 32 – Saguão (2/2)	78
Figura 33 – Sanitário feminino	79
Figura 34 – Sanitário Masculino	79
Figura 35 - Acesso Interno ao Aeroporto	80
Figura 36 - DTCEA Oiapoque	81
Figura 37 – Residências (DEPV).....	82
Figura 38 – Hangar	82
Figura 39 – PCL.....	83
Figura 40 – PCL.....	84
Figura 41 – PCL.....	84
Figura 42 - Pavimento: Cabeceira 03	86
Figura 43 - Pavimento: Cabeceira 21	86
Figura 44 - Fissuras Longitudinais (próximas a cabeceira 03).....	87

Figura 45 - Fissuras Longitudinais (próximas a cabeceira 21).....	87
Figura 46 - Faixa Preparada - presença de vegetação rasteira.....	88
Figura 47 – PPD - Superfície lodosa no pavimento	88
Figura 48 - Pista de Táxi	89
Figura 49 - Pista de Táxi	90
Figura 50 - Pátio de Aeronaves	91
Figura 51 - Pátio de Aeronaves – vista aérea	91
Figura 52 - Pátio de Aeronaves – bordas com vegetação.....	92
Figura 53 - Hangar.....	93
Figura 54 - Corpo de Bombeiros da cidade de Oiapoque	95
Figura 55 - Balizamento Noturno Cabeceira 03.....	96
Figura 56 - Farol Rotativo (inoperante).....	97
Figura 57 - NDB.....	97
Figura 58 – Carta IAC - NDB RWY cabeceira 03.....	98
Figura 59 - Carta IAC - NDB RWY cabeceira 21.....	98
Figura 60 - Carta IAC - RNAV GNSS RWY cabeceira 03.....	99
Figura 61 - Carta IAC - RNAV GNSS RWY cabeceira 21	99
Figura 62 - Carta IAC - ELEV 63'.....	100
Figura 63 - Carta IAC - RICO UGRE	100
Figura 64 - Estação Meteorológica.....	101
Figura 65 – Biruta não iluminada.....	102
Figura 66 – A319 80% - Requisitos de comprimento de pista.....	107
Figura 67 - Implantação: Cenário 1 – A319 – 80% PMD.....	110
Figura 68 – A319 90% - Requisitos de comprimento de pista.....	111

Figura 69- Implantação: Cenário 2 - A319 – 90% PMD.....	115
Figura 70 – B737-800 80% - Requisitos de comprimento de pista.....	117
Figura 71 - Implantação: Cenário 3 – B737-800 – 80% PMD	121
Figura 72 – B737-800 90% - Requisitos de comprimento de pista.....	122
Figura 73 - Implantação: Cenário 4 - B737-800 – 90% PMD.....	126
Figura 74 - Posições de Estacionamento dos Cenários 1 e 2	129
Figura 75 - Posições de Estacionamento dos Cenários 3 e 4	130
Figura 76 - Distância de Segurança entre Aeronaves no Pátio.....	130
Figura 77: Categoria do Aeródromo para efeitos de combate a incêndios.....	139
Figura 78: Requisitos de performance necessários para o combate a incêndios	140
Figura 79: Determinação do tipo de CCI.....	140
Figura 80: Número Mínimo de Veículos Necessários ao Combate a Incêndios	141
Figura 81: Quantidade Mínima de Veículos de Apoio por NPCR de Aeroporto.....	141
Figura 82 - Terminal de Passageiros e CUT	143
Figura 83: Área das novas instalações no cenário 1 (hachura em vermelho).....	153
Figura 84: Área das novas instalações no cenário 2 (hachura em vermelho).....	154
Figura 85: Área das novas instalações no cenário 3 (hachura em vermelho).....	154
Figura 86: Área das novas instalações no cenário 4 (hachura em vermelho).....	154

1

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características do aeródromo existente.....	18
Tabela 2 - Demanda.....	19
Tabela 3- Quadro de Resumo de cenários.....	20
Tabela 4 – Quadro de resumo das características dos cenários.....	21
Tabela 5 - Identificação dos Cenários	22
Tabela 6 - Características do aeródromo.....	31
Tabela 7- Distâncias Declaradas.....	33
Tabela 8 - Sítios Arqueológicos em Oiapoque.....	49
Tabela 9 - Terras Indígenas em Oiapoque.....	50
Tabela 10 - Jazidas de agregados para construção civil próximas ao aeroporto de Oiapoque - AP	53
Tabela 11 - Documentação básica para solicitação da Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI ou Licença de Operação – LO.....	56
Tabela 12 - Unidades de Conservação (UC) do município de Oiapoque - AP	66
Tabela 13 - Pista de Táxi e Rolamento.....	89
Tabela 14 – Movimento Anual de Aeronaves – Ano 2013	94
Tabela 15 - Projeto de Aeroportos – Requisitos para SBOI.....	104
Tabela 16 - Número de Pistas Recomendado.....	105
Tabela 17: Parâmetros de dimensionamento do comprimento de pista	109
Tabela 18: Parâmetros de dimensionamento do comprimento de pista	113
Tabela 19- Distâncias Declaradas.....	114
Tabela 20: Parâmetros de dimensionamento do comprimento de pista	119
Tabela 21- Distâncias Declaradas.....	120

Tabela 22: Parâmetros de dimensionamento do comprimento de pista	124
Tabela 23- Distâncias Declaradas.....	125
Tabela 24 - Resumo de comprimentos de pista necessários.....	127
Tabela 25 - Posições de estacionamento para os Cenários 1 e 2.....	128
Tabela 26 - Posições de estacionamento para os Cenários 3 e 4.....	128
Tabela 27 - Movimentos por aeronaves típicas	132
Tabela 28 - Espessuras das camadas do pavimento flexível – PPD e Taxiways.....	133
Tabela 29 - Espessura das camadas do pavimento rígido – Pátio de aeronaves	133
Tabela 30 - Pavimentação Cenário 1	134
Tabela 31 - Pavimentação Cenário 2	134
Tabela 32 - Pavimentação Cenário 3	135
Tabela 33 - Pavimentação Cenário 4.....	135
Tabela 34 - Terraplanagem: Cenário 1	136
Tabela 35 - Terraplanagem: Cenário 2	136
Tabela 36 - Terraplanagem: Cenário 3	136
Tabela 37 - Terraplanagem: Cenário 4.....	137
Tabela 38 - Drenagem: Cenário 1.....	138
Tabela 39 - Drenagem: Cenário 2.....	138
Tabela 40 - Drenagem: Cenário 3.....	138
Tabela 41 - Drenagem: Cenário 4.....	138
Tabela 42 - Vagas de Estacionamento.....	144
Tabela 43 -Água potável – Cálculo do consumo diário e reservas	146
Tabela 44-Volumes de esgoto gerado	147
Tabela 45 - Área para Subestação – Aeroportos com carga de até 2.500 kVA.....	148
Tabela 46 -Energia Elétrica – Consumo Mensal, Demanda e Áreas das Subestações.	149

Tabela 47 - Resíduos Sólidos Diários	150
Tabela 48 - Telecomunicações – Número de Linhas Telefônicas.....	152
Tabela 49 - Ambiente: Cenário 1	156
Tabela 50 - Ambiente: Cenário 2	156
Tabela 51 - Ambiente: Cenário 3	156
Tabela 52 - Ambiente: Cenário 4	156
Tabela 53 - Capacidades Previstas	158
Tabela 54 – Quadro de resumo das características dos cenários.....	159
Tabela 55 - Custo estimado Cenário 1	160
Tabela 56 - Custo estimado Cenário 2	162
Tabela 57 - Custo estimado Cenário 3	164
Tabela 58 - Custo estimado Cenário 4	166
Tabela 59 - Tabela de valores relativos	170
Tabela 60: Matriz de Decisão.....	170

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACN	Número de Classificação da Aeronave
AIP	<i>Aeronautical Information Publication</i> (Publicação de Informações Aeronáuticas)
AIS	Serviço de Informação Aeronáutica
ALS	<i>Approach Lighting System</i> (Sistema de Luzes de Aproximação)
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ASA	Área de Segurança Aeroportuária
ASDA	<i>Accelerate and Stop Distance Available</i> (distância disponível p/ aceleração e parada)
APP	Área de Proteção Ambiental
BDO	Banco de Dados Operacional
BGS	Brita Graduada Simples
BGTC	Brita Graduada Tratada com Cimento
CAB	Cabeceira de pista de pouso e decolagem
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CCI	Carro Contra Incêndio
CDF	<i>Cumulative Damage Factor</i>
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DME	<i>Distance Measuring Equipment</i> (Equipamento de Medição de Distância)
DNPM	Departamento Nacional de Proteção Mineral
DVOR	<i>Doppler VHF Omnidirecional Radio Range</i>
EMS	Estação Meteorológica de Superfície
EPTA	Estação Prestadora de Serviços de Telecomunicações Aeronáuticas
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
EVT	Estudo de Viabilidade Técnica

FAA	<i>Federal Aviation Association</i>
FIR	Região de Informação de Voo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
ICEA	Instituto de Controle do Espaço Aéreo
IFR	Regras de Voo por Instrumentos
ILS	<i>Instrument Landing System</i> (Sistema de pouso por instrumento)
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
KF	Casa de Força
kg	Quilograma
km	Quilômetro
km/h	Quilômetro por Hora
kVA	Quilo Volt Ampère
lb	libras
LDA	<i>Landing Distance Available</i> (distância disponível p/ pouso).
m	Metro
NDB	<i>Non Directional Beacon</i> (Radiofarol não direcional)
NPCR	Nível de Proteção Contra incêndio Requerido
PAPI	<i>Precision Approach Path Indicator</i> (Indicador de Precisão de Percurso de Aproximação)
PCL	Posto de Combustível e Lubrificante
PCN	Número de Classificação de Pavimento
PIB	Produto Interno Bruto
PMD / MTOW	Peso Máximo de Decolagem
PNE	Portador de Necessidades Especiais
PPD	Pista de Pouso e Decolagem
PTR	Pista de Táxi / Rolamento

1

RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RESA	Área de Segurança de Fim de Pista
RCC	Regulador de corrente constante
ROTAER	Manual de Rotas Aéreas
SCI	Seção Contra Incêndio
SDAI	Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
SDH	Sistema de Data e Hora
SDTV	Sistema de Distribuição TV e FM
SESCINC	Serviço de Salvamento e Combate a Incêndio
SICA	Sistema de Controle de Acesso
SIDO	Sistema de Docagem de Aeronaves
SISO	Sistema Integrado de Solução Operacional
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica
STVV	Sistema de TV
TODA	<i>Take-Off Distance Available</i> (distância disponível p/ decolagem)
TORA	<i>Take-Off Run Available</i> (distância disponível p/ corrida de decolagem)
TPS	Terminal de Passageiros
TWR	Torre de Controle
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i> (Fonte de alimentação ininterrupta)
V	Volt
VASI	<i>Visual Approach Slope Indicator System</i> (Indicador de Ângulo de Aproximação Visual)
VFR	Regras de Voo Visual
VHF	<i>Very High Frequency</i> (Frequência muito alta)
VOR	<i>VHF Omnidirectional Range</i> (Radial Omnidirecional em VHF)
ZC	Zona de Conflito

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS - ESPECÍFICAS

CEA	Companhia Elétrica do Amapá
CAESA	Companhia de Água e Esgoto do Amapá
IFAP	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amapá
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
PAEAP	Plano Aeroviário do Estado do Amapá
SBOI	Sigla ICAO do Aeroporto de Oiapoque

1 RESUMO EXECUTIVO

O presente relatório apresenta o Estudo de Viabilidade Técnica (EVT) para o Aeroporto de Oiapoque – SBOL.

Situação Atual

Para elaboração dos estudos foi efetuado um levantamento da situação existente, da qual se apresentam as seguintes características para o aeródromo.

Tabela 1 - Características do aeródromo existente

CARACTERÍSTICAS	SITUAÇÃO
Dimensões da PPD	1.500 m x 30 m existente 1.200 m x 30 m ROTAER
RESA	Não possui
Faixa de Pista	1620 x 150 m
Área de Giro	Cabeceira 03
Stopway	Possui nas duas cabeceiras
Taxiway	45 m x 18 m (asfalto)
Pátio	130 m x 80 m (asfalto)
Posições no Pátio	1 posição
Terminal de Passageiros	365 m ²
Classe do SESCINC	Não possui

Demanda

Para dimensionamento dos cenários são utilizados os valores de demanda prevista de movimentos de aeronaves e de passageiros em hora pico de projeto para 2025/2035 que em seguida se apresentam.

Tabela 2 - Demanda

Demanda	
Movimento Anual de Passageiros	23.061 (2025) 64.230 (2035)
Movimento de Passageiros na Hora Pico	46 (2025) 128 (2035)
Movimento Anual de Aeronaves	2.256 (2035)
Movimento de Aeronaves na Hora Pico	4 (2035) *

* O valor de hora pico de aeronaves foi obtido através da Figura 2, que consta na Nota Técnica nº 05 / DPE / SEAP / SAC-PR

Cenários Analisados

Para atender à demanda prevista foram estudados quatro cenários:

- Alternativa 1: Código 3C – AIRBUS A319

Cenário 1 - 80% PMD

Cenário 2 - 90% PMD

- Alternativa 2: Código 4C –BOEING B737-800

Cenário 3 - 80% PMD

Cenário 4 - 90% PMD

Tabela 3- Quadro de Resumo de cenários

	und.	Atual	Alternativa 1		Alternativa 2	
			A319		B737-800	
			80%	90%	80%	90%
Sistema de Pistas						
Pista de Pouso e Decolagem	m	1.500	1.315	1.580	1.680	2.070
Capacidade Anual de Movimentos	mov/ano	62.475	62.475	62.475	62.475	62.475
Capacidade de Movimentos VFR	mov/hora	16	16	16	16	16
Pistas de Taxi	und.	1	1	1	1	1
Sistema Terminal de Passageiros						
Módulo TPS	-		M0	M0	M0	M0
Terminal de Passageiros	m²	365	682	682	682	682
Estacionamento de Veículos	vagas	-	33	33	33	33
	m²	-	891	891	891	891
Pátio de Aeronaves						
Número de Posições no Pátio	und.	1	6	6	6	6
Área	m²	10.400	19.848	19.848	19.848	19.848
Equipamento de Rampa	m²	-	1.500	1.500	1.500	1.500
Sistema de Apoio						
SESCINC						
Nível de Proteção Contra Incêndio - NPCR	cat.	-	5	5	6	6
Quantidade Mínima de CCI	und.	-	1	1	2	2
Tipo de CCI	cat.	-	4	4	5	5
Veículo de Apoio - CRS	und.	-	1	1	1	1
Veículo de Apoio - CACE	und.	-	0	0	0	0
Efetivo	und.	-	8	8	11	11
Área do Lote	m²	-	3.150	3.150	3.150	3.150
PAA						
Tancagem	m³	-	6,17	6,17	9,25	9,25
Lote	m²	-	300	300	300	300

Tabela 4 – Quadro de resumo das características dos cenários

<u>Cenário 1 (80% PMD do A319)</u> • PPD atual com 1.500 m de comprimento e 30 m de largura • Nova pista de taxi de 175,60 m x 25 m e novas RESA's com 60 x 90 m • Turnaround existente na cabeceira 03 • Implantação de novo pátio com 19.848 m² • Implantação de novo terminal (M0) com 682 m² • Implantação de novo SESCINC com 700 m² • Prazo de Obra: 12 meses • Custo Estimado: R\$ 38,8 milhões 	<u>Cenário 3 (80% PMD do B737-800)</u> • Ampliação da PPD atual com 1.680 m de comprimento e 30 m de largura • Nova pista de taxi de 175,60 m x 25 m e novas RESA's com 90 x 90 m • Nova Turnaround na cabeceira 03 • Implantação de novo pátio com 19.848 m² • Implantação de novo terminal (M0) com 682 m² • Implantação de novo SESCINC com 700 m² • Prazo de Obra: 12 meses • Custo Estimado: R\$ 48,6 milhões 
<u>Cenário 2 (90% PMD do A319)</u> • Ampliação da PPD atual com 1.580 m de comprimento e 30 m de largura • Nova pista de taxi de 175,60 m x 25 m e novas RESA's com 60 x 90 m • Nova Turnaround na cabeceira 03 • Implantação de novo pátio com 19.848 m² • Implantação de novo terminal (M0) com 682 m² • Implantação de novo SESCINC com 700 m² • Prazo de Obra: 12 meses • Custo Estimado: R\$ 39,5 milhões 	<u>Cenário 4 (90% PMD do B737-800)</u> • Ampliação da PPD atual com 2.070 m de comprimento e 30 m de largura • Nova pista de taxi de 175,60 m x 25 m e novas RESA's com 90 x 90 m • Nova Turnaround na cabeceira 03 • Implantação de novo pátio com 19.848 m² • Implantação de novo terminal (M0) com 682 m² • Implantação de novo SESCINC com 700 m² • Prazo de Obra: 12 meses • Custo Estimado: R\$ 56,1 milhões 

2 OBJETO E INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar o levantamento da situação existente e o estudo de viabilidade técnica do Aeroporto de Oiapoque, localizado no Município de Oiapoque, no Estado do Amapá.

Para efeito de levantamento de informações, foram consideradas as condições atuais de construção do aeroporto. Levantaremos aqui os dados relacionados ao sistema de pista, pátio, TPS, hangares, entorno, meio-ambiente, implantações e obstáculos.

Serão apresentados os relatos do levantamento da situação existente no aeródromo e os projetos existentes fornecidos pelo operador, com informações sobre o meio ambiente (fauna, flora, recursos hídricos, etc.), obstáculos naturais e fatores ambientais restritivos, edificações/instalações, principais bens, equipamentos e infraestruturas existentes.

Os levantamentos in loco foram realizados por uma equipe de profissionais especializados.

A tabela a seguir identifica os cenários apontados pelo cliente, acrescido da proposta desse documento:

Tabela 5 - Identificação dos Cenários

Cenário	Aeronaves	PMD		Hora Pico de Projeto	Hora Pico de Projeto	Pátio de Aeronaves	Categoria para dimensionamento de número de posições de estacionamento		
	Cat/Tipo	Kg	Lb	Pax (2025)	Pax (2035)	Nº de Posições	2C	3C	4C
1 (80%)	3C - A319	60.400	133.159	46	128	6	2	4	-
2 (90%)	3C - A319	67.950	149.804			6	2	4	-
3 (80%)	4C - B738	62.596	138.001			6	2	3	1
4 (90%)	4C - B738	70.421	155.252			6	2	3	1

Dentro deste estudo foram elaboradas duas alternativas para análise, baseadas na categoria do aeroporto, aeronave de projeto, número de passageiros/ano, número de passageiros/hora-pico e requisitos para dimensionamento do pátio de aeronaves.

Os Cenários foram assim chamados:

- Cenário 1: abrange o estudo da alternativa 1 (3C – A319) considerando 80% do peso máximo de decolagem da aeronave de projeto, acompanhado da estimativa de custo do empreendimento;
- Cenário 2: abrange o estudo da alternativa 1 (3C – A319) considerando 90% do peso máximo de decolagem da aeronave de projeto, acompanhado da estimativa de custo do empreendimento;
- Cenário 3: abrange o estudo da alternativa 2 (4C – B737-800) considerando 80% do peso máximo de decolagem da aeronave de projeto, acompanhado da estimativa de custo do empreendimento;
- Cenário 4: abrange o estudo da alternativa 2 (4C – B737-800) considerando 90% do peso máximo de decolagem da aeronave de projeto, acompanhado da estimativa de custo do empreendimento.

Considerando que nem todos os aspectos do estudo diferem entre as alternativas, este relatório foi estruturado de maneira única. E quando os cenários apresentarem variações, as diferenças entre os cenários serão evidenciadas.

Por fim, os Estudos de Viabilidade Técnica são comparados, concluindo com a indicação de um dos cenários como proposta mais vantajosa para a CONTRATANTE.

Para efeito de embasamento técnico, foram utilizados como referência, os seguintes documentos:

RBAC 154 – Projeto de Aeródromos – ANAC

MANUAL DE ROTAS AÉREAS – ROTAER – DECEA

ANEXO 14 – OACI

PORTARIA No 256/GC5, DE 13 DE MAIO DE 2011

IAC 154-1002

CBA – Código Brasileiro de Aeronáutica

ROTAER

2.1 Do Estado do Amapá

O Amapá é uma das 27 unidades federativas do Brasil. Historicamente, o território ocupado atualmente pelo Amapá denominava-se Guiana Portuguesa. Está situado a nordeste da região Norte e tem como limites o Pará a oeste e sul, a Guiana Francesa a norte, o Oceano Atlântico a leste e o Suriname a noroeste. Ocupa uma área de 142.828,521 km². A capital é Macapá e seu governador atual é Camilo Capiberibe.

O Amapá é composto por 16 municípios a capital Macapá, Santana, Mazagão, Pracuúba, Cutias, Tartarugalzinho, Porto Grande, Serra do Navio, Calçoene, Amapá, Pedra Branca do Amapari, Vitória do Jari, Laranjal do Jari, Ferreira Gomes, Oiapoque e Itaubal do Piririm.

O Amapá é um dos mais novos estados do Brasil, sendo também o estado brasileiro que possui o maior percentual de seu território ocupado por áreas protegidas. Dos 14,3 milhões de hectares que o estado possui, 72% são destinados a Unidades de Conservação e a Terras Indígenas. As dezenove Unidades de Conservação do Amapá perfazem cerca de 9,3 milhões de hectares, tornando-o o único estado da federação a destinar um percentual tão significativo de suas terras para a preservação ambiental. Os dados absolutos são de 10,5 milhões de hectares, que equivalem ao tamanho de um país como Portugal.

O estado possui diversas áreas protegidas por lei que visam a conservação da mata nativa, essas unidades somam dezenove (duas municipais, cinco estaduais e doze federais). O primeiro Parque Nacional a ser criado no estado foi o Parque Nacional do Cabo Orange em 15 de julho de 1980, com uma área de 619.000 hectares. A primeira reserva biológica do estado foi criada em 16 de Julho de 1980 e foi a REBIO do Lago Piratuba (400.000 hectares). Após esta, veio a ESEC Maracá-Jipióca (72 mil hectares) em 2 de junho de 1981 e a ESEC do Jari (227.126 hectares) em 12 de abril de 1982. As outras unidades de conservação federais são: Floresta Nacional do Amapá (412.000 hectares), a RESEX do Rio Cajari (501.771 hectares), o Parque Nacional Montanhas do

Tumucumaque (3.828.923 hectares) e as RPPN Retiro Paraíso, REVECON, Seringal Triunfo, Retiro Boa Esperança e Aldeia Ekinox.

As UCs estaduais são: APA Fazendinha (136,6 hectares), a REBIO do Parazinho (111,32 hectares), a REBIO do Rio Iratapuru (806,184 hectares), a APA do Rio Curiaú (23.000 hectares) e a FLOTA do Amapá (2,3 milhões de hectares). Esta última é a maior área de conservação gerida pelo Governo do Amapá e a segunda maior área de proteção no estado, menor apenas que o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque. Há ainda duas UCs municipais, uma na Serra do Navio e a outra em Pedra Branca do Amapari, são elas: o Parque Natural Municipal do Cancão e a RESEX Beija-Flor-Brilho-de-Fogo.

Segundo o último levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, o estado do Amapá contava com uma população de 669.526 habitantes, sendo o vigésimo sexto estado mais populoso do Brasil, o penúltimo da região norte. A maioria de sua população se encontra na capital do estado, a cidade de Macapá. No ano de 2007, 527.145 habitantes residiam na área urbana do estado, em oposição à 60.166 que habitavam no meio rural, isso representava 89,76% da população. A densidade demográfica do estado no ano de 2010, foi de 4,69 habitantes por km², sendo a vigésima quarta maior do Brasil e a quinta maior da região norte.

O Amapá tem um grande número de imigrantes vindo da Guiana Francesa (a maioria no município de Oiapoque) e vários outros oriundos de todas as regiões do país, dentre os quais destacam-se os mineiros, goianos, paraenses, paranaenses, cearenses e maranhenses. O fluxo migratório tem aumentado nos últimos anos em razão do desenvolvimento dos setores econômicos do estado. O índice de imigração do estado foi de 0.2870 no ano de 2009, de acordo com dados do IBGE. Nos indicadores sociais, o Amapá se destaca por ter a 3ª menor incidência de pobreza do Norte-Nordeste e por ter a menor taxa de analfabetismo do Norte-Nordeste. O estado apresenta também, a 7ª melhor distribuição de renda de todo o Brasil.

O estado do Amapá tem apresentado um grande crescimento populacional, tendo em vista que em meados de 1950 sua população total somava 37.477 habitantes. Passados 30 anos (1980), essa população chegava a 175.257. Na década de 1990, as pessoas que residiam no estado somavam 289.397. Em pesquisas realizadas no ano de 2010,

constatou-se que 74,5% dos habitantes do estado são naturais do mesmo, nascidos em qualquer um de seus dezesseis municípios, outros 25,5% não nasceram no estado porém residem no mesmo e outros 8,8% nasceram no estado mas não moram na sua cidade natal.

Segundo dados da pesquisa de autodeclaração 2008 do IBGE, a população do Amapá está composta por Pardos (62,2%), Brancos (27,6%), Negros (8,1%) e uma minoria Amarelos e Indígenas (2,0%).

Em 2011, de acordo com dados do IBGE (Contas Regionais do Brasil – 2011), o Amapá era o 25º estado brasileiro no índice do PIB, com R\$ 8.968 bi, o PIB per capita é de R\$13.105,24 (IBGE. Contas Regionais do Brasil – 2011). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que era de 0,708 em 2010, o 12º maior do Brasil, segundo o PNUD Brasil (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 2010 - Todos os Estados do Brasil), sendo o segundo maior índice de mortalidade infantil do Brasil, de acordo com o IBGE, 2010, e a 12ª menor taxa de analfabetismo do país.

2.2 Do Município de Oiapoque

Oiapoque é um município brasileiro localizado no extremo norte do estado do Amapá. Sua área é de 22,625 km²; e sua população, de acordo com as estimativas do IBGE em 2013, era de 22 986 habitantes.

Oiapoque é uma cidade da Mesorregião do Norte e Microrregião do Oiapoque, situada a 550 km da capital estadual pela BR-156, a Latitude 03°49'29" norte e Longitude 51°49'05" oeste.

Durante o período colonial, o município de Oiapoque era parte da Capitania do Cabo Norte. Nos primórdios do século XVI, os portugueses da América travavam lutas com outros europeus, para estabelecer domínio territorial ao sul do rio Oiapoque - na época conhecido como rio de Vicente Pinzón - e ao norte do rio Amazonas, para expandir os impérios colonizadores que cada grupo representava.

Os primitivos habitantes da região são antepassados dos povos Waiãpi, que ocupavam a extensão territorial do rio Oiapoque; dos Galibi e Palikur, concentrados no

vale do rio Uaçá e seus afluentes. A palavra Oiapoque tem origem tupi-guarany, sendo uma derivação do termo "oiap-oca", que significa "casa dos Waiãpi".

O município de Oiapoque originou-se da morada de um mestiço, em data que não se pode precisar, de nome Emile Martinic, o primeiro habitante não-índio do município. Sabe-se que a localidade passou a ser conhecida como "Martinica" e, ainda hoje, não é raro ouvir essa designação, notadamente de habitantes mais antigos. Em 1907, o Governo Federal criou o Primeiro Destacamento Militar do município, que servia de abrigo a presos políticos. Alguns anos depois, esse destacamento foi transferido para Santo Antônio, atual distrito de Clevelândia do Norte, com a denominação de Colônia Militar. Para consolidar a soberania nacional sobre as áreas limítrofes, face ao contestado franco-brasileiro, foi, então, erguido um monumento à pátria, indicativo do marco inicial do território brasileiro.

O município foi criado em 23 de maio de 1945, através da lei 7578.

O município de Oiapoque está localizado na parte mais setentrional do estado do Amapá. Limita-se ao norte com a Guiana Francesa, ao sul com os municípios de Calçoene, Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari. Ao leste é banhado pelo Oceano Atlântico e a oeste faz fronteira com o município de Laranjal do Jari.

É composto por uma sede municipal (Oiapoque) e dois distritos:

- Clevelândia do Norte (área de destacamento militar do exército);
- Vila Velha (área de propriedades agro-extrativas).

Outras localidades se distribuem na área geográfica municipal:

- Ponte do Caciporé (área de intercessão da BR-156);
- Rio Cassiporé - importante ponto de apoio tanto para o tráfego rodoviário da BR-156, quanto para o fluvial, principalmente para os pecuaristas e agricultores da região, e outros povoados menores (indígenas) como: Manga, Santa Isabel, Espírito Santo, Açaizal, Urucaura e Kumarumã;
- Vila Brasil (serve de apoio aos garimpos infiltrados nas Guiana Francesa);
- Taperebá (área de apoio aos pescadores da costa marítima).

Existe apenas uma via de ligação com a capital do estado, Macapá: a BR-156, com aproximadamente 590 km. Por Oiapoque pode-se ter acesso à Guiana Francesa pela Ponte Internacional sobre o Rio Oiapoque.

O serviço de saúde em Oiapoque é muito precário, constatado, por exemplo, na falta de profissionais de inúmeras especializações. Dados apontam que desde 2005 os repasses federais para a área de saúde de Oiapoque evoluiu depois de uma queda em 2005. Mas esta evolução não condiz com a realidade, já que pouco melhorou em termos de qualidade da saúde.

Sua população estimada para 2013 é de 22.986 habitantes, segundo o censo do IBGE de 2010, 20.509 habitantes, sendo 6.657 residentes em área rural e 13.852 na área urbana.

O município apresenta uma área total de 22.625,182 km², sua densidade é de 0,91 hab/km².

O PIB encontrava-se em R\$ 264.592.000,00 (IBGE/2011) e PIB per capita R\$ 12.542,90.

O IDH é de 0,658 (Longevidade 0,779; Renda 0,693, Educação 0,527), ocupando a 5ª posição no estado do Amapá em 2010.

A altitude do município é cerca de 10 metros.

Oiapoque tem um clima tropical. Em Oiapoque na maioria dos meses do ano existe uma pluviosidade significativa. Só existe uma curta época seca e não é muito eficaz. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é classificado como Am (clima de monção). A temperatura média anual em Oiapoque é 25,9 °C. A pluviosidade média anual é 3309 mm.

O relevo do município é composto predominantemente por áreas de planícies. A vegetação compreende matas de terra firme; várzeas altas e baixas, que sofrem a influência direta dos períodos de cheia e vazante; campos com abundância de gramíneas (canarana) e matas litorâneas, que constituem os manguezais.

Sua renda concentra-se, quanto ao setor primário, principalmente na criação dos gados bovino, bubalino e suíno e na cultura da mandioca, laranja, milho, cana-de-açúcar

e outros. No setor secundário, pode-se citar a extração de ouro. Como fonte complementar de renda, os recursos giram em torno do artesanato, incluindo-se aí a fabricação de luxuosas joias em ouro. Aliás, as pedras preciosas também são um ponto importante na economia do município, a cassiterita é uma delas. No setor moveleiro dispõe de algumas serrarias. As indústrias de panificação ajudam a fomentar a economia, que o município já está se preparando para expandir. Um passo neste sentido é a exportação do cacau beneficiado, através da Associação Agro-extrativista do Cassiporé para a França. Quanto ao setor terciário, possui pequenos estabelecimentos comerciais (mercearias), que se beneficiam do intercâmbio com Saint Georges (São Jorge – Caiena) e com a vila de Clevelândia, onde há bares, restaurantes, dentre outros.

Em 1943, ergueu-se neste município um monumento à pátria, indicativo do marco inicial do território brasileiro, onde figuram citações do hino nacional e uma placa indicativa com os dizeres: “Aqui Começa o Brasil”.

O Oiapoque tem ainda como atrações turísticas a Cachoeira Grande, a Vila Brasil, que fica na cabeceira do rio Oiapoque, o Parque Nacional do Cabo Orange e a Serra do Tumucumaque.

O município presta sua homenagem no mês de agosto, precisamente no dia 15, à Nossa Senhora das Graças, padroeira da cidade. A programação, como mandam os costumes, compreende os lados sagrado e profano: missa, arraial e procissão. No mês de outubro, festeja-se a Padroeira de Clevelândia do Norte, Nossa Senhora de Nazaré. Há além disto, as festas juninas, animadas com quadrilhas e desfiles de miss caipira, onde valem a criatividade e a imaginação.

3 INVENTÁRIO DA SITUAÇÃO ATUAL

Neste tópico serão apresentadas as características da infraestrutura aeroportuária existente, conforme as informações registradas no ROTAER e na observação in loco, além dos dados levantados junto ao operador aeroportuário.

3.1 Dados Cadastrais do Aeródromo

3.1.1 Apresentação do Aeródromo

O Aeroporto de Oiapoque, com designação SBOI. Fica situado na cidade de Oiapoque, Estado do Amapá, era de propriedade e administração do Ministério da Aeronáutica, como mostra a Figura 1.

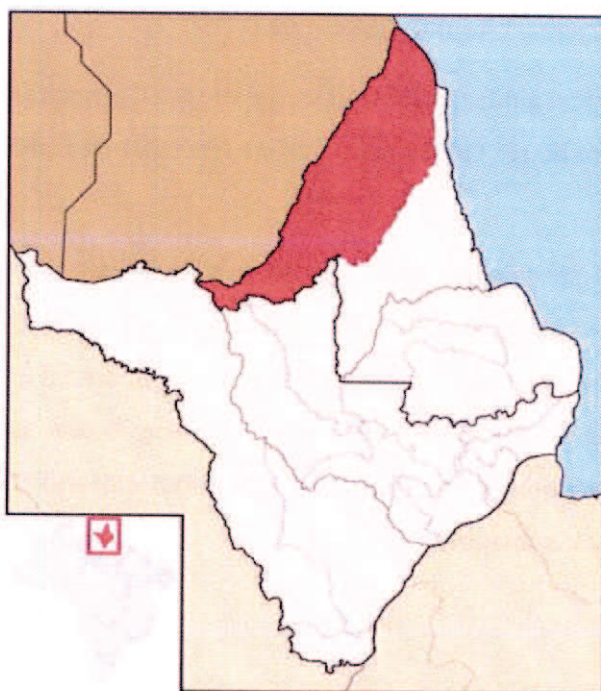


Figura 1 - Localização do Município de Oiapoque

Tabela 6 - Características do aeródromo

CARACTERÍSTICAS	SITUAÇÃO	OBS.
Nome Oficial do Aeroporto	Aeroporto de Oiapoque	
Sigla ICAO	SBOI	Fonte ROTAER
Sigla IATA	OYK	
Endereço	Av. Fab, s/n – Oiapoque, AP	Dado coletado no local em visita em Mar./2014
Distância à Área Urbana	3 km	Dado coletado no local em visita em Mar./2014
Coordenadas Geográficas	03°51'41" N / 51°47'46" W	Fonte ROTAER
Tipo de Aeroporto	Público	Fonte ROTAER
Tipo de Uso	Civil / Militar	
Distância e Direção ao Centro da Cidade	5 km NE	Dado coletado no local em visita em Mar./2014
Horário de Funcionamento	Terça a sábado das 09:00h às 17:00h Domingo e Segunda das 09:30h às 17:00h VFR/IFR Diurna	Dado coletado no local em visita em Mar./2014
Operador	Prefeitura de Oiapoque	Dado coletado junto ao Governo do Estado
Área Patrimonial	1.200,00 ha	Fonte PAEAP
Altitude do Aeroporto	19 metros	Fonte ROTAER
Temperatura de Referência	34,2°C	Dado coletado no ROTAER do Aeroporto de Macapá*
Pressão Atmosférica	1010,97 hPa	Fonte: ISA

Tabela 6 - Características do aeródromo

CARACTERÍSTICAS	SITUAÇÃO	OBS.
Pistas de Pouso e Decolagem	CAB 03/21 com 1.500 m de comprimento e 30 m de largura. Em pavimento flexível e sem presença de "grooving". Oficialmente pelo ROTAER, a PPD possui 1.200 m por 30 m.	Dado coletado no local em visita em Fev/2014
Aeronave de Projeto (Categoria de aeronave em operação)	Não informado	-
Layout	Pista de pouso e decolagem com acesso ao pátio em frente ao TPS por uma pista de táxi.	Dado coletado no local em visita em Fev/2014
Obstáculos	Não informado	-
PCN Homologado	10/F/B/Y/U	Fonte ROTAER
Tipos de aeronaves, rotas e empresas aéreas que as operam; Tipo de operação (aviação comercial, aviação geral, etc.); Operação visual ou por instrumento, precisão ou não precisão, diurno ou noturno;	Aviação Geral (executivos e autoridades) Operação IFR Diurna	Dado coletado no local em visita em Fev/2014
Frequência de Operações	Aproximadamente 965 voos da aviação geral por ano	Dado coletado no local em visita em Fev/2014
Auxílios à Navegação	Farol Rotativo / Biruta /NBD	Dado coletado no local em visita em Fev/2014

* O Aeroporto de Macapá é considerado o Aeroporto mais próximo do Município de Oiapoque que contém informação de Temperatura de Referência oficial, fonte ROTAER.

Tabela 7- Distâncias Declaradas

Pista	TORA (m)	ASDA (m)	TODA (m)	LDA (m)	Coordenadas	Elevação (m)
03	1.500	1.500	1.500	1.500	N/A	N/A
21	1.500	1.500	1.500	1.500	N/A	N/A

TORA = Superfície utilizável para decolagem (Take-off Run Available)

ASDA = Distância utilizável para parada de decolagem (Accelerate Stop Distance Available)

TODA = Distância utilizável para decolagem (Take-off Distance Available)

LDA = Distância utilizável para pouso (Landing Distance Available)

3.2 Caracterização Geral do Aeroporto

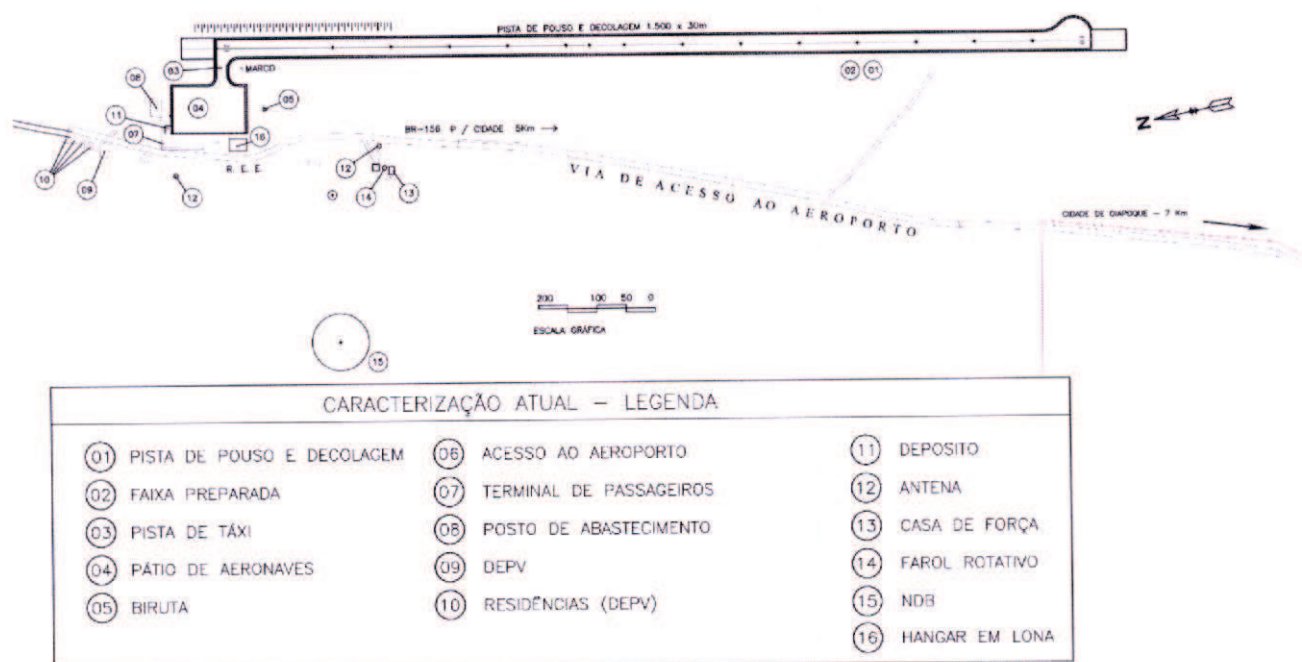


Figura 2 - Caracterização Geral das Dependências do Aeroporto

3.2.1 Edificações Gerais

No sítio aeroportuário, além do Terminal de Passageiros existe um Posto de Combustível e Lubrificante, o prédio do DTCEA (Departamento de Controle do Espaço

Aéreo), alojamento (residência do PCL) anexo ao TPS, uma estrutura em lona (Hangar provisório), e 4 residências militares, sendo que a última não está sendo utilizada.

3.2.2 Situação Fundiária

Área Patrimonial do Aeroporto: O Serviço Regional de Patrimônio – SERPAT-1, através de Ofício, disponibilizou uma planta do levantamento planialtimétrico do aeródromo, com data em julho de 2012. A planta apresenta o Tombo PA-003-000 com área do sítio de 11.970.440,85 m² e o documento referente a este tombo não foi fornecido. O SERPAT apresentou uma proposta de redução de área patrimonial em 2.135.397 m², sendo a nova área apresentada reduzida para 9.835.043,85 m². A proposta está em estudo para aprovação. A área reduzida conta com uma área invadida de 552.264,66 m².

A área do aeroporto não está protegida por cerca patrimonial e seu uso é compartilhado, com atividades militares e civis.

A área reduzida fornecida pelo SERPAT é apresentada para os estudos dos cenários.

3.2.3 Sistemas Hidráulicos

Fontes de abastecimento de água: O fornecimento de água para o aeroporto/terminal de passageiros é realizado por poço artesiano. O abastecimento do poço atende as instalações atuais. Não há registro da capacidade fornecida pelo poço artesiano e não há sistema de medição do consumo do aeroporto.

Reservatórios / Cisternas: Observou-se a existência de três reservatórios elevados, um na lateral do Terminal de Passageiros, com capacidade de 1.000 litros e dois na lateral do DTCEA, com capacidades de 500 litros cada reservatório.



Figura 3 - Reservatório elevado do TPS



Figura 4 - Reservatórios elevados do DTCEA

Sistemas de Bombeamento: Observou-se em visita que a pressão dos poços artesianos é suficiente para abastecer os reservatórios elevados do TPS e do Edifício de Apoio.

Tubulações e Acessórios: As tubulações aparentes apresentam estado regular de conservação.

Aparelhos Sanitários: No Terminal de Passageiros existem sanitários, no entanto, não foi possível a verificação do estado de conservação.

Sistemas de Produção de Água Quente (solar, gás, elétricos e outros): Este aeroporto não possui nenhum tipo de sistema de produção de água quente.

Esgoto: Este aeroporto não possui rede de esgoto interligada a rede da cidade.

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) / Ligação à rede pública / Fossa: Existem 2 fossas sépticas (TPS e DTCEA/casas). Não há estação de tratamento de esgoto no local.

Rede Pluvial: Não há sistema de drenagem pluvial. As pistas escoam para as laterais para infiltração no terreno natural.

Pontos de Descarga (rede pública ou livre): Este aeroporto não possui pontos de descarga de águas pluviais.

Reaproveitamento de Águas Pluviais: Este aeroporto não possui dispositivos para reaproveitamento de águas pluviais

Rede de Combate a Incêndio (Fonte de Abastecimento): Neste aeroporto não existe uma seção de combate a incêndio:

- Reservatórios: não possui reservatórios específicos para combate a incêndio.
- Sprinklers: O aeroporto não conta com este tipo de sistema de combate a incêndio.

Outros Sistemas de Combate: O aeroporto não conta com sistema de hidrantes ou mangotes.

3.2.4 Sistema de Rede de Dados e Telefonia

Entrada e Fornecedor: No TPS não há serviços de telecomunicações (internet e telefonia). Existe apenas um telefone público da Oi.

O DTCEA e a Administração do PCL possuem uma linha fixa de telefone.



Figura 5 – Telefone público do TPS

3.2.5 Sistemas Elétricos

Entrada de Energia: As instalações elétricas têm origem no quadro instalado na sala lateral do edifício. A concessionária que abastece o aeroporto é a CEA – Companhia Elétrica do Amapá.

O quadro elétrico do TPS é alimentado por tensão 220V. Os circuitos no aeroporto operam com tensão 220V.

Cabeamento: A forma com que as instalações elétricas foram feitas no edifício não permitiu a visualização do tipo de cabeamento.

Iluminação Normal/ Emergência: Durante a visita não foram verificados blocos autônomos destinados ao encaminhamento do sentido de fuga em caso de incêndio.

Entrada e Fornecedor: A energia elétrica é fornecida ao Aeroporto por via aérea pela CEA.

Não foi possível efetuar a verificação in loco do consumo de energia do aeroporto. Também não foi apresentada informação relativa à tarifa.

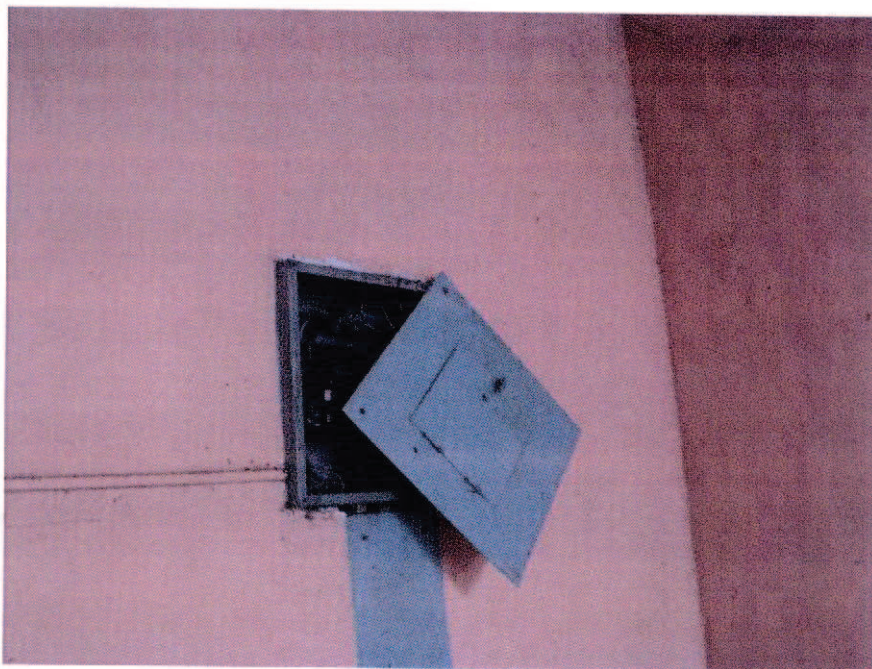


Figura 6 – Quadro de Distribuição

3.2.6 Sistemas Eletrônicos

Sistema Integrado de Solução Operacional (SISO) ou Banco de Dados Operacional: Para controle de voos, verificou-se que o aeródromo não possui este tipo de sistema. O gerenciamento de voos é realizado de forma manual através de rádios VHF.

Sistema de Docagem de Aeronaves (SIDO): O aeródromo não possui sistema de docagem.

Sistema de Data e Hora (SDH): O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Sistema de Distribuição TV e FM (SDTV): O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Rádios Portáteis: O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Detecção de Incêndio (SDAI): O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Controle de Acesso (SICA): O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Sistema de TV (STVV): O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Sistema de Armazenamento de Dados (Storage): O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Sistema de Controle de Utilidades: O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Sistema de Sonorização: O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Outros Sistemas: Não foram visualizados outros sistemas eletrônicos no local.

3.2.7 Sistemas Mecânicos

Sistemas de Acessos: Devido ao Terminal de Passageiros ser uma edificação de pequeno porte, o mesmo não conta com dispositivos de acesso, como: elevadores, escadas rolantes e pontes de embarque/desembarque de passageiros.

Sistema de Climatização: O aeródromo não possui este tipo de sistema.

Recuperação de Bagagem: O Terminal de Passageiros não conta com esteira de bagagem.

Raio-X e Pórtico: O aeroporto não possui este tipo de sistema.

3.2.8 Iluminação

O pátio de aeronaves não possui iluminação.

3.2.9 Cercamento Operacional e Patrimonial

Em relação às cercas, a ICAO indica o uso para a separação da área operacional e patrimonial, para evitar a entrada de pessoas, objetos e animais não autorizados e que possam comprometer a segurança operacional.

Tradicionalmente, percebe-se um padrão adotado pela INFRAERO, bem parecido ao preconizado pela FAA, como o da Figura 7, com cerca metálica presa a mourões de concreto armado de seção em forma quadrada 10 x 10 cm, espaçados de 2,5 m a 3 m, concretados nas fundações e com altura de 2 metros.

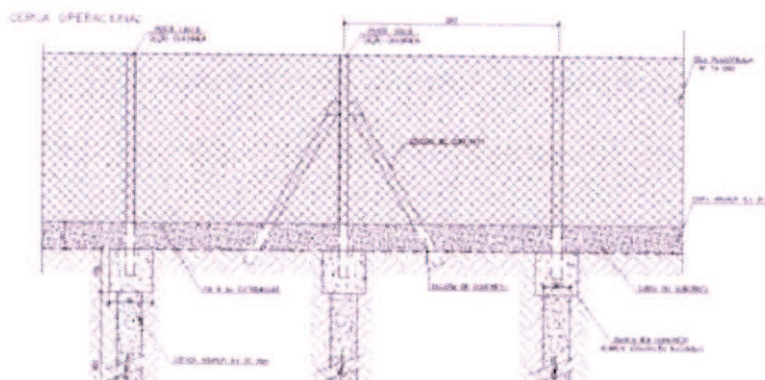


Figura 7 - Croqui de Exemplo de Cerca Operacional “padrão ICAO”

Na legislação nacional, tem-se o tema tratado no Decreto Nº 7.168, de 05/05/10, que dispõe sobre o Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita.

Também, não há registros de detalhamento de padrão específico quanto cerca operacional nos Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil RBAC 154 - Projeto de Aeródromos e 153 - Aeródromos – Operação, Manutenção e Resposta à Emergência.

Após visita ao local, verificou-se que no aeroporto em estudo, não há cerca patrimonial/operacional.

3.2.10 Sistemas de Resíduos Sólidos

No sítio aeroportuário, não há sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos domésticos gerados no aeroporto são acondicionados em sacos plásticos e armazenados em lixeiras. A coleta é realizada pela Prefeitura Municipal toda a quarta-feira e transportado até o lixão, cerca de 7 km do aeroporto.

3.3 Levantamento de Documentação

3.3.1 Zoneamento Municipal

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, *Pesquisa de Informações Básicas Municipais do ano de 2012*, o município de Oiapoque ainda não possui Plano Diretor e nem Lei de uso e Parcelamento do Solo.

3.4 Caracterização do Entorno

3.4.1 Entorno do Sítio Aeroportuário

3.4.1.1 Aspectos do Meio Físico

Aspectos Climáticos

Oiapoque situa-se na região equatorial e possui um clima tropical úmido e super úmido, com médias térmicas anuais oscilando entre 26°C e 28°C e precipitações pluviométricas superiores a 3.000 mm ao ano. As chuvas se estendem por um longo período que vai de dezembro a julho.

Geomorfologia

O município de Oiapoque encontra-se no extremo norte do país, na divisa com a Guiana Francesa. A parte nordeste da superfície do município encontra-se em área litorânea, com predomínio do compartimento geomorfológico denominado Planície Fluvio Marinha do Amapá, com pequenas áreas atribuíveis aos Tabuleiros Costeiros do Amapá. À medida que se afasta do litoral, passa-se para as Colinas do Amapá, com pequenas manchas pertencentes aos Planaltos Residuais do Amapá. As principais características desses compartimentos estão descritas abaixo.

Planície Fluvio Marinha do Amapá – São as áreas costeiras de relevo plano, inundadas diariamente pelas marés com acréscimo de sedimentos fixados predominantemente por manguezais. Resulta da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeita ou não a inundações periódicas, podendo comportar rios, mangues, deltas, diques marginais e lagunas.

Tabuleiros Costeiros do Amapá – São áreas dissecadas resultantes do aprofundamento de drenagens em relevos tabulares, com interflúvios tabulares. Constituem superfícies de aplainamento elaboradas durante sucessivas fases de retomada de erosão, gerando sistemas de planos inclinados, às vezes levemente côncavos. Podem apresentar cobertura detrítica e/ou encouraçamentos, indicando remanejamentos sucessivos.

Colinas do Amapá – É a unidade de maior representatividade no estado e no município, ocupando toda a região central, sul e oeste da superfície. Apresenta altitudes variando entre 150 a 200 m, com declividade regional na direção leste. Os principais rios que drenam a área de Colinas do Amapá são o Oiapoque, Araguari, Jarí e Ipitinga. As formas de relevo predominantes são colinas com topo convexo, geralmente esculpidas sobre rochas cristalinas, às vezes denotando controle estrutural. São definidas por vales pouco profundos, apresentando vertentes de declividade suave, entalhadas por sulcos e cabeceiras de drenagem de primeira ordem.

Planaltos Residuais do Amapá – pouco expressivos na superfície do município, associam-se a feições de relevo destacadas contra as Colinas do Amapá, denominadas localmente de Serra Lombarda e Serra de Tumucumaque. As formas de relevo predominantes são colinas e vales encaixados resultante de aprofundamento de drenagens e colinas ravinadas com ramificações de canais intermitentes.

Ocorrem também unidades azonais, distribuídas em todas as unidades indistintamente, representadas pelas Planícies e Terraços Fluviais. Predominam feições associadas a processos de acumulação recente em áreas planas, sujeitas a inundações periódicas, correspondendo às várzeas atuais, denominadas planícies. As planícies fluviais acompanham os cursos d'água principais.

Pedologia

Os solos do município de Oiapoque apresentam uma distribuição aproximada em faixas que se sucedem de leste para oeste. A área litorânea tem a presença ocasional de Solos Indiferenciados de Mangue, mas a maior parte desta região é dominada por Gleissolos Háplicos. Para leste, ocorre uma faixa de Latossolos Amarelos e, mais a sudeste, Argissolos Vermelho-Amarelos. A partir da sede urbana, estendendo-se para o sul e oeste, todo o restante do município é ocupado pelo tipo mais abundante, os Latossolos Vermelho-Amarelos. As principais características desses tipos estão descritas a seguir.

Solos Indiferenciados de Mangue – Encontram-se na área litorânea, muitas vezes junto às desembocaduras de rios; são desenvolvidos a partir de sedimentos recentes e influenciados diretamente pela água salgada trazida pelas marés. Constituem



provavelmente uma associação entre Gleissolos Sálícos e Tiomórficos, apresentando-se muito mal drenados, com horizontes gleizados, com altos teores de sais e, frequentemente, compostos de enxofre.

Gleissolos são solos minerais, pouco desenvolvidos, hidromórficos, com horizonte glei iniciando até 60 cm de profundidade, sob horizonte A, normalmente, escuro, com teor de carbono inferior a 4%. Apresentam cores acinzentadas, textura média a argilosa em todos os horizontes, com ausência de gradiente textural. São formados de sedimentos aluviais depositados em áreas de várzeas, depressões e planícies aluviais de rios e lagos, sob influência do lençol freático próximo ou na superfície, durante parte do ano.

Os Argissolos Vermelhos Amarelos são solos minerais, não hidromórficos, geralmente profundos, bem a excessivamente drenados, de horizonte B textural com textura binária entre arenosa/média e média/argilosa e valores de silte relativamente altos.

Latossolos Amarelos desenvolvem-se a partir de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares, apresentando boa coesão e uniformidade em relação à cor e ao teor de argila, sendo que a textura mais comum é argilosa ou muito argilosa. Apresentam boas condições físicas de retenção de umidade e permeabilidade, ocorrendo geralmente em relevos planos ou suavemente ondulados.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos compreendem solos minerais, não hidromórficos, bem drenados, profundos, bastante permeáveis, com horizonte B latossólico imediatamente subjacente a um horizonte superficial do tipo A moderado, podendo apresentar horizonte A proeminente e A húmico; possuem coloração vermelha a vermelha-amarelada.

Geologia

O município de Oiapoque apresenta o predomínio de rochas do embasamento cristalino, com os sedimentos recentes associados à zona litorânea ocupando uma faixa na parte leste-nordeste.

Próximo ao litoral, a maior parte do terreno é ocupada por Depósitos Flúvio-Marinhos, constituídos por areias, siltes e argilas acumuladas em planícies de foz de rios,

em áreas sujeitas à influência das marés. Também ocorrem nesta região Terraços Aluvionais, geralmente formados por cascalhos lenticulares de fundo de canal, areias quartzosas inconsolidadas de barra em pontal, e siltes e argilas de transbordamento.

Registram-se ainda algumas pequenas áreas de afloramento dos sedimentos terciários da Formação Barreiras. Identificam-se três unidades nesta formação: sedimentos argilo-arenosos, que constituem a base da formação, sedimentos areno-argilosos e sedimentos arenosos e conglomeráticos. Mostram coloração variegada, níveis concrecionários e caulíníficos, depositados em ambiente predominantemente continental.

As regiões sul e oeste têm seu substrato composto por rochas metavulcânicas e metassedimentares, deformadas e metamorfizadas nas fácies xisto verde a anfíbolito, compreendendo um terreno greenstone belt, além de rochas granulíticas e terrenos gnáissico-migmatíticos, com remanescentes de crosta arqueana retrabalhada. As litologias presentes nessa região, a partir das mais antigas, são:

Complexo Tumucumaque, formado por gnaisses bandados de composição granodiorítica-tonalítica a trondhjemitica, com enclaves de anfíbolito e milonitos. Fácies anfíbolito.

Complexo Oiapoque – ortognaisses de composição granodiorítica- tonalítica a granítica.

Grupo Paramaca – anfíbolitos, metabasaltos, metapelitos, metagrauvacas, metavulcânicas ácidas e intermediárias. Fácies xisto verde a anfíbolito.

Grupo Serra Lombarda – paragnaisses, anfíbolitos e metacherts basais, metapelitos e possíveis metavulcânicas ácidas a intermediárias no topo. Fácies xisto verde a anfíbolito.

Grupo Vila Nova – Rochas metamáficas a ultramáficas, quartzitos, formações ferríferas, anfíbolitos, xistos e metavulcânicas félsicas. Fácies xisto verde a anfíbolito.

Suite Intrusiva Falsino – Constitui a litologia predominante no entorno da sede urbana de Oiapoque. São granodioritos, trondhjemitos, tonalitos, granitos, sienogranitos e monzogranitos, equigranulares a porfíróides.

Tonalito Papa Vento – tonalitos, granodioritos e trondhjemitos, equi a inequigranulares, isotrópicos a fracamente lineados.

Suite Intrusiva Uassipein – granodioritos e monzogranitos equigranulares a porfíróides, com tonalitos subordinados.

Suite Intrusiva Cupixi – álcali granitos, monzogranitos e granodioritos.

Complexo Bacuri – serpentinitos, tremolitos e anfíbolitos acamadados e metamorfizados em fácies anfíbolito alto.

Suite Intrusiva Suretama – diabásios, gabros e basaltos, de caráter subalcalino e de composição toleítica.

Suite Intrusiva Mapuera – granitos, granodioritos, adamelitos, monzonitos, dioritos e granófiros.

Suite Intrusiva Cassiporé – de idade triássica, formada por diabásios, gabros, basaltos e granófiros na forma de diques e, mais raramente, soleiras e stocks.

Hidrografia

Os principais rios que banham o município são: na parte ocidental, o rio Oiapoque e seus afluentes da margem direita (rios Mutura, Iauê, Marupi, Anotaié e Cricou); na parte sul-sudeste, o rio Cassiporé e tributários da margem esquerda. Ao norte, os rios Uaçá e Curipi formam uma bacia independente, desaguando no Oceano Atlântico no extremo norte do país. O rio Oiapoque faz o limite natural com a Guiana Francesa, banhando a sede urbana de Oiapoque. Apresenta um trecho de cerca de 250 km com notável linearidade, originado por uma extensa fratura com reativação em tempos quaternários. As zonas de cachoeiras são formadas pela presença de diques transversais, compondo pontos de quebra

3.4.1.2 Aspectos do Meio Socioeconômico (Entorno de 20 km)

O Município de Oiapoque encontra-se localizado no estado do Amapá, distante 574 km da capital do estado, Macapá. De acordo com as estimativas do IBGE, a

população estimada para o município, em 2013, era de 22.986 habitantes, distribuídos em uma área territorial de 22.625,182 km², com densidade demográfica de 0,91 hab/km². O total da população residente na área urbana é de 13.852 habitantes e na área rural de 6.657 habitantes. Em 2010, o Grau de Urbanização do município era de 67,54%.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2010 era de 0,658. O número de pessoas consideradas extremamente pobres¹ no município é igual a 21,31%.

Segundo os dados do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), a porcentagem da população de Oiapoque economicamente ativa é 70,70%.

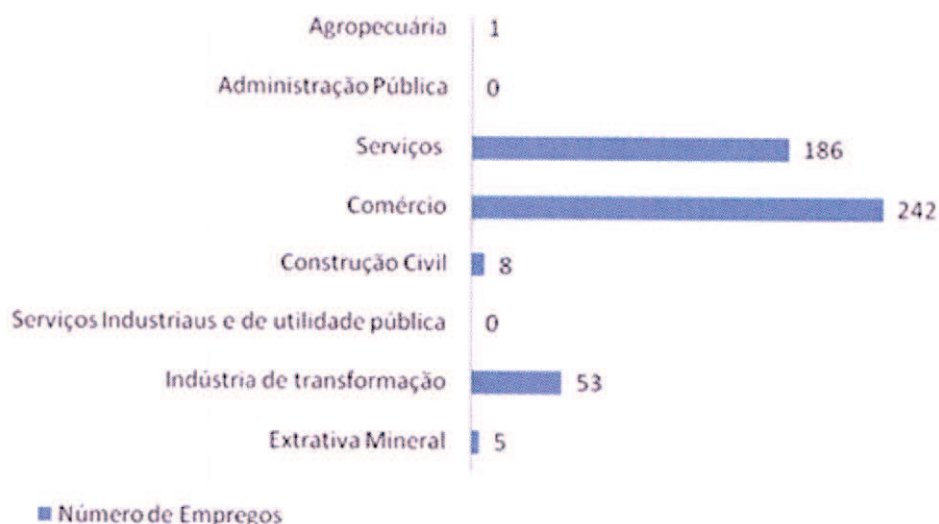


Figura 8 - Geração de Empregos Formais por setor em Dezembro de 2013

Fonte - Ministério do Trabalho e Emprego, 2013

O abastecimento de água no município equivale a 84,30% dos domicílios, já a taxa de coleta de esgoto sanitário refere-se a 24,8%. A coleta de lixo refere-se a 95,26% dos domicílios da área urbana.

A taxa de domicílios que possuem energia elétrica no município é de 95,52%.

¹Rendimento domiciliar per capita mensal de até R\$ 70,00.

O município de Oiapoque não possui sistema de transporte coletivo, mas conta com moto táxis e bicicletas para o deslocamento da população. Oiapoque possui também hidrovia, sobretudo para o transporte de agricultores e pecuaristas da região.

De acordo com o IBGE, o município de Oiapoque teve uma receita total, em 2009, de R\$14.419.303,62, da qual, R\$13.545.710,27 foram provenientes de transferências correntes. A receita tributária municipal, no mesmo ano, foi equivalente a R\$762.871,13. Já as despesas municipais somaram R\$14.110.212,19, sendo, em parte, referentes a pagamento de pessoal e encargos sociais (R\$8.903.593,23). Os gastos provenientes com investimentos municipais são equivalentes a R\$270.164,89 do valor total das despesas municipais. O PIB em 2010 foi de R\$236.269.000,00.

As principais atividades econômicas de Oiapoque estão concentradas, sobretudo, na criação de gados bovinos, bubalinos e suínos. Além disso, a agricultura também possui importante papel, como a cultura de mandioca e cana-de-açúcar. A extração de ouro e a fabricação de joias também faz parte da economia local.



Figura 9- Localização do Sítio Aeroportuário e Principais Vias de Acesso
Fonte - Google Mapas, 2014

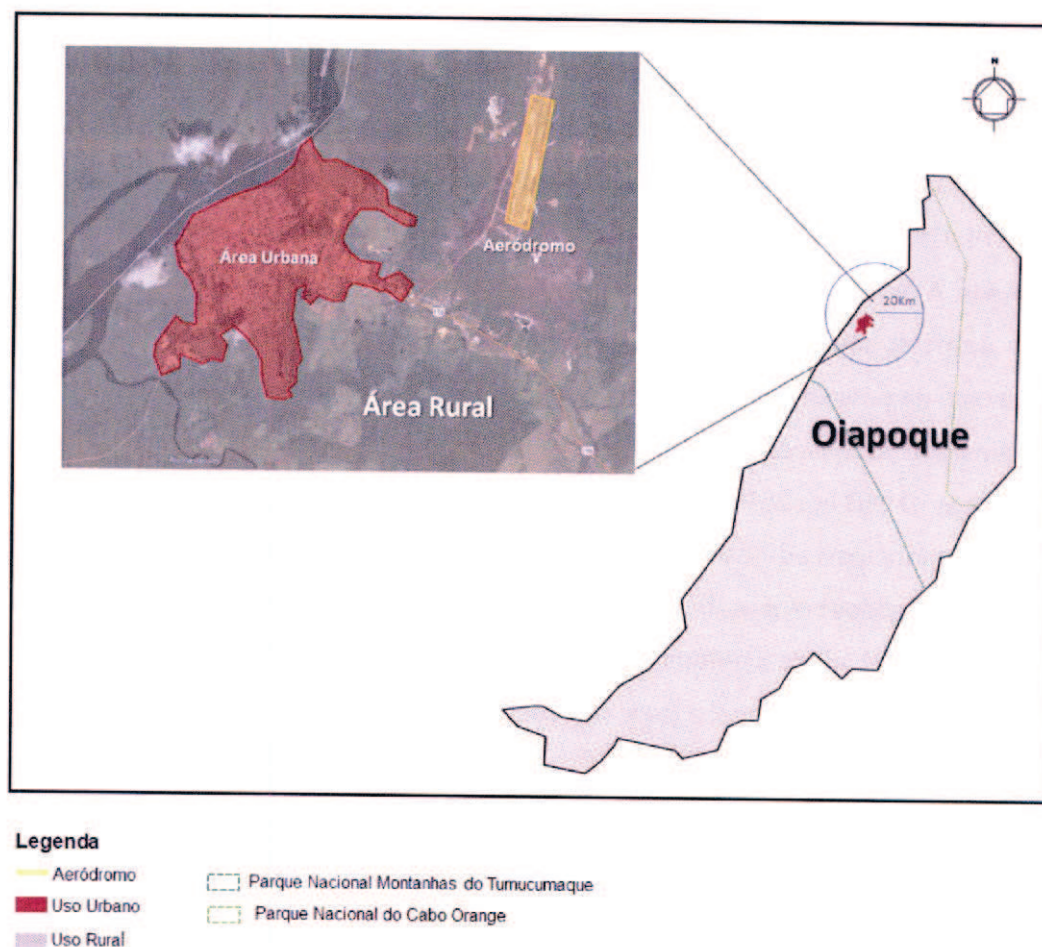


Figura 10 – Caracterização do Entorno do Sítio Aeroportuário, entorno de 20 km

3.4.1.3 Patrimônio Histórico

De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), no município de Oiapoque não existem Patrimônios Históricos tombados. Porém, foram encontrados no município alguns sítios arqueológicos, como pode ser visto na tabela a seguir.

Tabela 8 - Sítios Arqueológicos em Oiapoque

Cadastro nacional de Sítios Arqueológicos	Nome	Descrição
AP00023	Salto Cafesoca	Sítio aberto com evidências cerâmicas e líticas em superfície e subsuperfície e polidores na margem do rio
AP00218	Vila Velha III	Na área existiu um aldeamento indígena administrado por padres jesuítas no Século XVIII.
AP00219	Igarapé do Pregó	O sítio fica localizado em duas montanhas, sendo que existe um fosso próximo ao rio Cassiporé.
AP00220	Boa Vista	O local está abandonado, existia na área uma fazenda de gado bovino.
AP00221	Procópio	No local existia uma fazenda de gado bovino.
AP00226	AP-OI-02	Sítio lito-cerâmico com terra preta em barranco junto ao rio Cassiporé
AP00227	AP-OI-03	Sítio cerâmico de grandes dimensões sob a atual aldeia indígena Estrela
AP00228	AP-OI-04	Sítio com polidores sobre afloramento no igarapé Patanari
AP00229	AP-OI-05	Sítio cerâmico no topo de colina junto ao igarapé Patanari
AP00230	AP-OI-06	Sítio cerâmico em topo de morro junto ao rio Oiapoque
AP00264	AP-OI-07: Warabdi	Sítio lito-cerâmico sobre ilha no campo alagado, com presença de estruturas de terra tipo fossa
AP00265	AP-OI-08: Aragbus	Conjunto de abrigos sob-rocha contendo cerâmica
AP00266	AP-OI-09: Kumenê	Sítio cerâmico contendo urnas funerárias junto à aldeia Palikur do Kumenê
AP00283	Oiapoque 1	Sítio cerâmico a céu aberto, unicomponencial

Fonte - IPHAN, 2014

3.4.1.4 Comunidades Tradicionais

De acordo com a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), o município de Oiapoque, no Pará, possui quatro áreas indígenas demarcadas, demonstradas na Tabela a seguir. Também foi encontrada, no município, a comunidades quilombola de Kulumbú do Patuazinho, certificada desde 19/11/2009.

Tabela 9 - Terras Indígenas em Oiapoque

Terra Indígena	Etnia	Município	Superfície (ha)
Galibi	Galibi do Oiapoque	Oiapoque	6.689,1928
Jumina	Karipuna, Galibi do Oiapoque	Oiapoque	41.601,2713
Parque do Tumucumaque	Wayana, Apalai	Almeirim, Oriximiná, Laranjal do Jari, Obidos, Alenquer	3.071.067,8764
Uaçá	Karipuna	Oiapoque	470.164,0636

Fonte - Fundação Palmares, 2014

3.4.2 Jazidas Minerais

Para localização das jazidas de agregados para construção civil próximas ao aeroporto de Oiapoque, no Estado do Amapá, foi feita uma pesquisa junto ao banco de dados do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. Como parâmetros de pesquisa, foram filtrados somente os processos licenciados que possam operar em fase de Licenciamento ou em fase de Concessão de Lavra, e foram consideradas as substâncias para uso como agregado na construção civil, como areia, cascalho, saibro e rochas para brita (granito, calcário, basalto, diabásio, etc.).

Dentro de um raio de 50 km de distância em linha reta do aeroporto foram encontradas 1 jazida de areia, 6 jazidas de cascalho e 1 jazida de rocha para brita. Devido à escassez de jazidas de agregados nesta região, foi feita a pesquisa por jazidas em um raio de até 150 km. Contudo, não foram encontradas mais jazidas de agregados para construção civil neste raio.

Na Figura 11 são apresentadas as jazidas de agregados para construção civil dentro do raio de 50 km, e na Tabela 10 são apresentados os processos DNPM com as respectivas distâncias até o aeroporto (em linha reta) e substâncias extraídas. A pesquisa de processos se restringiu a uma distância de 150 km em linha reta a partir do aeroporto.

Deve-se levar em conta que fatores geológicos e ambientais limitam a existência de áreas de extração de agregados para construção civil em várias regiões do Brasil, e



uma distância de transporte elevada não deve ser fator restritivo à execução de obras de interesse social e econômico, como é o caso de aeroportos regionais.

O levantamento de usinas de asfalto e concreto da região será feito na etapa do estudo preliminar.

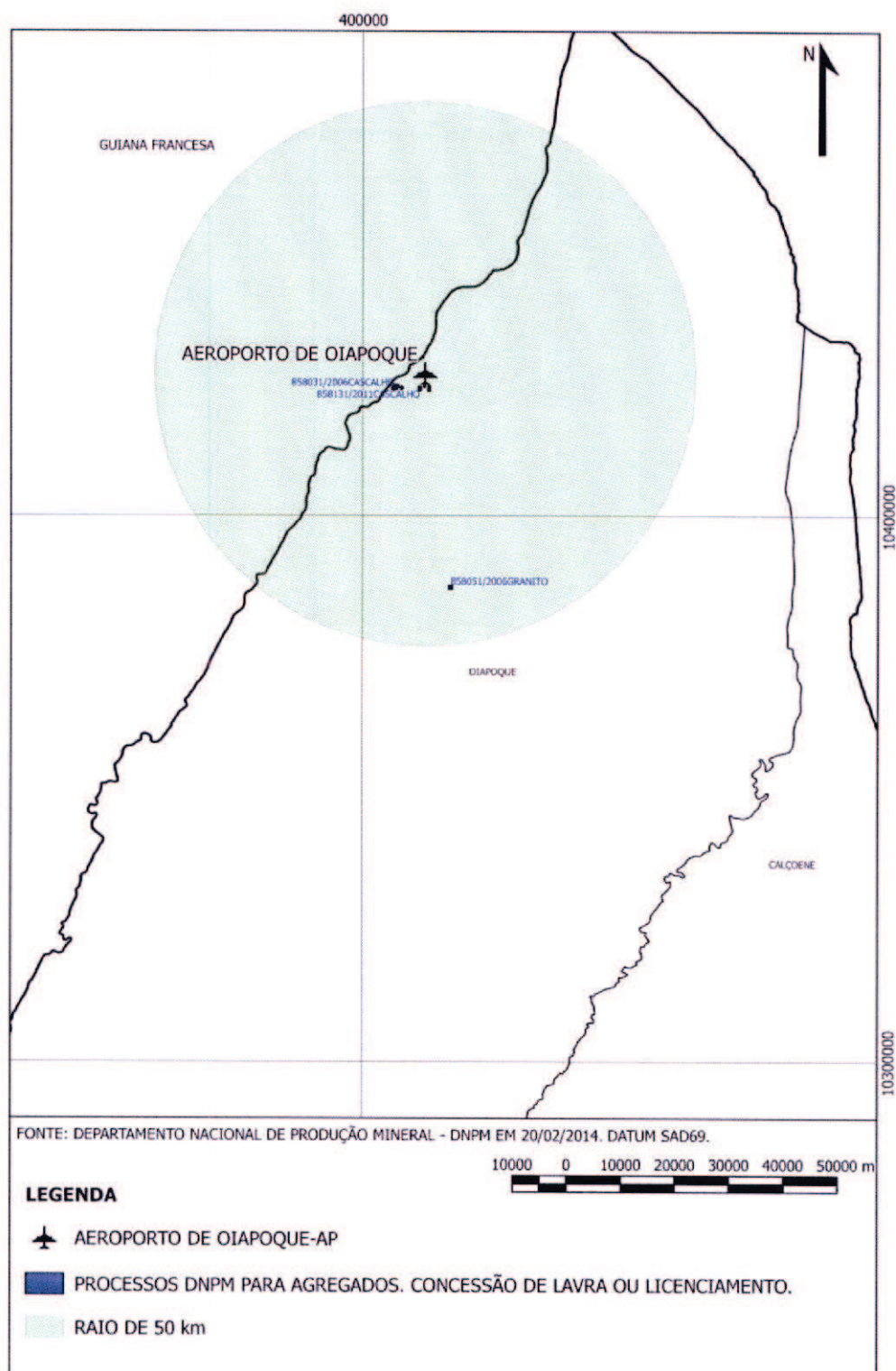


Figura 11 - Processos DNPM próximos ao aeroporto de Oiapoque

Tabela 10 - Jazidas de agregados para construção civil próximas ao aeroporto de Oiapoque - AP

PROCESSO	FASE	TITULAR	SUBSTÂNCIA	USO	UF	DISTÂNCIA (Km)
858132/2011	LICENCIAMENTO	Lima Comércio e Serviços Ltda.	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	AP	2,44
858097/2013	LICENCIAMENTO	M P Oliveira Ltda. Me	AREIA	CONSTRUÇÃO CIVIL	AP	2,80
858131/2011	LICENCIAMENTO	Lima Comércio e Serviços Ltda.	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	AP	2,88
858199/2011	LICENCIAMENTO	L R Silva Epp	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	AP	3,03
858037/2012	LICENCIAMENTO	Daniel Pedro Carreira da Costa Me	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	AP	5,16
858032/2006	LICENCIAMENTO	N Y Guedes Feio de Ataíde Me	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	AP	5,98
858031/2006	LICENCIAMENTO	N Y Guedes Feio de Ataíde Me	CASCALHO	CONSTRUÇÃO CIVIL	AP	6,45
858051/2006	LICENCIAMENTO	CONSORCIO EGESACMT	GRANITO	BRITA	AP	39,55

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, Dados de 20 de fevereiro de 2014. Distâncias em linha reta.

3.5 Aspectos Ambientais

3.5.1 Situação do Licenciamento Ambiental

O Conselho Nacional do Meio Ambiente, através da Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997, estabeleceu os níveis de competência federal, estadual e municipal, de acordo com a extensão do impacto ambiental, devendo os empreendimentos e atividades ser licenciados em um único nível de competência.

Com o advento da Lei Complementar nº 140/2011, foram estabelecidas novas normas 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. Conforme seu art. 9º, os Conselhos Estaduais de Meio Ambiente devem regulamentar as tipologias de atividades causadoras de impacto ambiental de âmbito local, observando os critérios: porte, potencial poluidor e natureza da atividade.

No Estado do Amapá a Lei Complementar nº. 0005, de 18 de agosto de 94, institui o Código de Proteção Ambiental ao Meio Ambiente do Estado do Amapá, que aborda no Capítulo IV do Título III, um dos instrumentos mais importantes da Política Estadual do Meio Ambiente, o Licenciamento Ambiental.

A Resolução COEMA nº. 0001/99 estabelece as diretrizes para caracterização de empreendimentos potencialmente causadores de degradação ambiental, licenciamento ambiental e dá outras providências. Quanto às condições e critérios técnicos para a elaboração e análise de EPIA (Estudo Preliminar de Impacto Ambiental) e RIMA (Relatório de Impacto Ambiental), estes estão definidos na Instrução Normativa nº. 0002/99.

A descentralização do licenciamento ambiental se iniciou com a instituição da Resolução 11/2009 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA), que definiu os critérios para o exercício da competência em conceder licenças ambientais na esfera municipal. A referida Resolução estabeleceu os critérios para os municípios realizarem o licenciamento ambiental de atividades e obras causadoras de impacto local.

Devido ao porte e ao potencial de impacto do empreendimento em questão, o processo de licenciamento ambiental deverá ser analisado pelo órgão ambiental estadual, o Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá – IMAP, para regularização e obtenção da Licença de Operação.

Primeiramente, deverá ser solicitado junto ao Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá - IMAP, a elaboração de um termo de referência específico para o empreendimento alvo deste estudo. Outras exigências, como apresentação de projetos, relatórios e pareceres específicos, também poderão ser solicitadas.

Para o protocolo do processo de licenciamento, além da descrição do Projeto com as principais características técnicas, deverão ser apresentados documentos relacionados à regularização do empreendimento e de sua localização, como certidões de anuência da Prefeitura, e publicações do pedido de licença e recebimento em jornais de grande circulação e Diário Oficial do Estado, conforme indicado na Tabela abaixo.

Tabela 11 - Documentação básica para solicitação da Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI ou Licença de Operação - LO

Documentação Básica (Protocolo da LP, LI e LO)
Formulário Padrão de Licenciamento
Publicação do pedido de Licença no Diário Oficial do Estado
Publicação do pedido de Licença no jornal local de grande circulação
Cópia legível do RG e CPF do Empreendedor
Comprovante de endereço do Empreendedor
Procuração Particular (quando for necessário)
Cópia legível do RG, CPF e Comprovante de endereço do Procurador (quando for necessário)
Cartão do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ
Certidão de Anuência da Prefeitura – Uso e Ocupação do Solo
Documentação Básica - Renovação de Lo Ou Prorrogação De L.P/L.I
Publicação do pedido de Licença no Diário Oficial do Estado
Publicação do pedido de Licença no jornal local de grande circulação
Publicação do recebimento de Licença no Diário Oficial do Estado
Publicação do recebimento de Licença no jornal local de grande circulação
Procuração Particular (quando for necessário)
Cópia do RG, CPF e Comprovante de endereço do Procurador (quando for necessário)
Cópia da Licença anterior

3.5.2 Aspectos Ambientais no Interior do Sítio Aeroportuário

O Aeroporto situa-se a oeste da área urbana do município de Oiapoque, conforme apresentado na figura abaixo, e tem como principal via de acesso à Rodovia Federal BR-156.



Figura 12 - Localização e Principais Vias de Acesso

Fonte - Google Earth, 2014

A visita de campo foi efetuada em 26 e 27 de fevereiro de 2014, onde foi constatado que o Aeródromo atualmente não apresenta operações de linhas regulares comerciais, sendo utilizado esporadicamente por aviões particulares de pequeno porte.

O sítio aeroportuário encontra-se protegido parcialmente por cerca de alambrado e arames paralelos apenas próximo à via de acesso e terminal de passageiros, não impedindo a invasão de animais provenientes da mata a leste da pista.

O isolamento do aeroporto contra a entrada de pessoas não autorizadas restringe-se à cerca ao longo da via de acesso e à própria densidade da mata do entorno.

A vegetação no entorno imediato do sítio aeroportuário constitui-se inteiramente de floresta amazônica. No interior do sítio apresenta-se apenas pasto.

Não foram observadas nascentes, áreas alagáveis, cursos d'água ou declividade com inclinações acima de 45° dentro dos limites do sítio aeroportuário que demandem delimitação de área de proteção (Área de Preservação Permanente - APP).

Não foram observados durante a visita, indícios de contaminação de solo ou água, disposição ou armazenamento inadequado de resíduos na área do aeródromo, e processos de erosão ou assoreamento.

Foi observado uma pequena área de obras utilizada para a construção de um hangar privado provisório pela Petrobras para proteção de helicóptero de transporte da plataforma de petróleo localizada próximo à foz do Rio Oiapoque, porém sem indícios de passivos ambientais.

Conforme informado pelo responsável pela administração aeroportuária, não há registros de patrimônios históricos ou arqueológicos dentro dos limites do sítio aeroportuário e seu entorno.



Figura 13 – Vegetação a cerca de 500 metros da cabeceira 03



Figura 14 – Área de pasto e solo exposto próximo à cabeceira 03



Figura 15 – Vegetação paralela à pista do aeródromo

21



Figura 16 – Vegetação paralela à pista do aeródromo

3.5.3 Unidade de Conservação e Áreas de Vegetação Nativa

3.5.3.1 Aspectos Regionais da Vegetação

A região Amazônica é coberta predominantemente pela floresta úmida (Floresta Ombrófila), de terra firme, embora existam vários outros tipos de formações vegetais, incluindo as florestas inundáveis, pântanos, savana e capinarana.

Três regiões fitoecológicas são encontradas no estado do Amapá: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Aberta e Savana. Entre estas formações ocorrem as Áreas de Contato ou de Tensão Ecológica, e as Formações Pioneiras com influência fluvial ou fluvio-marinha também se destacam.

De acordo com o mapa de vegetação do estado do Amapá elaborado pelo IBGE (2010), o município de Oiapoque, conforme pode ser observado na Figura a seguir, está inserido na Região de Floresta Ombrófila Densa, na Região de Savana e na Região de Formações Pioneiras com Influência Fluvial e Formações Pioneiras com Influência Fluvio-marinha.

Na Região de Floresta Ombrófila Densa ocorrem as formações Floresta Ombrófila Densa Aluvial com dossel uniforme e Floresta Ombrófila Densa Terras baixas com dossel uniforme, com algumas interferências de Vegetação Secundária com palmeiras, de áreas de pastagens (Pecuária) e de Área de Influência Urbana. Como pode ser observado na Figura a seguir, a Região de Savana ocorre apenas em uma pequena porção do território municipal, onde domina a Savana Gramíneo-Lenhosa sem floresta de galeria. Já a Região de Formação Pioneira com Influência Fluvial, dominada pela Formação Pioneira Herbácea, ocorre em extensas áreas do município devido à grande influência de rios, como exemplo, os rios Uaçá e Cassiporé. A Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha, caracterizada pela formação arbórea (Manguezal), se estende por toda a região costeira norte e leste do município, devido à influência do mar.



Figura 17 - Mapeamento da Cobertura Vegetal.

Região de Floresta Ombrófila Densa: Dau - Floresta Ombrófila Densa Aluvial com dossel uniforme; Dbu - Floresta Ombrófila Densa Terras baixas com dossel uniforme; Vsp.D - Vegetação Secundária com palmeiras; Ap.D - Pecuária (pastagem); lu.D - Área de Influência Urbana. Região de Savana: Sgs - Savana Gramíneo-Lenhosa sem floresta de galeria. Região de Formação Pioneira com Influência Fluvial: Pah - Formação Pioneira Herbácea. Região de Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha: Pfm - Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha Arbórea (Manguezal).

Fonte - IBGE (2010)

d

Para descrição das formações vegetais predominantes no município de Oiapoque foram utilizadas as definições de IBGE (2012) e IBGE (2010).

A Floresta Ombrófila Densa Aluvial é a formação ribeirinha ou “floresta ciliar” que ocorre ao longo dos cursos de água, ocupando as planícies inundadas e periodicamente inundáveis. Esta formação é constituída por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico, por vezes com a forma característica de botija e raízes tabulares. Apresenta com frequência um dossel emergente uniforme, porém, devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta. É uma formação com muitas palmeiras no estrato dominado e na submata, apresenta muitas lianas lenhosas e herbáceas, além de grande número de epífitas e poucos parasitas.

Exemplos de espécies que ocorrem na Floresta Ombrófila Densa Aluvial ao longo do Rio Amazonas são: *Ceiba pentandra*, *Viola surinamensis*, *Viola surinamensis*, *Tapirira guianensis*, *Mauritia flexuosa*, *Euterpe oleracea*, *Calophyllum brasiliense*.

A Floresta Ombrófila Densa Terras baixas é uma formação que em geral ocupa as planícies costeiras e os vales de sedimentação terciária, fora das várzeas ou planícies de inundação, em terrenos com altitudes que não ultrapassam 100 m. Ocorre desde a Amazônia, estendendo-se por toda a Região Nordeste. É nas “terras baixas” que a Floresta Ombrófila Densa se caracteriza pela exuberância da sua cobertura vegetal, com predomínio de árvores de grande porte e emergentes. Apresentam uma florística bastante típica, caracterizada por ecótipos dos gêneros *Ficus*, *Alchornea*, *Handroanthus* e pela *ochlospécie Tapirira guianensis*.

Na fisionomia Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo-Limpo-de-Cerrado), quando natural, predominam os gramados intercalados por plantas lenhosas raquíticas, que ocupam extensas áreas dominadas por hemipterófitos e que, quando manejados através do fogo ou pastoreio, aos poucos vão sendo substituídos por geófitos que se diferem por apresentar colmos subterrâneos, sendo assim mais resistentes ao pisoteio do gado e ao fogo. A composição florística é bem diversificada. Entre as espécies mais representativas podem ser citadas as plantas lenhosas: *Andira humilis* (angelim-do-cerrado); *Chamaecrista spp.* (fedegoso-do-cerrado); *Bauhinia spp.* (unha-de-vaca); *Attalea spp.*

(palmeirinha-do-cerrado); *Allagoptera campestris* (coco-de-raposa) e *Orbignya eichleri* (coco-de-guriri). Dentre as plantas graminóides (Poaceae), as mais representativas estão: *Axonopus spp.* (grama-do-cerrado); *Andropogon spp.* (capim-do-cerrado); *Aristida pallens* (capim-barba-de-bode); *Trachypogon spicatus* (capim-redondo) e *Tristachya spp.* (capim-flechinha).

As Formações Pioneiras com Influência Fluvial são comunidades vegetais das planícies aluviais que vivem sob condições de cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis. De acordo com a quantidade de água empoçada e com o tempo que a água permanece nestes terrenos aluviais, as comunidades vegetais variam de pantanosa até os terraços alagáveis temporariamente, onde, em muitas áreas, as Arecaceae dos gêneros *Euterpe* e *Mauritia* se agregam, constituindo o açailal e o buritizal da Região Norte do Brasil.

Na Formação Pioneira Herbácea as plantas aquáticas, adaptadas a vida sempre submersa, comumente apresentam folhagem lagas e são bem representadas pelo aguapé (*Eichhornia sp.*), uapá (*Nymphaea sp.*), mururé (*Pontederia sp.*), Pistia *sp.*, *Azolla sp.*, *Salvinia sp.* e *Ceratopteris sp.* Segue-se a associação das emergentes aquáticas ou das denominadas plantas anfíbias, entre as comumente encontradas estão a canarana-fluvial (*Eichnochloa polystachya*), perimembeca ou canarana rasteira (*Paspalum repens*) e capim-mori (*Paspalum fasciculatum*), as espécies do gênero *Oryza* (arroz bravo, capim arroz), a taboa (*Typha domingensis*), piri (*Cyperus sp.*), tiriricaço (*Scleria sp.*).

Na Formação com Influência Fluvio-Marinha Arbórea (Manguezal), a comunidade vegetal é característica de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos (manguitos), cresce uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas.

Na costa do Amapá estão distribuídos os maiores manguezais da costa brasileira, pois esta região apresenta as condições ideais para o estabelecimento deste ecossistema, como grande quantidade de sedimento em suspensão, temperaturas elevadas, grandes amplitudes de maré e água salina ou salobra. Nos manguezais do Parque Nacional de Cabo Orange, que cobrem uma área de aproximadamente 20.500 ha, foram identificadas

19 espécies, distribuídas em 16 famílias, sendo as espécies mais comuns das famílias Rhizophoraceae, Cyperaceae e Amaranthaceae (ARPA, 2010).

3.5.3.2 Fauna

Conforme descritas no plano de manejo do Parque Nacional de Cabo Orange (ARPA, 2010), Unidade de Conservação parcialmente inserida em Oiapoque, seguem algumas informações sobre a fauna local.

Aves

Em decorrência de sua localização e características, o Parque Nacional de Cabo Orange tende a abrigar uma ornitofauna rica e de características peculiares. Foram registradas 240 espécies de aves distribuídas em 56 famílias, entretanto, com estimativas da riqueza esperada para a totalidade da área de aproximadamente 318 espécies.

As regiões costeiras do Parque Nacional de Cabo Orange se caracterizaram por abrigar uma comunidade de aves aquáticas de considerável riqueza, com espécies limícolas e piscívoras, além de espécies coloniais. Nessas áreas foram registradas espécies tipicamente associadas a ambientes de praias e mangues, como por exemplo, gaviões caranguejeiros *Buteogallus aequinoctialis*, figuinhas-do-mangue *Conirostrum bicolor*, e várias espécies de garças (*Bubulcus ibis*, *Ardea sp.*, *Pilherodius pileatus*, *Egretta sp.*), socós *Tigrisoma lineatum*, macaricos *Numenius phaeopus*, *Tringa sp.*, *Actitis macularius*, *Calidris sp.*, batuíras *Charadrius sp.* e martins-pescadores *Ceryle torquatus*, *Chloroceryle sp.* Ainda, nas áreas de mangue especialmente, muitas espécies comuns aos ambientes florestais foram registradas, como por exemplo, o arapacu-de-bico-branco *Xiphorhynchus picus*.

Mamíferos

Foram registradas 54 espécies de mamíferos distribuídos em 24 famílias e nove ordens, nos estudos realizados dentro do Parque Nacional de Cabo Orange, sendo representados por espécies de roedores (dentre elas: rato d'água *Nectomys spp.*, rato-de-espinho *Proechimys sp.*, quati-puru *Sciurus aestuans*, porco-espinho *Coendou prehensilis*, cutia *Dasyprocta agouti* e paca *Agouti paca*); ungulados (veado *Mazama*

americana e *M. gouazoubira*, porco do mato *Taiassu pecari* e *Pecari tajacu* e anta *Tapirus terrestris*); carnívoros (gato maracajá *Leopardus wiedii*, gato-do-mato *L. tigrina*, onça pintada *Panthera onca*, ariranha *Pteromura brasiliensis*); primatas (macaco-da-noite *Aotus sp.*, macaco prego *Cebus apella*, macaco amarelinho *Saimiri sciureus*, guariba vermelha *Alouatta seniculus*). Dentre os mamíferos aquáticos foi relatado o boto vermelho *Inia geoffrensis* e o boto cinza *Sotalia fluviatilis*.

As seguintes espécies de ocorrência na Unidade de Conservação Parque Nacional de Cabo Orange, estão presentes na lista de Espécies Ameaçadas (Icmbio, 2014):

- Gato-do-mato - *Leopardus tigrinus*
- Cuxiú-preto - *Chiropotes satanas*
- Tartaruga-verde - *Chelonia mydas*
- Tamanduá-bandeira - *Myrmecophaga tridactyla*
- Onça-pintada - *Panthera onca*
- Peixe-serra - *Pristis pectinata*
- Tatu-canastra - *Priodontes maximus*
- Peixe-boi marinho - *Trichechus manatus*
- Peixe-boi-da-Amazônia - *Trichechus inunguis*

3.5.3.3 Áreas Legalmente Protegidas

Segundo Art 2º, Inciso I do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, entende-se por unidade de conservação o “*espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção*”.

O SNUC, instituído pela Lei 9985/2000, é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais que são divididas em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável.

Em 2003 foi criado o Corredor da Biodiversidade do Amapá, que protege mais de 10 milhões de ha de floresta tropical e abrange aproximadamente 72% do território do Estado do Amapá. Atualmente, 12 unidades de conservação e cinco terras indígenas integram este Corredor, dentre as UCs, 3 estão parcialmente situadas no município de Oiapoque, a saber: Floresta Estadual do Amapá, Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e Parque Nacional do Cabo Orange (Icmbio, 2014).

A Tabela a seguir apresenta informações sobre as Unidades de Conservação existentes no município de Oiapoque.

Tabela 12 - Unidades de Conservação (UC) do município de Oiapoque - AP

UC	Área (ha)	Grupo	Órgão Gestor
Parque Nacional - Parna do Cabo Orange	657.327,77	Proteção Integral	Federal
Parque Nacional - Parna Montanhas do Tumucumaque	3.865.172,48	Proteção Integral	Federal
Floresta Estadual - Flota do Amapá	2.369.400	Uso Sustentável	Estadual



Figura 18 - Localização das Unidades de Conservação Federais – Parna do Cabo Orange e Parna Montanhas do Tumucumaque

Fonte: ICMBIO, 2014²

O sítio aeroportuário está localizado a mais de 20 km das unidades de conservação federais – Parna do Cabo Orange e Parna Montanhas do Tumucumaque - e não está inserido dentro da área da Floresta Estadual (Flota) do Amapá. Entretanto, cabe ressaltar a proximidade à zona de amortecimento desta Flota, conforme indicado na Figura 19.

² Disponível em < <http://mapas.icmbio.gov.br/i3geo/icmbio/mapa/externo/home.html?ifmot058e2g7042m0h5j4rdnql> > Acesso em 22/04/2014

[Assinatura]



Figura 19 - Localização da Floresta Estadual do Amapá

Fonte: Instituto Estadual Florestal, Plano de Manejo da Flota Amapá, Fevereiro de 2014

3.5.4 Usos Conflitantes com a Ampliação do Aeroporto

Os usos e ocupações do solo configuram o principal fator para categorizar as zonas conflitantes com o objetivo de ampliação do sítio aeroportuário. Essas zonas geralmente compreendem áreas urbanas consolidadas ou não, ocupadas por residências,

empreendimentos comerciais, áreas de utilidade pública e de lazer, vias de acesso, antenas, unidades de conservação, propriedades rurais, dentre outros.

O sítio aeroportuário, hachura em cinza na Figura 20 encontra-se em área rural, com áreas de vegetação nativa. Assim, foram definidas as zonas de conflito de diferentes níveis de restrição, apresentadas a seguir:

Zona de Conflito I – ZC I: são áreas de restrição de supressão de vegetação nativa.

Zona de Conflito II – ZC II: são áreas alagáveis.

O mapa das Zonas de Conflito no entorno do aeroporto, Figura 20, indica as diferentes zonas de conflito definidas para o estudo.

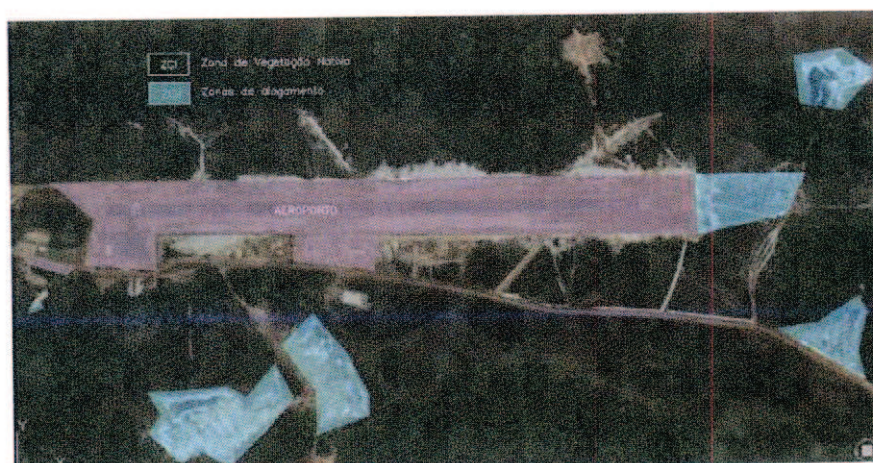
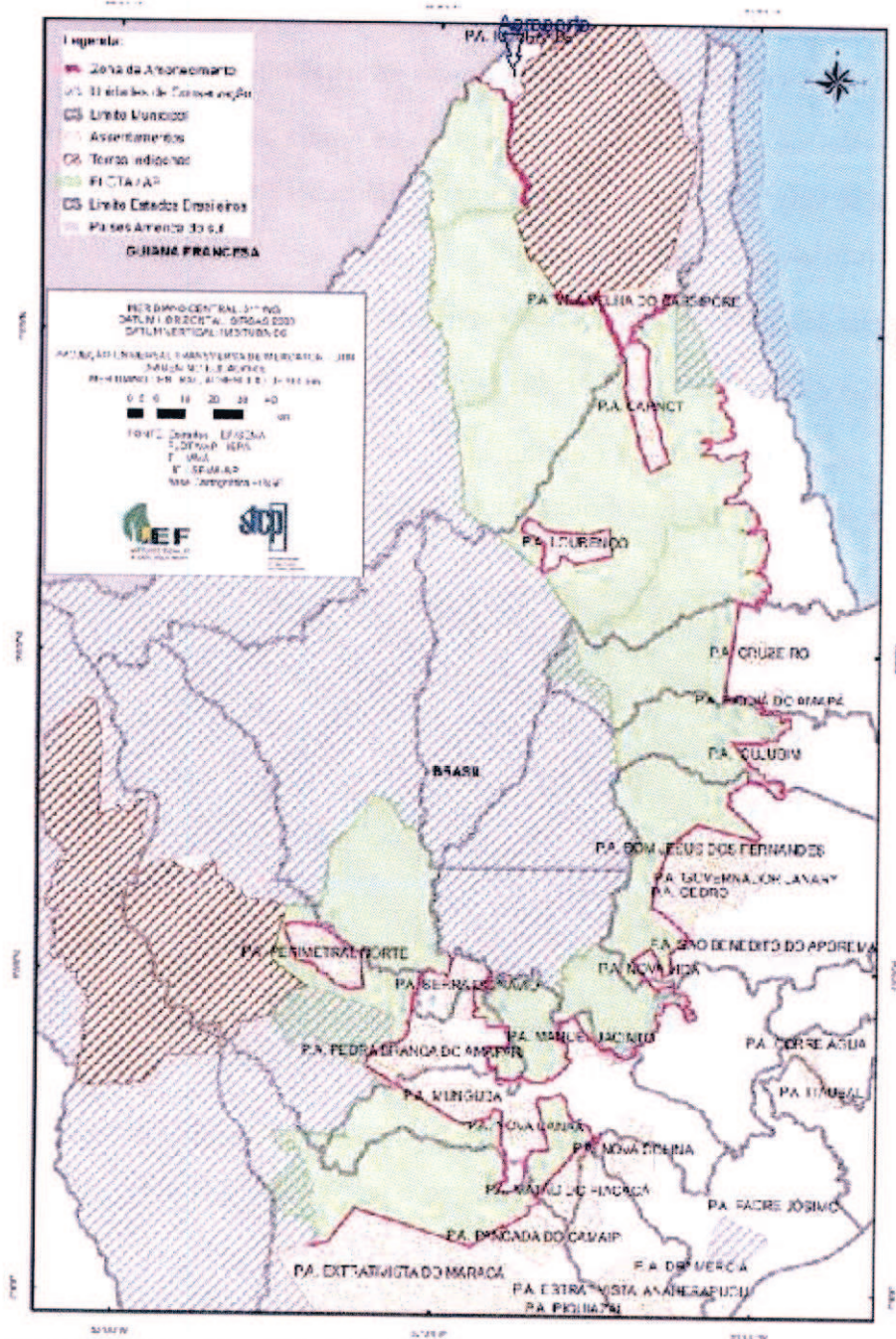


Figura 20 - Zonas de Conflito no Entorno do Aeroporto de Oiapoque

Potenciais usos conflitantes com ampliação do aeroporto estão relacionados à proximidade à Floresta Estadual do Amapá, e terras indígenas, conforme indicado na Figura 21.



Elaboração: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013.

Figura 21 - Localização da Flota Amapá e delimitação da Zona de Amortecimento e Terras Indígenas no município de Oiapoque

3.5.5 Entorno Direto do Aeroporto

O aeroporto de Oiapoque encontra-se na área rural no município, a nordeste da área urbana. Em seu entorno, na área urbana, é possível encontrar instituições públicas, comércios e serviços, como pode ser visto na figura a seguir.

A principal via de acesso ao aeroporto é a Rodovia BR156 que atravessa a área urbana. Ao longo da via é possível encontrar estabelecimentos, como a Companhia de Energia do Amapá, loja de autopeças, açougue, restaurantes, supermercados e Hotel. Próximo ao aeroporto, ainda na BR 156, existe um campus da Universidade Federal do Amapá.

Outras vias importantes dos municípios são Av. Barão do Rio Branco e Av. Coaraci Nunes. Na Av. Barão do Rio Branco localiza-se a Agência dos Correios, agências bancárias, farmácias, o Tribunal de Justiça, Tribunal Regional eleitoral e outros comércios serviços. Já na Avenida Coaraci Nunes, estão padarias, farmácia, Hotel e loja de material para construção.

Nas imediações do sítio aeroportuário, é possível observar grande área verde, sem a presença de pastos ou áreas utilizadas para agricultura.

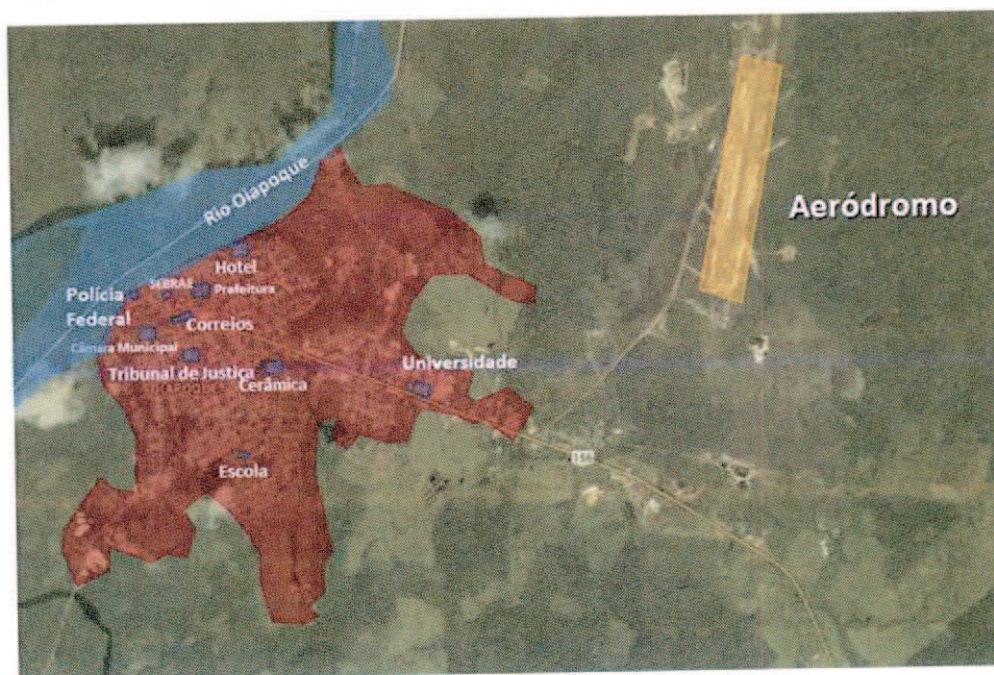


Figura 22 – Uso e ocupação no entorno direto do sítio aeroportuário
Fonte - Google Earth, 2014



Figura 23 - Área de obras do hangar provisório da Petrobras



Figura 24 - Escoamento superficial do pátio de aeronaves com cerca de proteção e vegetação à margem oposta da via de acesso

3.5.6 Possíveis Focos de Atração de Aves

Como principal foco de atração de aves, o município possui um lixão, situado a cerca de 4,6 km a sudoeste do aeroporto. Ainda, durante vistoria realizada, foi identificada grande quantidade de descarte de resíduos de forma inapropriada ao longo da BR 156, que também podem se tornar focos potenciais de atração de aves.

A informou que há um projeto de implantação de aterro sanitário, a menos de 2 km a leste do sítio aeroportuário (Ver Figura abaixo).

Outro fator de atração de aves é a proximidade com a Floresta Estadual (Flota) do Amapá, conforme descrito no item 3.5.3.3. *Áreas Legalmente Protegidas* e 3.5.5 3.5.5 *Entorno Direto do Aeroporto*.



Figura 25 – localização do Lixão e Projeto de Aterro de Oiapoque

Fonte: Google Earth, 2014

A mitigação do risco de colisões com aves depende da aplicação de planos de monitoramentos da movimentação das espécies da avifauna e do monitoramento do funcionamento dos aterros e lixões detectados próximos ao sítio aeroportuário. Desta forma são recomendados:

- Execução de programa de limpeza dos terrenos nos arredores do Aeroporto, em parceria com a Prefeitura, no sentido de diminuir a utilização destas áreas por populações de urubus;

- Localizar a posição, sentido e direção das movimentações das aves nas áreas utilizadas pelas aeronaves para decolagem, aproximação e transição;
- Monitorar as áreas de focos de atração, avaliando: as espécies atraídas e sua altura de voo; as rotas de chegada e movimentação no local;
- Reduzir e monitorar as áreas do sítio aeroportuário que possam servir como abrigo, local de nidificação, alimentação, descanso para algumas espécies de aves e monitoramento da avifauna local.

3.6 Caracterização do acesso (aspectos do lado terra)

3.6.1 Vias de Acesso Externo ao Aeroporto

O acesso ao Aeroporto pode ser feito pela Rodovia Federal BR 156, com acesso a Av. FAB, s/n à direita, onde se localiza o aeroporto. A via de acesso possui apenas uma faixa de tráfego por sentido e não possui pavimento asfáltico. Futuramente deverão ser feitas melhorias na via.



Figura 26 - Av. FAB, s/n

0

3.7 Terminais de passageiros e cargas (TPS e TECA)

3.7.1 Terminal de Passageiros

O Terminal de Passageiros do Aeroporto de Oiapoque possui área de 365 m². Atualmente não atende os requisitos para embarque e desembarque de passageiros. Em ocasião da visita técnica as instalações estavam sendo reformadas pela empresa PETROBRAS para uso próprio. O TPS é constituído por um grande saguão, lanchonete, sanitários masculino e feminino, uma sala que segundo informado era utilizado pela Polícia Federal e Receita Federal. Não há salas específicas para embarque e desembarque.

Como anexo ao TPS uma área é reservada à residência usada pela administração do Posto de Combustíveis e Lubrificantes – PCL. A área possui dois dormitórios, sala, cozinha, depósito e sala administrativa.

Os requisitos da Norma 9050 - de acessibilidade - não foram atendidos na construção deste Terminal, ou seja, não há pisos tácteis, sanitários acessíveis e calçada rebaixada para acessar o prédio. Os sanitários não atendem a norma 9050, estão subdimensionados e apresentam estado de conservação regular.

Não há sistema de som nem comunicação visual neste Terminal.



Figura 27 - Aeroporto de Oiapoque - lado AR



Figura 28 - Aeroporto de Oiapoque –residência PCL



Figura 29 – Saguão com vista da lanchonete e porta da cozinha e entrada dos sanitários



Figura 30 - Cozinha da lanchonete

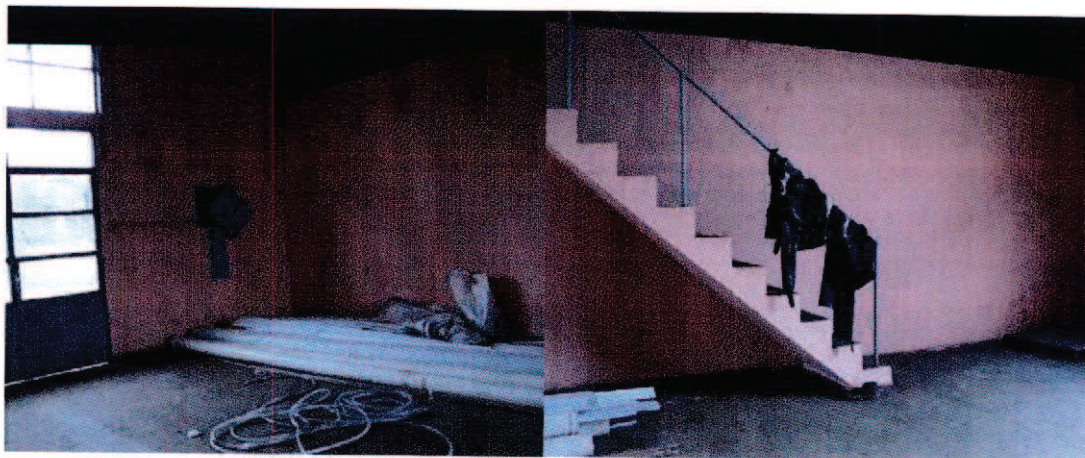


Figura 31 – Saguão (1/2)



Figura 32 – Saguão (2/2)



Figura 33 – Sanitário feminino



Figura 34 – Sanitário Masculino

3.7.2 Estacionamento de Veículos

O Terminal de Passageiros não possui estacionamento.

3.7.3 Vias de Acesso Interno ao Aeroporto

Não possui via de acesso interno ao Terminal de Passageiros.



Figura 35 - Acesso Interno ao Aeroporto

3.7.4 Terminal de Cargas

Não há Terminal de Cargas no Aeroporto de Oiapoque.

3.7.5 Outras Edificações

Além do TPS existem outras edificações no sítio aeroportuário; o DTCEA, 4 residências militares e uma cobertura em lona (Hangar provisório) e o PCL.

O edifício do DTCEA abriga a administração da navegação aérea do aeroporto, comandada por militares.

As instalações se encontram em estado regular de conservação. A edificação é composta por sala AIS, salas de apoio, cozinha e conjunto de sanitários masculino e feminino.

As residências se encontram em estado regular de conservação e possuem sala, 2 dormitórios, cozinha, depósito e sanitário. A 4ª residência se encontra desocupada.



Figura 36 - DTCEA Oiapoque



Figura 37 – Residências (DEPV)



Figura 38 – Hangar

O Parque de Abastecimento de Aeronaves – PAA denomina-se para o aeroporto de Oiapoque como Parque de Combustível e Lubrificantes – PCL, administrado pela Força Aérea Brasileira - FAB.

O PCL conta com uma área de 555m² que possui um tanque para abastecimento do tipo JETA1 (Querosene) com capacidade de Tancagem de 1.500 m³ fixo e 4.000 m³ flexível. O consumo dos últimos três anos não foi informado. O tipo de abastecimento é por Hidrante através de eletrobomba.



Figura 39 – PCL

[Handwritten signature]



Figura 40 – PCL



Figura 41 – PCL

3.8 Caracterização da Pista (Aspectos do Lado Ar)

3.8.1 Pista de Pouso e Decolagem

A pista de pouso e decolagem possui 1.500 m de comprimento, de acordo com levantamento executado em visita técnica. Foi apresentado no ROTAER um comprimento de 1.200 m de pista, no qual se encontra desatualizado. Para o estudo de alternativas será considerada a dimensão apresentada no levantamento da visita técnica.

Quanto ao material, a PPD foi executada com o PCN 10/F/B/Y/U de acordo com a publicação do ROTAER. A PPD está em estado regular de conservação, apresentando pontualmente fissuras transversais, longitudinais, depressões e destacamento da camada asfáltica. Devido as constantes chuvas, o pavimento apresenta uma superfície lodosa.

A declividade longitudinal da pista é de aproximadamente 0,13% não constante. A declividade transversal não foi informada.

Existe área de giro (turnaround) na cabeceira 03. A cabeceira 21 possui uma Pista de Táxi perpendicular ao pátio com aproximadamente 45 m de comprimento. A pista não possui acostamento e possui sinalização horizontal que se encontra em condições regulares e balizamento noturno. Não existem Zonas Desimpedidas (*Clearways*) e RESAS homologadas nas cabeceiras da PPD. Existem *stopways* (não homologadas) nas duas cabeceiras.

A faixa preparada se encontra em boas condições de conservação (plana, vegetação rasteira e sem problemas de erosão).

No aeroporto operam as aeronaves militares e de táxi aéreo para malote e voos particulares.

As distâncias declaradas são aquelas mencionadas no item de aspectos gerais, Tabela 7. A faixa de pista apresenta largura de 150 metros e se estende à 60 m das cabeceiras.



Figura 42 - Pavimento: Cabeceira 03



Figura 43 - Pavimento: Cabeceira 21



Figura 44 - Fissuras Longitudinais (próximas a cabeceira 03)



Figura 45 - Fissuras Longitudinais (próximas a cabeceira 21)



Figura 46 - Faixa Preparada - presença de vegetação rasteira



Figura 47 – PPD - Superfície lodosa no pavimento

3.8.2 Pistas de Taxi e Rolamento

O Aeroporto possui uma pista de taxi perpendicular a PPD em pavimento flexível, localizada na cabeceira 21. Na Tabela 13, estão resumidas as principais características.

Tabela 13 - Pista de Táxi e Rolamento.

PTR	Comprimento (m)	Largura (m)	Acostamento (m)	Sinalização Luminosa	PCN
Pista de táxi	45	18	Não	sim	-

* Distância em metros

A PTR possui pavimento asfáltico. Não foram localizadas informações específicas sobre as camadas de pavimentos da pista.

O pavimento está em bom estado de conservação, possui sinalização horizontal em estado regular de conservação. A pista possui balizamento noturno luminoso em suas bordas.



Figura 48 - Pista de Táxi



Figura 49 - Pista de Táxi

3.8.3 Pátio de Aeronaves

O pátio de aeronaves possui dimensões de 130 x 80 m. O pátio possui pavimento asfáltico e não foram localizadas informações específicas sobre as camadas de pavimentos do pátio.

O pavimento está em bom estado de conservação apresentando pontualmente fissuras transversais, depressões com pontos de empoçamento e destacamento da camada asfáltica. Devido as constantes chuvas, o pavimento apresenta uma superfície lodosa. O pátio não possui sistema de drenagem em suas bordas.

O pátio possui sinalização horizontal em estado regular de conservação para 1 posição de parada. O pátio possui uma área em placas de concreto, localizada na zona de parada da aeronave. O pátio não possui balizamento noturno luminoso em suas bordas e postes de iluminação.



Figura 50 - Pátio de Aeronaves



Figura 51 - Pátio de Aeronaves – vista aérea



Figura 52 - Pátio de Aeronaves – bordas com vegetação

3.8.4 Aviação Geral

O Aeroporto abriga um hangar provisório com estrutura metálica e cobertura de lona sintética, localizada em frente ao pátio de aeronaves. As dimensões do hangar são de aproximadamente 20x20m.



Figura 53 - Hangar

3.8.5 Vias de Serviços

Não há via de serviço no Aeroporto de Oiapoque.

3.8.6 Sistema de Drenagem

O sistema conta com drenagem natural para a PPD, com escoamento transversal da pista para as laterais, com infiltração na grama. A drenagem do pátio de aeronaves segue para infiltração no terreno natural.

Não existe uma unidade separadora de água e óleo no aeroporto vistoriado.

3.8.7 Sinalização Vertical/Horizontal

O sistema de pistas e o pátio de aeronaves possuem sinalização horizontal, porém incompletas.

Não há sinalização vertical no Aeroporto.

3.9 Características de Operação do Aeroporto

A cabeceira 03 é a predominante em frequência de pousos e decolagens devido à direção dos ventos na região. A tabela a seguir apresenta a movimentação de aeronaves do ano de 2013.

Tabela 14 – Movimento Anual de Aeronaves – Ano 2013

MOVIMENTO NO AERÓDROMO DE OIAPOQUE ANO 2013					
PISTA	DEP		ARR		TOTAL ARR+DEP
RWY 03	VFR	IFR	VFR	IFR	RWY 03
	99	26	366	65	556
RWY 21	VFR	IFR	VFR	IFR	RWY 21
	299	58	38	14	409
TOTAL	398	84	404	79	TOTAL GERAL
TOTAL GERAL	482		483		965

Fonte: Aeroporto de Oiapoque

3.9.1 Auxílios à Navegação Aérea

Como sistemas auxiliares à navegação aérea, o aeródromo dispõe dos seguintes equipamentos: NDB, Antena VHF e Farol Rotativo (inoperante).

3.9.2 TWR / EPTA

O Aeroporto de Oiapoque não possui Torre de Controle (TWR) e Estação Prestadora de Serviços de Telecomunicações Aeronáuticas (EPTA).

3.9.3 Seção Contra Incêndio

O Aeroporto de Oiapoque não possui Seção Contra Incêndio - SESCINC. Existe um Corpo de Bombeiro na cidade a cerca de 20 minutos do aeroporto.



Figura 54 - Corpo de Bombeiros da cidade de Oiapoque

3.9.4 Balizamento

O aeroporto objeto deste estudo dispõe de balizamento luminoso de pista, composto por luminárias elevadas bicolor vermelha/azul. As luminárias encontram-se instaladas sobre uma caixa cilíndrica, que abriga o transformador de isolamento em contato com o solo. Parte das luminárias se encontram quebradas.



Figura 55 - Balizamento Noturno Cabeceira 03

3.9.5 PAPI (*Precision Approach Path Indicator*)

O Aeroporto de Oiapoque não possui esse sistema.

3.9.6 Farol Rotativo

O Aeroporto de Oiapoque possui farol rotativo, que se encontra inoperante.



Figura 56 - Farol Rotativo (inoperante)

3.9.7 NDB (*Non Directional Beacon*)

O aeroporto possui NDB.

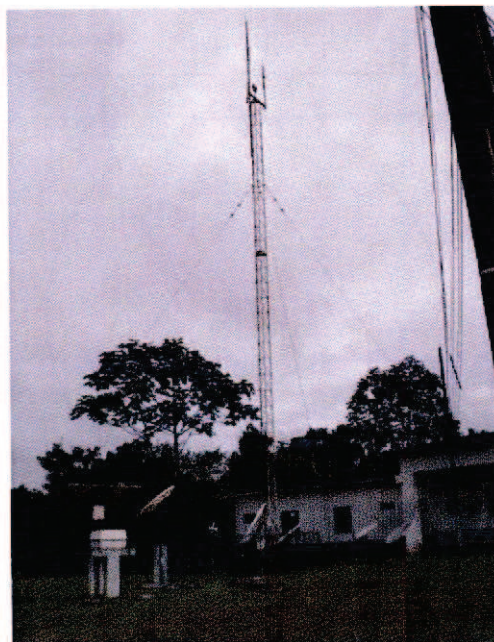


Figura 57 - NDB

3.9.8 Carta de Aproximação / Saída

O aeroporto possui cartas de auxílio à navegação cadastrada no site AIS do DECEA.

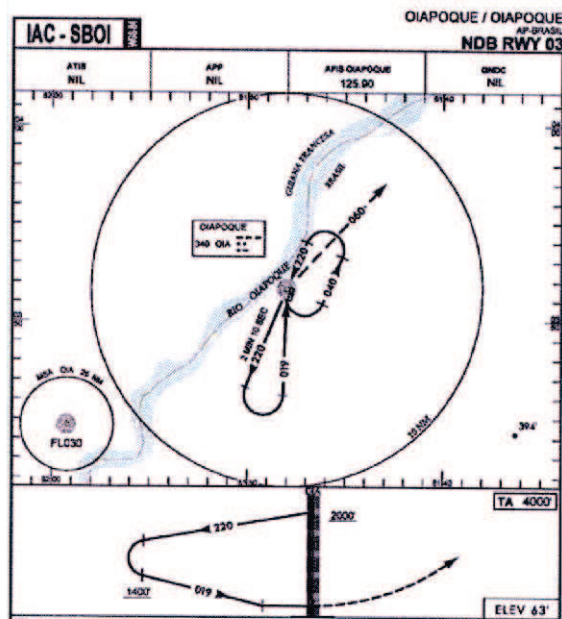


Figura 58 – Carta IAC - NDB RWY cabeceira 03

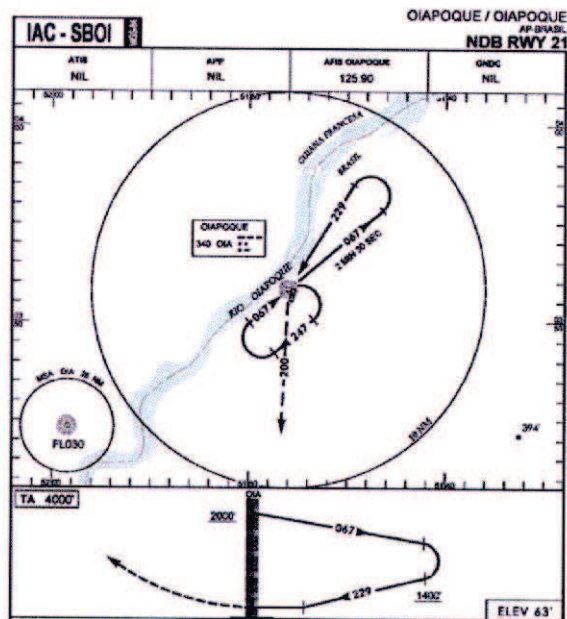
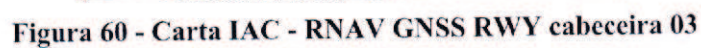


Figura 59 - Carta IAC - NDB RWY cabeceira 21



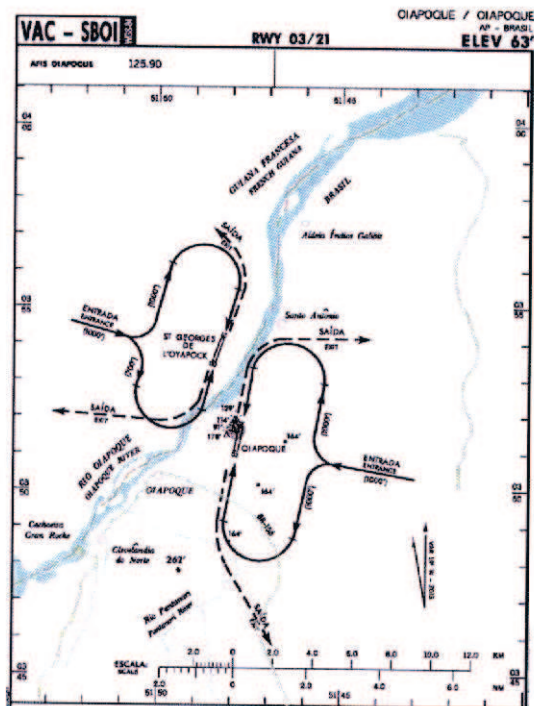


Figura 62 - Carta IAC - ELEV 63'

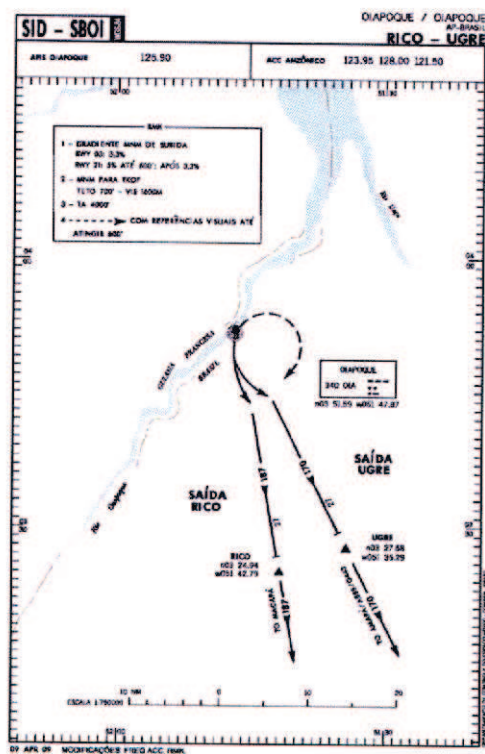


Figura 63 - Carta IAC - RICO UGRE

3.9.9 Radiocomunicador

O aeroporto possui esse sistema.

3.9.10 Barômetro

O aeroporto possui esse instrumento.

3.9.11 Auxílios Meteorológicos

O aeroporto possui estação meteorológica EMS - classe 2, com os seguintes auxílios: tetômetro, anemômetro, pluviômetro, psicrômetro, anemômetro principal e reserva.

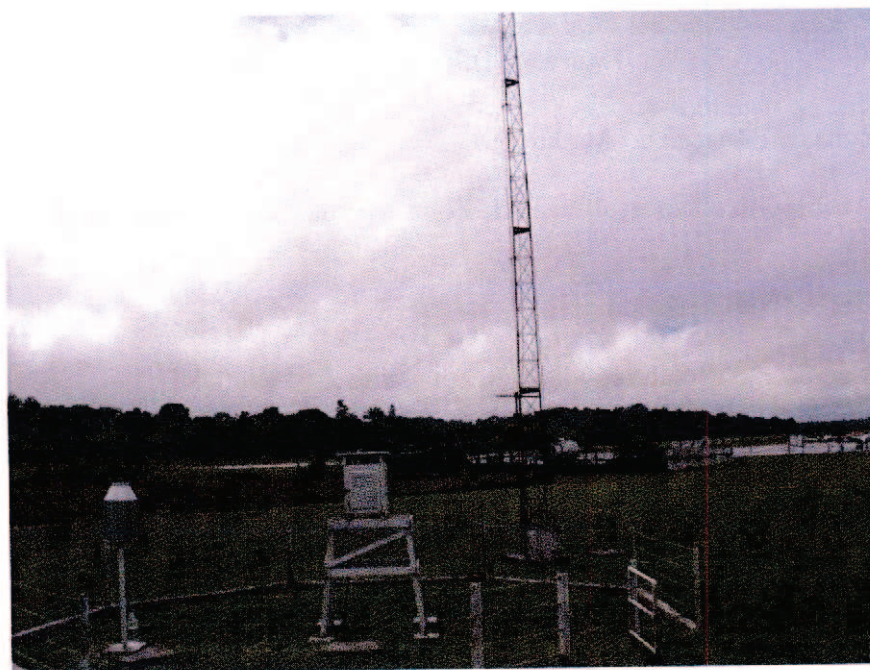


Figura 64 - Estação Meteorológica

3.9.12 Indicador Visual de Sentido de Vento

Para indicação de sentido de vento, o aeródromo conta com uma biruta não iluminada.



Figura 65 – Biruta não iluminada

3.9.13 Zona de Proteção do Aeródromo

O aeroporto não possui Plano de Zona de Proteção do Aeródromo.

3.9.14 Zoneamento de Ruído

O aeroporto não possui Plano de Zoneamento de Ruído.

4 APRESENTAÇÃO DOS CENÁRIOS

4.1 Introdução

Neste capítulo, apresentam-se os estudos com base nas informações coletadas, propondo as alterações e intervenções que cada cenário exigirá.

Um resumo das características principais de cada cenário está expresso na Tabela 4, na Introdução deste relatório.

4.2 Aspectos do Lado Ar

Para fins de cálculo geométrico (distâncias de segurança, larguras de pavimentação, etc.) a aeronave de projeto é tipicamente a aeronave com a maior envergadura.

O A319 e o B737-800 serão as maiores aeronaves a operar em SBOI e são classificados pela RBAC nº154, como código "C". A letra de código "C" inclui aeronaves com envergadura de 24 metros até, mas não incluindo, 36 metros.

A disposição do layout futuro do aeroporto será realizada de acordo com os critérios de projeto estabelecidos no RBAC 154. Os critérios de concepção específicos associados aos códigos de referência do aeroporto código 3C ou 4C são apresentadas a seguir. Foram consideradas operações instrumentadas não precisão para os cenários 1 e 2 com o A319 e para os cenários 3 e 4 com o B737-800.

Tabela 15 - Projeto de Aeroportos – Requisitos para SBOI

Critério	**ARC 3C	**ARC 4C
Distância do eixo da Pista ao eixo do Taxiway/Taxilane paralelo	168	168
Largura da Pista	30	45
Largura do acostamento da Pista	N/A	N/A
Largura da Faixa de Pista (Strip)	300	300
Comprimento da Faixa de Pista além da PPD	60	60
Comprimento de RESA além da Faixa de Pista	90	90
Largura da RESA	60	90
Distância do eixo da Taxiway ao eixo da Taxiway/Taxilane paralelo	44	44
Distância do eixo do Taxiway a objetos fixos ou móveis	26	26
Distância do eixo do Taxilane a objetos fixos ou móveis	24,5	24,5
Largura do Taxiway	15	15
Largura do acostamento do Taxiway	5	5

*Fonte: RBAC 154 ** ARC - *Aerodrome Reference Code*

Com base nos requisitos da tabela anterior conclui-se que a **largura da PPD** atual de 30 m atende os cenários 1 e 2 e deverá ser ampliada para os cenários 3 e 4

Para as alternativas, a largura da **Faixa de Pista** deve ser de 300 m. Em todas as alternativas o comprimento deve respeitar os 60 m, além da PPD.

Por recomendação do RBAC 154 deve considerar-se implantação de área de segurança de fim de pista (**RESA**) nas extremidades da faixa de pista. As RESA's devem se estender a partir do final da faixa de pista a uma distância de, no mínimo, 90 m e com largura mínima igual ao dobro da largura da pista associada, como apresentado na tabela anterior. Para os cenários 1 e 2 a RESA será de 90 m x 60 m e para os cenários 3 e 4 será de 90 m x 90 m.

Em relação a **Taxiway**, a largura e comprimento da existente (18 m) é suficiente para códigos de referência 3C e 4C, porém deverão ser implantados acostamentos de 5 m de cada lado.

1

4.2.1 Pista de Pouso e Decolagem

Os requisitos de pista são determinados pela demanda a ser satisfeita pelo Aeródromo de Oiapoque. Os valores da capacidade de pista podem ser considerados como os valores limite para a determinação do número de pistas necessárias, e o parâmetro utilizado para determinar o número de pistas requerido seria o volume anual de operações.

Por outro lado, utilizando-se os métodos acima sugeridos e com base nos volumes de operações anuais e os valores teóricos em seguida apresentados, é possível obter os dados da Tabela 16 para o número de pistas e horizonte de projeto em análise.

Tabela 16 - Número de Pistas Recomendado

Horizonte	Movimento de Aeronaves previsto	Capacidade de pista (Volume anual)	Número de pistas
2035	2.256	62.500*	1

*Fonte: FAA *Airport Capacity and Delay* com correções

Assim, conclui-se que apenas uma pista será suficiente para atender a demanda prevista em longo prazo.

A fim de definir os requisitos de instalação da pista, o comprimento de pista para as aeronaves críticas que irão operar no aeroporto deve ser determinado. Com base na previsão de demanda, concluiu-se que para o Aeroporto de Oiapoque, estas serão o Airbus A319 e o B737-800.

Com base nos requisitos de escopo do projeto, os requisitos para a determinação do comprimento de pista foram baseados em percentuais do Peso Máximo de Decolagem (PMD) para a configuração mais crítica de cada aeronave e os motores mais eficientes para o desempenho. Esses itens foram levados em consideração nas características do planejamento do aeroporto e na obtenção de informações dos manuais de desempenho de cada aeronave.

Além dos requisitos percentuais do escopo do projeto, os seguintes itens e premissas foram incluídos nos cálculos gerais específicos para SBOI:

- Altitude do Aeródromo: 19 m;

- Maximum Payload Range (igual a PMD);
- Pista Seca;
- Temperatura Ambiente Padrão Internacional (ISA);
- Configurações de Máximo de Impulso.

4.2.2 Alternativa 1: Código 3C – A319

O PMD e cálculos de pista para o A319 foram derivados do manual “*Airbus A319 Airplane Characteristics*” (rev 1/10), Airbus seção 2-1-1: características gerais da aeronave A319, variação de peso (WV) 006 (máx) e Airbus Seção 3-3-2: FAR/JAR peso limite de decolagem, ISA + 15 °C (59°F) Condições – motor IAE V2500 (motor mais eficiente).

De acordo com o manual do Airbus, o Peso Máximo de Decolagem (PMD) para o A319 é 75.500 kg/166.449 lbs. Com base nos requisitos de escopo do projeto temos:

- 80% PMD = 60.400 kg/133.159 lbs.
- 90% PMD = 67.950 kg/149.804 lbs.

Cenário 1 - 80% PMD

Considerando a altitude do aeródromo de 19 m, utilizou-se a linha de referência de 0 m do ábaco da aeronave, conforme indicado na Figura 66 para se obter o comprimento básico de pista para o A319 com 80% do peso máximo de decolagem.

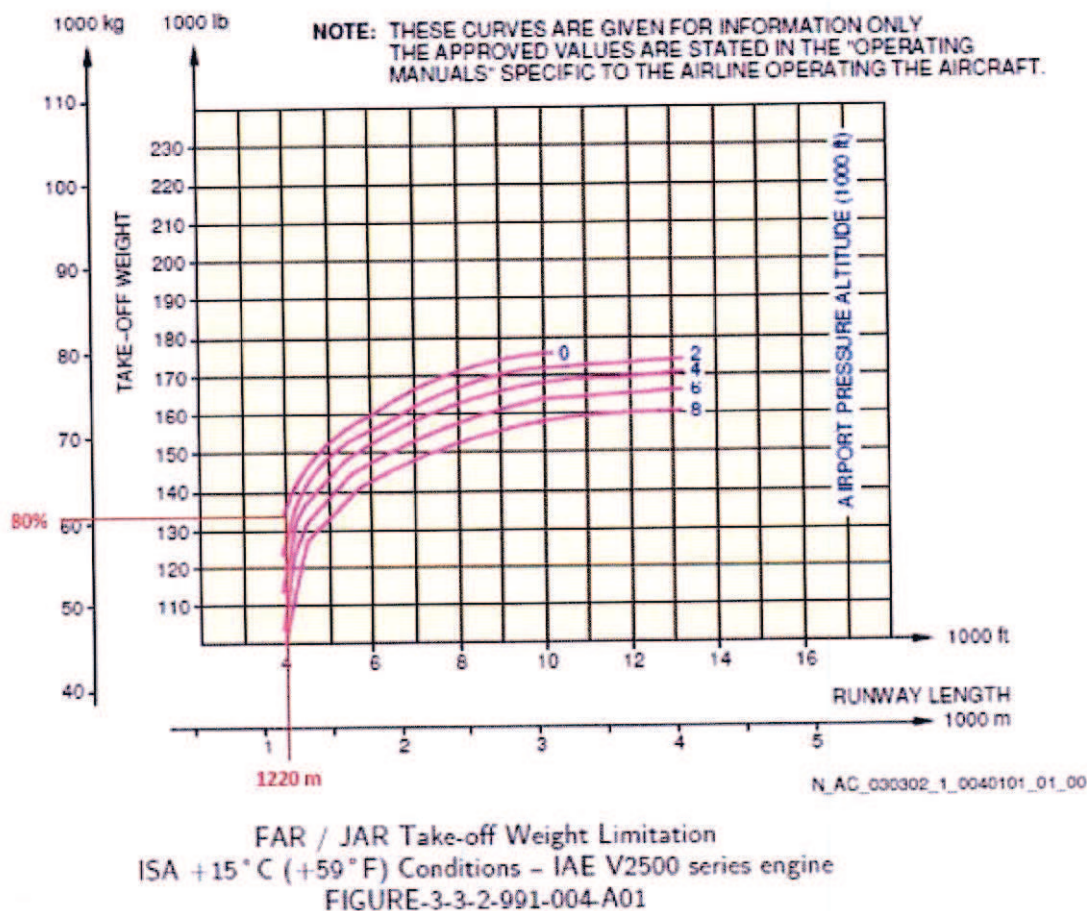


Figura 66 – A319 80% - Requisitos de comprimento de pista

Com o comprimento básico de pista de 1.220 m faz-se as correções previstas pelo *Aerodrome Design Manual – Part 1* para elevação, temperatura e declividade efetiva conforme apresentadas a seguir para se obter o comprimento de pista de projeto.

Correção para temperatura:

Determina-se primeiramente a temperatura padrão (STD) e a temperatura de referência do ábaco dadas pelas fórmulas a seguir:

$$STD = 15 - 0,0065 * 14 = 14,88 ^\circ C$$

$$T_{\text{ábaco}} = STD + 15 = 29,88 ^\circ C$$

Com a temperatura do ábaco definida se determina o fator de correção devido à diferença de temperatura, com acréscimo ou decréscimo de 1% para cada grau centígrado de diferença entre a temperatura do ábaco e a temperatura de referência do aeródromo

(34,2 °C). Para os valores apresentados o fator de correção resulta em um acréscimo de 4,32% no comprimento de pista.

Correção para altitude:

Corresponde à correção devido à diferença entre a altitude do aeródromo e a altitude de referência da linha do ábaco utilizada para se obter o comprimento básico de pista requerido. O fator de correção para a altitude é determinado considerando-se um acréscimo de 7% para cada 300 m de diferença entre a altitude do aeródromo (19 m) e a altitude de referência da linha do ábaco (0 m). Com as informações dadas conclui-se em um fator de correção de 0,44% por conta da diferença de altitude.

Correção para a declividade efetiva:

Aplicando os dois fatores de correção já considerados obtém-se o comprimento de pista corrigido de 1.500 m que é utilizado para determinar a declividade efetiva da pista.

Com base na topografia obtida Google Earth e no comprimento de pista já corrigido pela temperatura e pela altitude, obtém-se a diferença entre o ponto com maior elevação e o ponto com menor elevação no perfil longitudinal da pista, sendo esta diferença de 4 m. Com a diferença apresentada e o comprimento corrigido parcialmente obtém-se a declividade efetiva de 0,267%.

Com a declividade efetiva determinada, obtém-se o fator de correção da pista, em função da declividade, com base no parâmetro de acréscimo de 10% para cada 1% de declividade efetiva da pista, o que resulta um fator de 2,67%.

Correção total:

Com todos os fatores determinados calcula-se o fator de correção final dado pela expressão a seguir:

$$F_{Global} = (1 + F_{Temperatura})(1 + F_{Altitude})(1 + F_{Declividade})$$

$$F_{Global} = (1 + 0,0432)(1 + 0,0044)(1 + 0,0267)$$

$$F_{Global} = 1,0758$$

Finalmente, multiplicando o comprimento básico de pista de 1.220 m, obtido do ábaco da aeronave de projeto, pelo fator global calculado obtém um comprimento de pista corrigido de 1.312m. Por questões de projeto, arredonda-se o valor obtido e determina-se o comprimento de pista final de 1.315 m.

A tabela a seguir resume os parâmetros considerados e os resultados obtidos para cada etapa do dimensionamento do comprimento de pista de projeto.

Tabela 17: Parâmetros de dimensionamento do comprimento de pista

Altitude do Aeródromo (m)	19
Temperatura de Referência do Aeródromo (°C)	34,2
Temperatura ISA para Altitude de 14 m (°C)	14,88
Declividade Efetiva da Pista	0,27%
Temperatura de Referência da Curva do Ábaco (°C)	29,88
Altitude de Referência da Curva do Ábaco (m)	0
Comprimento de Pista Obtido no Ábaco (m)	1.220
Correção para Temperatura	4,32%
Correção para Altitude	0,44%
Correção para Declividade	2,67%
Correção Global	7,58%
Comprimento de Pista Corrigido (m)	1.312
Comprimento de Pista Final (m)	1.315

O comprimento atual da PPD (1.500 m) e atende ao mínimo necessário para este cenário. A largura atual de 30 m atende às recomendações do RBAC 154. A cabeceira 03 já possui *turnaround* e a cabeceira 21 é servida por PTR. Deverão ser implantadas áreas de segurança de fim de pista (RESA) com dimensões 90 m x 60 m.

Tendo em conta o descrito acima, para este cenário as distâncias declaradas não serão alteradas, sendo as mesmas apresentadas na Tabela 7.



Cenário 2 - 90% PMD

Considerando a altitude do aeródromo de 19 m, utilizou-se a linha de referência de 0 m do ábaco da aeronave, conforme indicado na Figura 68 para se obter o comprimento básico de pista para o A319 com 80% do peso máximo de decolagem.

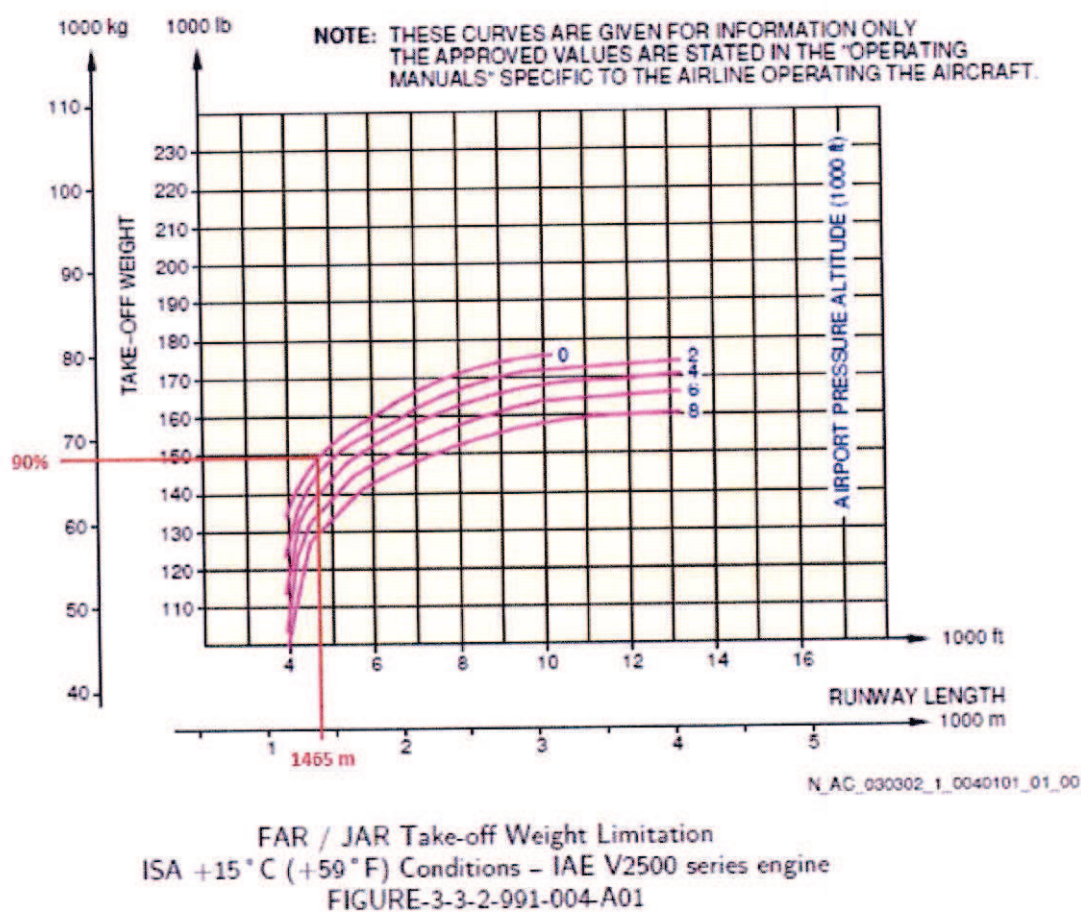


Figura 68 – A319 90% - Requisitos de comprimento de pista

Com o comprimento básico de pista de 1.465 m faz-se as correções previstas pelo *Aerodrome Design Manual – Part 1* para elevação, temperatura e declividade efetiva conforme apresentadas a seguir para se obter o comprimento de pista de projeto.

Correção para temperatura:

Determina-se primeiramente a temperatura padrão (STD) e a temperatura de referência do ábaco dadas pelas fórmulas a seguir:

$$STD = 15 - 0,0065 * 14 = 14,88 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{ábaco}} = STD + 15 = 29,88^{\circ}\text{C}$$

Com a temperatura do ábaco definida se determina o fator de correção devido à diferença de temperatura, com acréscimo ou decréscimo de 1% para cada grau centígrado de diferença entre a temperatura do ábaco e a temperatura de referência do aeródromo (34,2 °C). Para os valores apresentados o fator de correção resulta em um acréscimo de 4,32% no comprimento de pista.

Correção para altitude:

Corresponde à correção devido à diferença entre a altitude do aeródromo e a altitude de referência da linha do ábaco utilizada para se obter o comprimento básico de pista requerido. O fator de correção para a altitude é determinado considerando-se um acréscimo de 7% para cada 300 m de diferença entre a altitude do aeródromo (19 m) e a altitude de referência da linha do ábaco (0 m). Com as informações dadas conclui-se em um fator de correção de 0,44% por conta da diferença de altitude.

Correção para a declividade efetiva:

Aplicando os dois fatores de correção já considerados obtém-se o comprimento de pista corrigido de 1.500 m que é utilizado para determinar a declividade efetiva da pista.

Com base na topografia obtida Google Earth e no comprimento de pista já corrigido pela temperatura e pela altitude, obtém-se a diferença entre o ponto com maior elevação e o ponto com menor elevação no perfil longitudinal da pista, sendo esta diferença de 4 m. Com a diferença apresentada e o comprimento corrigido parcialmente obtém-se a declividade efetiva de 0,267%.

Com a declividade efetiva determinada, obtém-se o fator de correção da pista, em função da declividade, com base no parâmetro de acréscimo de 10% para cada 1% de declividade efetiva da pista, o que resulta um fator de 2,67%.

Correção total:

Com todos os fatores determinados calcula-se o fator de correção final dado pela expressão a seguir:

$$F_{Global} = (1 + F_{Temperatura})(1 + F_{Altitude})(1 + F_{Declividade})$$

$$F_{Global} = (1 + 0,0432)(1 + 0,0044)(1 + 0,0267)$$

$$F_{Global} = 1,0758$$

Finalmente, multiplicando o comprimento básico de pista de 1.465 m, obtido do ábaco da aeronave de projeto, pelo fator global calculado obtém um comprimento de pista corrigido de 1.576 m. Por questões de projeto, arredonda-se o valor obtido e determina-se o comprimento de pista final de 1.580 m.

A tabela a seguir resume os parâmetros considerados e os resultados obtidos para cada etapa do dimensionamento do comprimento de pista de projeto.

Tabela 18: Parâmetros de dimensionamento do comprimento de pista

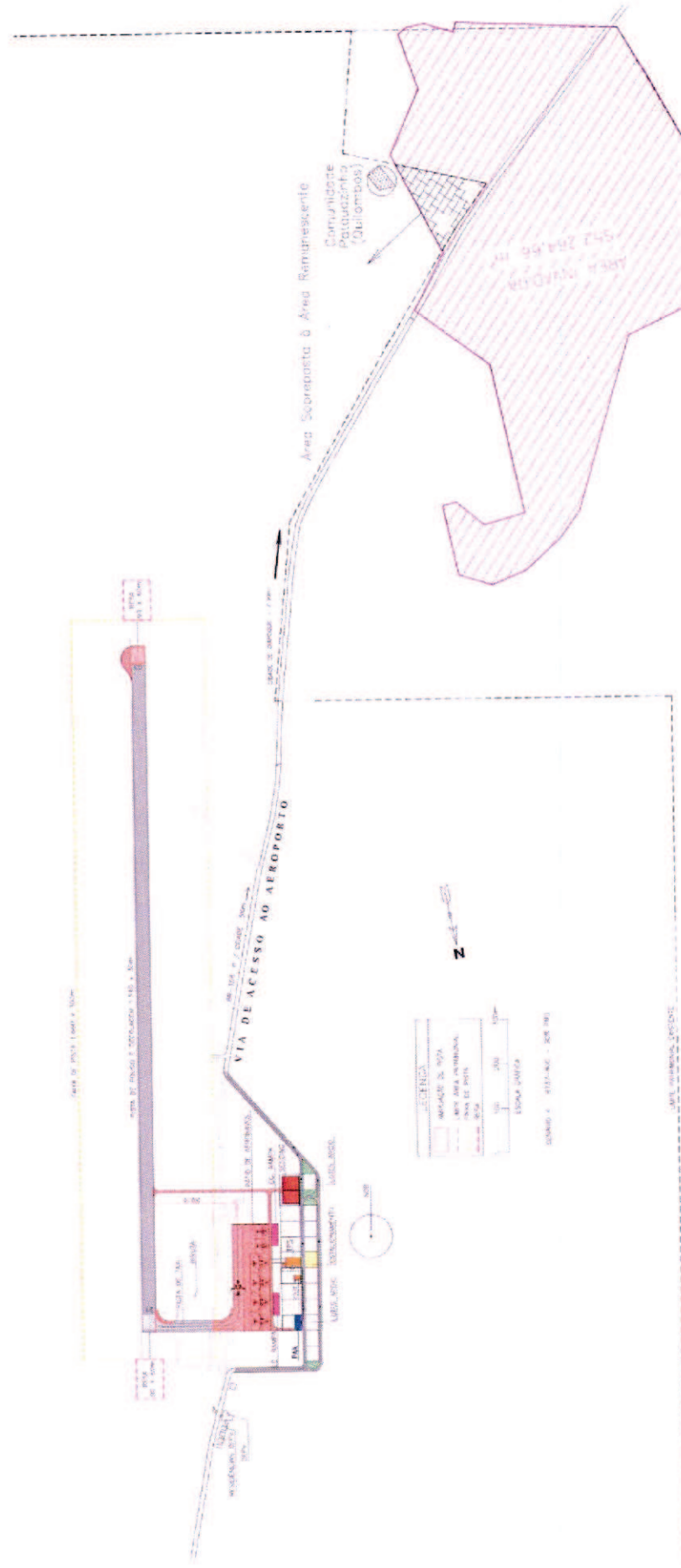
Altitude do Aeródromo (m)	19
Temperatura de Referência do Aeródromo (°C)	34,2
Temperatura ISA para Altitude de 14 m (°C)	14,88
Declividade Efetiva da Pista	0,27%
Temperatura de Referência da Curva do Ábaco (°C)	29,88
Altitude de Referência da Curva do Ábaco (m)	0
Comprimento de Pista Obtido no Ábaco (m)	1.465
Correção para Temperatura	4,32%
Correção para Altitude	0,44%
Correção para Declividade	2,67%
Correção Global	7,58%
Comprimento de Pista Corrigido (m)	1.576
Comprimento de Pista Final (m)	1.580

O comprimento atual da PPD (1.500 m) não atende ao mínimo necessário para este cenário. A largura atual de 30 m atende às recomendações do RBAC 154. O comprimento da PPD deverá ser ampliado em 80 m na direção da cabeceira 03 e deverá ser implantada na cabeceira um novo *turnaround*. Deverão ser implantadas áreas de segurança de fim de pista (RESA) com dimensões 90 m x 60 m.

As novas distâncias declaradas são apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 19- Distâncias Declaradas

PISTA	TORA	TODA	ASDA	LDA
03	1.580	1.580	1.580	1.580
21	1.580	1.580	1.580	1.580



4.2.3 Alternativa 2: Código 4C – Boeing 737-800

O PMD e cálculos de pista para o B737-800 foram derivados do manual “Boeing 737 Airplane Characteristics for Airport Planning” D6-58325-3, foi utilizado o ábaco 3.3.48 F.A.R TAKEOFF RUNWAY LENGTH REQUIREMENTS – STANDAR DAY + 15 °c, DRY RUNWAY (condições ISA + 15 °C) e na versão da aeronave 737-800/800W/BBJ2 (Série CFM56-7B) de julho de 2010, conforme apresentado no manual da aeronave de setembro de 2013.

De acordo com o manual do Boeing, o Peso Máximo de Decolagem (PMD) para o B737-800 é 79.016 kg/174.200 lbs. Com base nos requisitos de escopo temos:

- 80% PMD = 63,213 kg/139,360 lbs.
- 90% PMD = 71,114 kg/156,780 lbs.

Cenário 3 - 80% PMD

Considerando a altitude do aeródromo de 19 m, utilizou-se a linha de referência de 0 m do ábaco da aeronave, conforme indicado na Figura 70 para se obter o comprimento básico de pista para o B737-800 com 80% do peso máximo de decolagem.

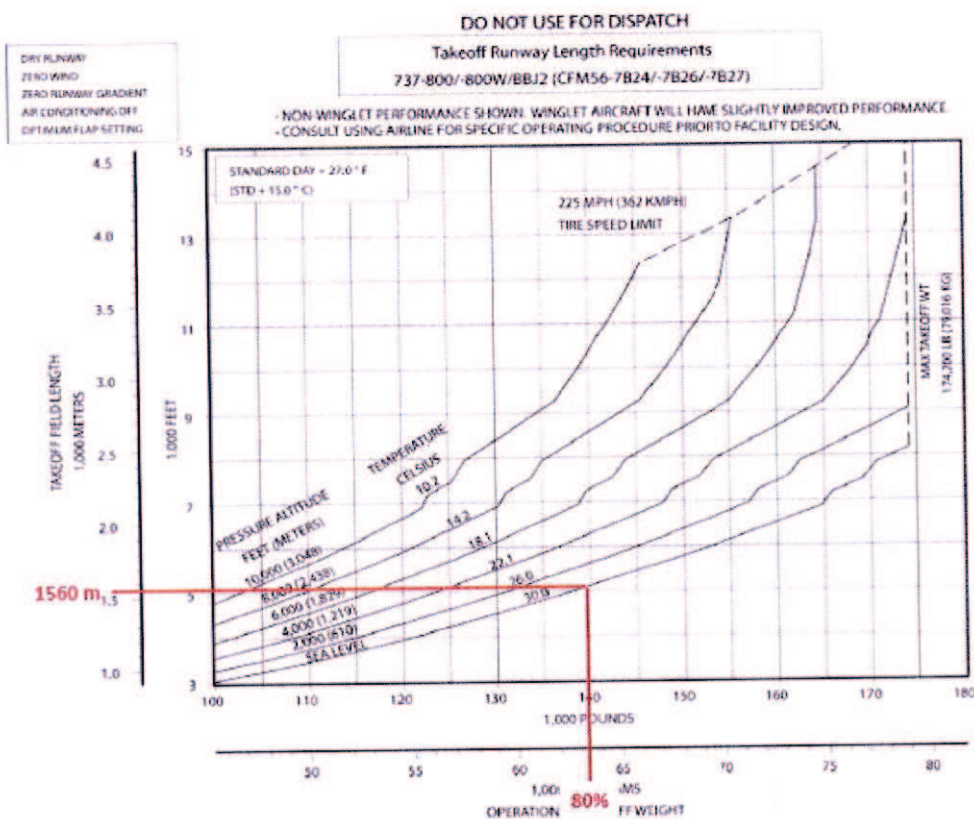


Figura 70 – B737-800 80% - Requisitos de comprimento de pista

Com o comprimento básico de pista de 1.560 m faz-se as correções previstas pelo *Aerodrome Design Manual – Part 1* para elevação, temperatura e declividade efetiva conforme apresentadas a seguir para se obter o comprimento de pista de projeto.

Correção para temperatura:

Determina-se primeiramente a temperatura padrão (STD) e a temperatura de referência do ábaco dadas pelas fórmulas a seguir:

$$STD = 15 - 0,0065 * 14 = 14,88^{\circ}C$$

$$T_{\text{ábaco}} = STD + 15 = 29,88^{\circ}C$$

Com a temperatura do ábaco definida se determina o fator de correção devido à diferença de temperatura, com acréscimo ou decréscimo de 1% para cada grau centígrado de diferença entre a temperatura do ábaco e a temperatura de referência do aeródromo

(34,2 °C). Para os valores apresentados o fator de correção resulta em um acréscimo de 4,32% no comprimento de pista.

Correção para altitude:

Corresponde à correção devido à diferença entre a altitude do aeródromo e a altitude de referência da linha do ábaco utilizada para se obter o comprimento básico de pista requerido. O fator de correção para a altitude é determinado considerando-se um acréscimo de 7% para cada 300 m de diferença entre a altitude do aeródromo (19 m) e a altitude de referência da linha do ábaco (0 m). Com as informações dadas conclui-se em um fator de correção de 0,44% por conta da diferença de altitude.

Correção para a declividade efetiva:

Aplicando os dois fatores de correção já considerados obtém-se o comprimento de pista corrigido de 1.500 m que é utilizado para determinar a declividade efetiva da pista.

Com base na topografia obtida Google Earth e no comprimento de pista já corrigido pela temperatura e pela altitude, obtém-se a diferença entre o ponto com maior elevação e o ponto com menor elevação no perfil longitudinal da pista, sendo esta diferença de 4 m. Com a diferença apresentada e o comprimento corrigido parcialmente obtém-se a declividade efetiva de 0,267%.

Com a declividade efetiva determinada, obtém-se o fator de correção da pista, em função da declividade, com base no parâmetro de acréscimo de 10% para cada 1% de declividade efetiva da pista, o que resulta um fator de 2,67%.

Correção total:

Com todos os fatores determinados calcula-se o fator de correção final dado pela expressão a seguir:

$$F_{Global} = (1 + F_{Temperatura})(1 + F_{Altitude})(1 + F_{Declividade})$$

$$F_{Global} = (1 + 0,0432)(1 + 0,0044)(1 + 0,0267)$$

$$F_{Global} = 1,0758$$

Finalmente, multiplicando o comprimento básico de pista de 1.560 m, obtido do ábaco da aeronave de projeto, pelo fator global calculado obtém um comprimento de pista corrigido de 1.678 m. Por questões de projeto, arredonda-se o valor obtido e determina-se o comprimento de pista final de 1.680 m.

A tabela a seguir resume os parâmetros considerados e os resultados obtidos para cada etapa do dimensionamento do comprimento de pista de projeto.

Tabela 20: Parâmetros de dimensionamento do comprimento de pista

Altitude do Aeródromo (m)	19
Temperatura de Referência do Aeródromo (°C)	34,2
Temperatura ISA para Altitude de 14 m (°C)	14,88
Declividade Efetiva da Pista	0,27%
Temperatura de Referência da Curva do Ábaco (°C)	29,88
Altitude de Referência da Curva do Ábaco (m)	0
Comprimento de Pista Obtido no Ábaco (m)	1.560
Correção para Temperatura	4,32%
Correção para Altitude	0,44%
Correção para Declividade	2,67%
Correção Global	7,58%
Comprimento de Pista Corrigido (m)	1.678
Comprimento de Pista Final (m)	1.680

O comprimento atual da PPD (1.500 m) não atende ao mínimo necessário para este cenário. A largura atual de 30 m não atende às recomendações do RBAC 154. O comprimento da PPD deverá ser ampliado em 180 m na direção da cabeceira 03 e sua largura ampliada em 15 m, totalizando 45 m em toda a sua extensão, sem necessidade de acostamento, atendendo às recomendações do RBAC 154. Deverá ser implantada na cabeceira 03 um novo *turnaround*. Deverão ser implantadas áreas de segurança de fim de pista (RESA) com dimensões 90 m x 90 m.

Tabela 21- Distâncias Declaradas

PISTA	TORA	TODA	ASDA	LDA
03	1.680	1.680	1.680	1.680
21	1.680	1.680	1.680	1.680

* Distância em metros.

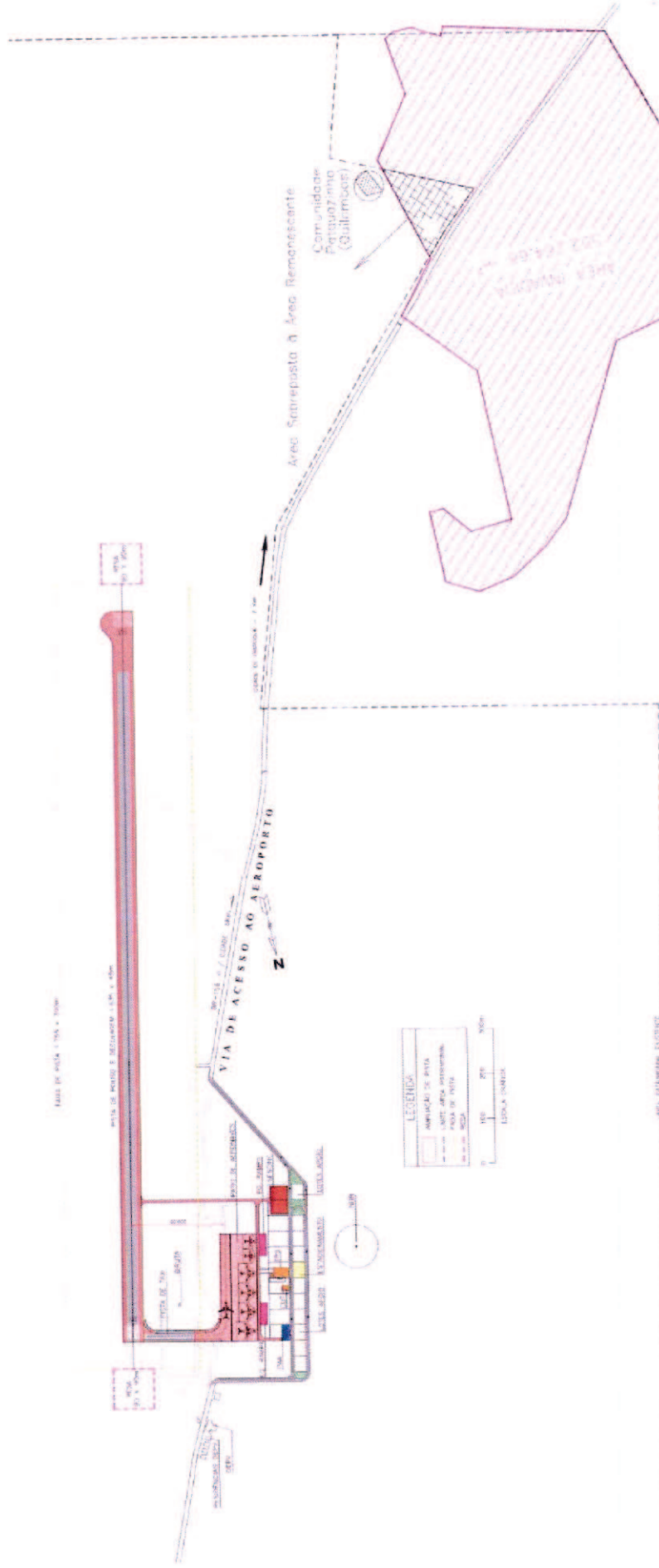


Figura 71 - Implantação: Cenário 3 – B737-800 – 80% PMID

Cenário 4 - 90% PMD

Considerando a altitude do aeródromo de 19 m, utilizou-se a linha de referência de 0 m do ábaco da aeronave, conforme indicado na Figura 72 para se obter o comprimento básico de pista para o B737-800 com 90% do peso máximo de decolagem.

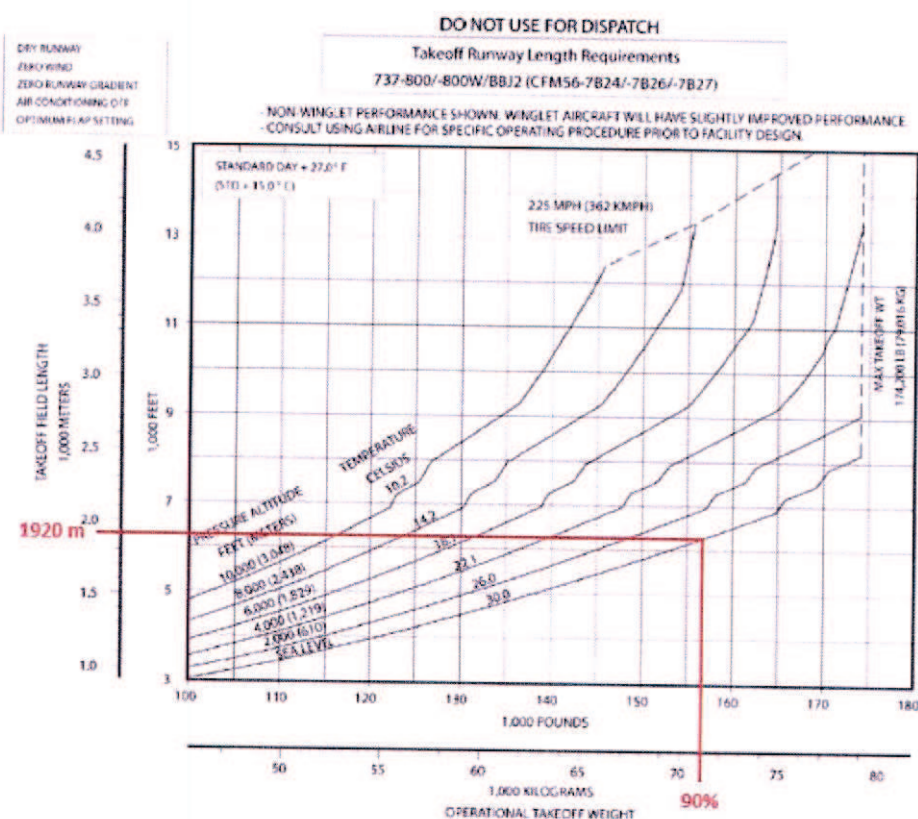


Figura 72 – B737-800 90% - Requisitos de comprimento de pista

Com o comprimento básico de pista de 1.920 m faz-se as correções previstas pelo *Aerodrome Design Manual – Part 1* para elevação, temperatura e declividade efetiva conforme apresentadas a seguir para se obter o comprimento de pista de projeto.

Correção para temperatura:

Determina-se primeiramente a temperatura padrão (STD) e a temperatura de referência do ábaco dadas pelas fórmulas a seguir:

$$STD = 15 - 0,0065 * 14 = 14,88 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{ábaco}} = STD + 15 = 29,88^{\circ}\text{C}$$

Com a temperatura do ábaco definida se determina o fator de correção devido à diferença de temperatura, com acréscimo ou decréscimo de 1% para cada grau centígrado de diferença entre a temperatura do ábaco e a temperatura de referência do aeródromo (34,2 °C). Para os valores apresentados o fator de correção resulta em um acréscimo de 4,32% no comprimento de pista.

Correção para altitude:

Corresponde à correção devido à diferença entre a altitude do aeródromo e a altitude de referência da linha do ábaco utilizada para se obter o comprimento básico de pista requerido. O fator de correção para a altitude é determinado considerando-se um acréscimo de 7% para cada 300 m de diferença entre a altitude do aeródromo (19 m) e a altitude de referência da linha do ábaco (0 m). Com as informações dadas conclui-se em um fator de correção de 0,44% por conta da diferença de altitude.

Correção para a declividade efetiva:

Aplicando os dois fatores de correção já considerados obtém-se o comprimento de pista corrigido de 1.920 m que é utilizado para determinar a declividade efetiva da pista.

Com base na topografia obtida Google Earth e no comprimento de pista já corrigido pela temperatura e pela altitude, obtém-se a diferença entre o ponto com maior elevação e o ponto com menor elevação no perfil longitudinal da pista, sendo esta diferença de 4 m. Com a diferença apresentada e o comprimento corrigido parcialmente obtém-se a declividade efetiva de 0,267%.

Com a declividade efetiva determinada, obtém-se o fator de correção da pista, em função da declividade, com base no parâmetro de acréscimo de 10% para cada 1% de declividade efetiva da pista, o que resulta um fator de 2,67%.

Correção total:

Com todos os fatores determinados calcula-se o fator de correção final dado pela expressão a seguir:

$$F_{Global} = (1 + F_{Temperatura})(1 + F_{Altitude})(1 + F_{Declividade})$$

$$F_{Global} = (1 + 0,0432)(1 + 0,0044)(1 + 0,0267)$$

$$F_{Global} = 1,0758$$

Finalmente, multiplicando o comprimento básico de pista de 1.920 m, obtido do ábaco da aeronave de projeto, pelo fator global calculado obtém um comprimento de pista corrigido de 2.066 m. Por questões de projeto, arredonda-se o valor obtido e determina-se o comprimento de pista final de 2.070 m.

A tabela a seguir resume os parâmetros considerados e os resultados obtidos para cada etapa do dimensionamento do comprimento de pista de projeto.

Tabela 22: Parâmetros de dimensionamento do comprimento de pista

Altitude do Aeródromo (m)	19
Temperatura de Referência do Aeródromo (°C)	34,2
Temperatura ISA para Altitude de 14 m (°C)	14,88
Declividade Efetiva da Pista	0,27%
Temperatura de Referência da Curva do Ábaco (°C)	29,88
Altitude de Referência da Curva do Ábaco (m)	0
Comprimento de Pista Obtido no Ábaco (m)	1.920
Correção para Temperatura	4,32%
Correção para Altitude	0,44%
Correção para Declividade	2,67%
Correção Global	7,58%
Comprimento de Pista Corrigido (m)	2.066
Comprimento de Pista Final (m)	2.070

O comprimento atual da PPD (1.500 m) não atende ao mínimo necessário para este cenário. A largura atual de 30 m, não atende às recomendações do RBAC 154. O comprimento da PPD deverá ser ampliado em 570 m na direção da cabeceira 03 e sua largura ampliada em 15 m, totalizando 45 m em toda a sua extensão, sem necessidade de acostamento, atendendo às recomendações do RBAC 154. Deverá ser implantada na cabeceira 03 um novo *turnaround*. Deverão ser implantadas áreas de segurança de fim de pista (RESA) com dimensões 90 m x 90 m.

Tabela 23- Distâncias Declaradas

PISTA	TORA	TODA	ASDA	LDA
03	2.070	2.070	2.070	2.070
21	2.070	2.070	2.070	2.070

* Distância em metros.



4.2.4 Análise Comparativa

Na tabela seguinte apresenta-se um resumo dos comprimentos de pista necessário para cada um dos cenários supracitados.

Tabela 24 - Resumo de comprimentos de pista necessários

Alternativas:	Alternativa 1 – Código 3C A319		Alternativa 2 – Código 4C B737-800	
	Cenário 1 80% PMD	Cenário 2 90% PMD	Cenário 3 80% PMD	Cenário 4 90% PMD
Comprimento de Pista:	1.315 m	1.580 m	1.680 m	2.070 m
Comprimento de Pista Existente:	1.500 m	1.500 m	1.500 m	1.500 m
Alcance	296 Km	3.241 Km	185 Km	2.222 Km

O comprimento atual da PPD (1.500 m) atende o cenário 1. Os comprimentos de pista necessários para os cenários 2, 3 e 4 não são comportados pelos 1.500 m de pista existente.

A área patrimonial considerada, conforme apresentado no item 3.2.2 comporta todas as ampliações da pista, previstas para os cenários.

4.2.5 Faixa de Pista

A faixa de pista deve ter 300 m de largura para atender as recomendações do RBAC 154 para aeronaves do código 3C e 4C para operações por instrumento não precisão (IFR).

A faixa de pista para os códigos 3C e 4C estão dentro da área patrimonial.

4.2.6 Pistas de Táxi e Rolamento

Para atender ao RBAC 154, a nova pista de táxi de ligação do pátio de aeronaves à pista de pouso, terá 175,60 m de comprimento por 25 m de largura, para os cenários 1 e 2 incluindo 5 m de acostamento, e 175,00 m de comprimento para os cenários 3 e 4.

4.2.7 Pátio de Aeronaves

Visando atender às aeronaves críticas previstas, um novo pátio de aeronaves deve ser construído, baseado nas diretrizes fornecidas pela SAC, em função da estimativa de passageiros na hora-pico do ano de horizonte de projeto (2035).

Para o Aeroporto de Oiapoque está prevista uma demanda de 128 passageiros na hora-pico para 2035, o que, pelo citado na Tabela 5, implica na seguinte capacidade:

Tabela 25 - Posições de estacionamento para os Cenários 1 e 2

Código	Aeronave Típica	Posições de parada
2C	ATR 42-300	2
3C	A319	4
TOTAL		6

Tabela 26 - Posições de estacionamento para os Cenários 3 e 4

Código	Aeronave Típica	Posições de parada
2C	ATR 42-300	2
3C	A319	3
4C	B737-800	1
TOTAL		6

O pátio de aeronaves deverá ser em placas de CCP, destinado à aviação regular e aviação geral. As aeronaves estacionarão em *'nose-in'* e para retomar à PPD contarão com o auxílio de *push-back*.

O novo pátio comportará 6 aeronaves estacionadas na hora pico, conforme mix apresentado nas Tabela 25 e Tabela 26. É necessário garantir distâncias de segurança de

4,5 m entre as aeronaves e entre estas e outros objetos. O novo pátio terá dimensões aproximadas de 240 x 82,70 m (já incluindo táxi de borda de pátio para circulação), totalizando 19.848 m² para todos os cenários, com sinalização horizontal compatível para 6 posições de parada. Em uma primeira análise, as placas de concreto do pátio de aeronaves deverão ser armadas, com dimensões 3 x 4 m.

Também deverão ser construídas duas áreas de 15 x 50 m próximas ao pátio, totalizando 1.500 m², que serão destinadas ao armazenamento de equipamentos de rampa. A área para equipamento de rampa poderá ser de pavimento flexível, com estrutura semelhante à estrutura das vias de serviço de circulação do pátio. A área necessária para equipamento de rampa é estimada em função das aeronaves atendidas na hora pico de acordo com critérios definidos no manual de critérios e condicionantes de dimensionamento da INFRAERO. O tipo e quantidade final dos equipamentos de rampa devem ser determinados pelas empresas aéreas junto ao administrador do aeroporto dependendo da natureza das operações.

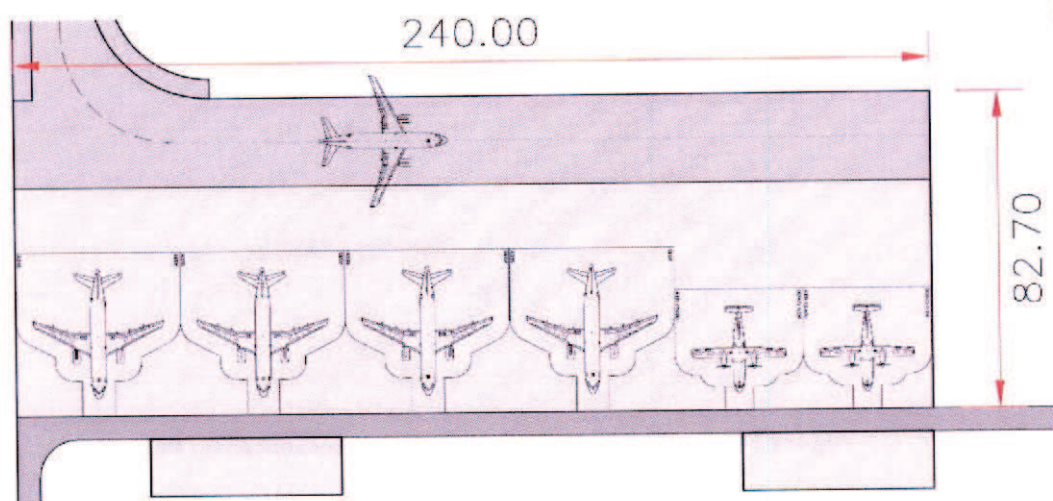


Figura 74 - Posições de Estacionamento dos Cenários 1 e 2

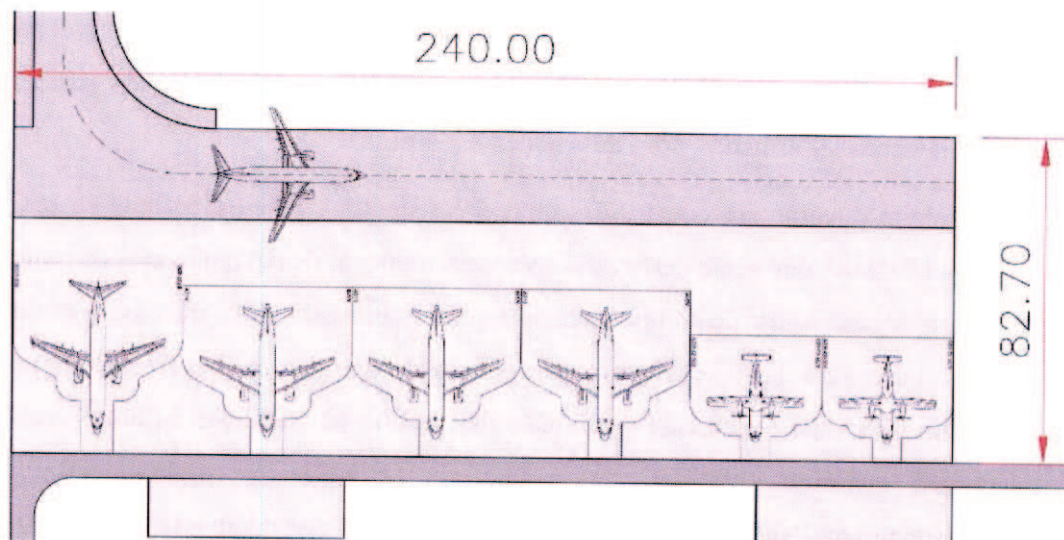


Figura 75 - Posições de Estacionamento dos Cenários 3 e 4

Destacam-se em seguida as distâncias de segurança a garantir entre aeronaves:

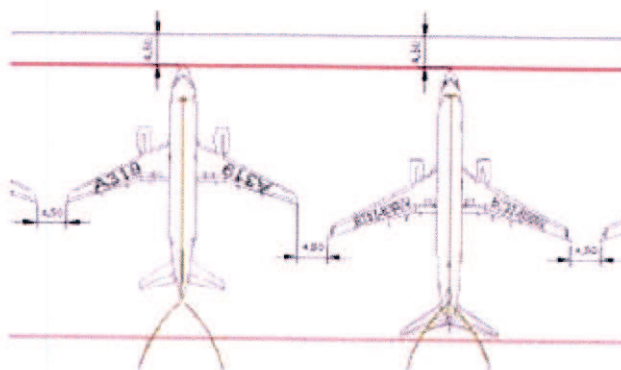


Figura 76 - Distância de Segurança entre Aeronaves no Pátio

4.2.8 Capacidade de Suporte

O projeto de pavimentação para o lado ar definirá as camadas a fim de suportar as cargas que atuarão nas áreas definidas conforme projeto geométrico.

A análise e dimensionamento dos pavimentos foram realizados seguindo as recomendações descritas na metodologia preconizada pela "Federal Aviation

[Assinatura]

Administration– FAA”, objeto da “Advisory Circular nº150/5320-6E” publicado em 2009. No ano de 2009 a FAA disponibilizou através do AC-150/5320-6E a revisão do método até então utilizado.

O modelo utiliza informações sobre a resistência do subleito e das camadas do pavimento, assim como o peso e a configuração do trem de pouso das aeronaves.

Para o dimensionamento do pavimento utiliza-se o software FAARFIELD para o cálculo da espessura das camadas. Ao contrário das versões anteriores da Circular da FAA que utilizavam o conceito de aeronave de projeto como representativa de todo o mix, com as devidas conversões, o FAARFIELD utiliza cada uma das aeronaves do mix para calcular a estrutura do pavimento, representando de modo mais fiel a deformação que cada uma das aeronaves provoca no pavimento durante a sua vida útil. O programa considera ainda as características de cada camada do pavimento, assim como a estrutura como um todo.

FAARFIELD é um software desenvolvido pela FAA (*Federal Aviation Administration*) para dimensionamento de pavimentos aeroportuários. O programa utiliza o CDF (*Cumulative Damage Factor*), ou Fator de Dano Acumulado, para apresentar a performance de determinado pavimento.

O CDF de um pavimento é determinado pela razão entre o fator de repetição de cargas aplicadas e o máximo de carga suportável pelo pavimento até seu colapso. Importante frisar que o FAARFIELD faz a soma dos CDFs de TODAS as aeronaves apresentadas no mix de projeto sendo o CDF final soma dos CDFs de cada aeronave.

Em síntese o programa calcula qual o impacto de cada pouso e decolagem de cada aeronave no pavimento dentro do tempo de vida de projeto e divide este número pela quantidade de carga que o pavimento suporta antes de entrar em colapso.

Quando do dimensionamento de novas estruturas, o programa tem como dado de saída a espessura requerida para as camadas, de forma a suportar o mix de tráfego, sobre subleito, e sub-base especificada para determinado tempo de vida definido para projeto (aqui considerado 20 anos).

- **Subleito**
- O valor do CBR do subleito utilizado no dimensionamento dos pavimentos foi considerado de 10%, baseado no valor de PCN 10/F/C/Y/U informado no ROTAER.
- **Mix de Aeronaves**

O mix de aeronaves foi fornecido pela SAC e apresenta o número de movimentos por aeronaves típicas anual.

Tabela 27 - Movimentos por aeronaves típicas

Aeronave	Ano				PMD		
	2020	2025	2030	2035	100%	90%	80%
C208	18	24	26	19	3.969	3.572,1	3.175,2
Emb120	24	33	36	27	11.500	10.350	9.200
E145	70	96	104	77	24.100	21.690	19.280
A319	110	219	393	694	64.400	57.960	51.520
B738	2	4	7	13	79.243	71.318,7	6.3394,4
A321	0	0	0	0	83.400	75.060	66.720
GA	276	512	859	1426	2.073	2.073	2.073

Para todos os Cenários as aeronaves foram consideradas à percentagem de PMD correspondente ao cenário, à exceção da Aviação Geral que foi considerada a 100% do PMD.

Para a construção do pavimento da Pista e Taxiway foi dimensionado pavimento flexível e para o pátio de Estacionamento foi dimensionado pavimento rígido.

- **Pavimento Flexível**

O dimensionamento foi realizado considerando-se uma vida útil de 20 anos sendo a estrutura composta de uma camada superficial em CBUQ sobre uma base estabilizada

com cimento em Brita Graduada Tratada com Cimento (BGTC), uma sub-base em Brita Graduada Simples (BGS) sobre o subleito existente.

O pavimento flexível será aplicado na PPD, na Área de giro de PPD e nas pistas de rolamento.

Tabela 28 - Espessuras das camadas do pavimento flexível – PPD e Taxiways

Cenário	A319 80%	A319 90%	B737-800 80%	B737-800 90%
CBUQ (cm)	10	10	11	11
Base BGTC (cm)	15	15	15,0	15
Sub-base (BGS) (cm)	15	15	15,0	15
CBR (%)	10	10	10	10

- **Pavimento Rígido**

Para dimensionamento do Pátio de Aeronaves foram inseridos os dados de mix de aeronaves no programa e dimensionadas as placas considerando Concreto de Cimento Portland com 5,00 MPa de resistência à tração, sobre uma sub-base em CCR.

O pavimento rígido será aplicado no Pátio de aeronaves.

Tabela 29 - Espessura das camadas do pavimento rígido – Pátio de aeronaves

Cenário	A319 80%	A319 90%	B737-800 80%	B737-800 90%
Placa de CCP (cm)	25,0	25,0	25,0	27,0
Sub-base (CCR) (cm)	15,0	15,0	15,0	15,0
CBR (%)	10	10	10	10
k (MN/m³)	38,36	38,36	38,36	38,36

A seguir são apresentados os custos estimados para a pavimentação.

Tabela 30 - Pavimentação Cenário 1

CENÁRIO 1							
Item	Descrição	Unidade	Espessura (m)	Área (m²)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo parcial (R\$)
2	PAVIMENTAÇÃO						
2.1	Pavimento Flexível						
2.1.1	CBUQ (espessura de 0,1 m)	m³	0,10	7.221,00	722,10	633,43	457.000,00
2.1.2	BGTC (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	7.221,00	1.083,15	238,24	258.000,00
2.1.3	BGS (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	7.221,00	1.083,15	196,11	212.000,00
2.1.4	Reforma Pavimento Flexível	m²	-	-	46.150,00	59,72	2.756.000,00
2.2	Pavimento Rígido (Pátio)						
2.2.1	CCR (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	14.328,00	2.149,20	464,61	998.000,00
2.2.2	Placa de Concreto de Cimento Portland (espessura de 0,25 m)	m³	0,25	14.328,00	3.582,00	1.200,00	4.298.000,00
2.3	BDI (30% do subtotal)						R\$ 2.693.700,00
	Custo parcial com BDI						R\$ 11.672.700,00

Tabela 31 - Pavimentação Cenário 2

CENÁRIO 2							
Item	Descrição	Unidade	Espessura (m)	Área (m²)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo parcial (R\$)
2	PAVIMENTAÇÃO						
2.1	Pavimento Flexível						
2.1.1	CBUQ (espessura de 0,1 m)	m³	0,10	9.571,00	957,10	633,43	606.000,00
2.1.2	BGTC (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	9.571,00	1.435,65	238,24	342.000,00
2.1.3	BGS (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	9.571,00	1.435,65	196,11	281.000,00
2.1.4	Reforma Pavimento Flexível	m²	-	-	45.000,00	59,72	2.687.000,00
2.2	Pavimento Rígido (Pátio)						
2.2.1	CCR (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	14.328,00	2.149,20	464,61	998.000,00
2.2.2	Placa de Concreto de Cimento Portland (espessura de 0,25 m)	m³	0,25	14.328,00	3.582,00	1.200,00	4.298.000,00
2.3	BDI (30% do subtotal)						R\$ 2.763.600,00
	Custo parcial com BDI						R\$ 11.975.600,00

Tabela 32 - Pavimentação Cenário 3

CENÁRIO 3							
Item	Descrição	Unidade	Espessura (m)	Área (m²)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo parcial (R\$)
2	PAVIMENTAÇÃO						
2.1	Pavimento Flexível						
2.1.1	CBUQ (espessura de 0,11 m)	m³	0,11	37.520,00	4.127,20	633,43	2.614.000,00
2.1.2	BGTC (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	37.520,00	5.628,00	238,24	1.340.000,00
2.1.3	BGS (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	37.520,00	5.628,00	196,11	1.103.000,00
2.1.4	Reforma Pavimento Flexível	m²	-	-	45.000,00	59,72	2.687.000,00
2.2	Pavimento Rígido (Pátio)						
2.2.1	CCR (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	14.328,00	2.149,20	464,61	998.000,00
2.2.2	Placa de Concreto de Cimento Portland (espessura de 0,25 m)	m³	0,25	14.328,00	3.582,00	1.200,00	4.298.000,00
2.3	BDI (30% do subtotal)				0,00	0,00	R\$ 3.912.000,00
	Custo parcial com BDI						R\$ 16.952.000,00

Tabela 33 - Pavimentação Cenário 4

CENÁRIO 4							
Item	Descrição	Unidade	Espessura (m)	Área (m²)	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo parcial (R\$)
2	PAVIMENTAÇÃO						
2.1	Pavimento Flexível						
2.1.1	CBUQ (espessura de 0,11 m)	m³	0,11	54.624,00	6.008,64	633,43	3.806.000,00
2.1.2	BGTC (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	54.624,00	8.193,60	238,24	1.952.000,00
2.1.3	BGS (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	54.624,00	8.193,60	196,11	1.606.000,00
2.1.4	Reforma Pavimento Flexível	m²	-	-	45.000,00	59,72	2.687.000,00
2.2	Pavimento Rígido (Pátio)						
2.2.1	CCR (espessura de 0,15 m)	m³	0,15	14.328,00	2.149,20	464,61	998.000,00
2.2.2	Placa de Concreto de Cimento Portland (espessura de 0,27 m)	m³	0,27	14.328,00	3.868,56	1.200,00	4.642.000,00
2.3	BDI (30% do subtotal)				0,00	0,00	R\$ 4.707.300,00
	Custo parcial com BDI						R\$ 20.398.300,00

4.2.9 Terraplenagem

Para compor o orçamento foi feita uma estimativa dos trabalhos de terraplenagem que tiveram por base as seguintes premissas:

- Os volumes calculados consideraram elevações do terreno natural retiradas do Google Earth;
- Para estimar os volumes de corte e aterro foram consideradas duas grandes áreas de movimentação de terra: faixa de pista, RESA's e pista de pouso e decolagem; pátio, pista de táxi, terminal de passageiros, SCI, vias de serviço, estacionamento e vias de acesso;

- Para cada um dos cenários foram desenvolvidas superfícies de terreno com os componentes aeroportuários e respeitando as declividades recomendadas pelo RBAC 154;

Baseando-se nessas informações, foi realizado o orçamento para esse serviço.

Tabela 34 - Terraplanagem: Cenário 1

CENÁRIO 1					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo unit. (R\$)	Custo parcial (R\$)
1	TERRAPLENAGEM				
1.1	Aterro	m³	3.280,00	2,70	8.000,00
1.2	Material de jazida para aterro	m³	0,00	8,00	0,00
1.3	Transporte de Material (DTM=50 Km)	m³xkm	0,00	0,90	0,00
1.4	Escavação	m³	436.150,00	6,00	2.616.000,00
1.5	Royalt bota-fora	m³	432.870,00	12,00	5.194.000,00
1.6	BDI (30% do subtotal)				R\$ 2.345.400,00
	Custo parcial com BDI				R\$ 10.163.400,00

Tabela 35 - Terraplanagem: Cenário 2

CENÁRIO 2					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo unit. (R\$)	Custo parcial (R\$)
1	TERRAPLENAGEM				
1.1	Aterro	m³	5.980,00	2,70	16.000,00
1.2	Material de jazida para aterro	m³	0,00	8,00	0,00
1.3	Transporte de Material (DTM=50 Km)	m³xkm	0,00	0,90	0,00
1.4	Escavação	m³	451.650,00	6,00	2.709.000,00
1.5	Royalt bota-fora	m³	445.670,00	12,00	5.348.000,00
1.6	BDI (30% do subtotal)				R\$ 2.421.900,00
	Custo parcial com BDI				R\$ 10.494.900,00

Tabela 36 - Terraplanagem: Cenário 3

CENÁRIO 3					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo unit. (R\$)	Custo parcial (R\$)
1	TERRAPLENAGEM				
1.1	Aterro	m³	12.137,00	2,70	32.000,00
1.2	Material de jazida para aterro	m³	0,00	8,00	0,00
1.3	Transporte de Material (DTM=50 Km)	m³xkm	0,00	0,90	0,00
1.4	Escavação	m³	459.050,00	6,00	2.754.000,00
1.5	Royalt bota-fora	m³	446.913,00	12,00	5.362.000,00
1.6	BDI (30% do subtotal)				R\$ 2.444.400,00
	Custo parcial com BDI				R\$ 10.592.400,00

Tabela 37 - Terraplenagem: Cenário 4

CENÁRIO 4					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo unit. (R\$)	Custo parcial (R\$)
1	TERRAPLENAGEM				
1.1	Aterro	m³	4.562,00	2,70	12.000,00
1.2	Material de jazida para aterro	m³	0,00	8,00	0,00
1.3	Transporte de Material (DTM=50 Km)	m³xkm	0,00	0,90	0,00
1.4	Escavação	m³	609.025,00	6,00	3.654.000,00
1.5	Royalt bota-fora	m³	604.463,00	12,00	7.253.000,00
1.6	BDI (30% do subtotal)				R\$ 3.275.700,00
	Custo parcial com BDI				R\$ 14.194.700,00

Devido às condições do solo do terreno as novas implantações serão todas em corte. Na etapa de Estudo Preliminar deve-se analisar a necessidade de remoção de solos moles e substituição por material de melhor qualidade.

4.2.10 Sistema de Drenagem

Será necessária a implantação de sistema de drenagem pluvial nos limites da faixa de pista ao longo da pista de pouso e decolagem. Essa drenagem será encaminhada para devido lançamento a ser definido em projeto.

Na pista de táxi, pátio de aeronaves e vias de acessos deverão ser construídos sistemas de drenagem adaptados à nova implantação. Seu lançamento será definido em fase de projeto.

Outros dispositivos poderão ser incluídos em fase posterior, quando será feito estudo específico e detalhado do sistema de drenagem.

Será previsto também a construção de uma unidade separadora de água e óleo.

Apresentamos assim uma estimativa orçamental para os vários cenários:

Tabela 38 - Drenagem: Cenário 1

CENÁRIO 1					
Item	Descrição	Unidade	Comprimento (m)	Custo unitário (R\$)	Custo parcial (R\$)
3	DRENAGEM				
3.1	Drenagem Pátio	m	1.300,00	59,29	77.000,00
3.2	Drenagem Pista	m	3.600,00	59,29	213.000,00
3.3	BDI (30% do subtotal)				87.000,00
	Custo parcial com BDI				R\$ 377.000,00

Tabela 39 - Drenagem: Cenário 2

CENÁRIO 2					
Item	Descrição	Unidade	Comprimento (m)	Custo unitário (R\$)	Custo parcial (R\$)
3	DRENAGEM				
3.1	Drenagem Pátio	m	1.300,00	59,29	77.000,00
3.2	Drenagem Pista	m	3.700,00	59,29	219.000,00
3.3	BDI (30% do subtotal)				88.800,00
	Custo parcial com BDI				R\$ 384.800,00

Tabela 40 - Drenagem: Cenário 3

CENÁRIO 3					
Item	Descrição	Unidade	Comprimento (m)	Custo unitário (R\$)	Custo parcial (R\$)
3	DRENAGEM				
3.1	Drenagem Pátio	m	1.300,00	59,29	77.000,00
3.2	Drenagem Pista	m	3.900,00	59,29	231.000,00
3.3	BDI (30% do subtotal)				92.400,00
	Custo parcial com BDI				R\$ 400.400,00

Tabela 41 - Drenagem: Cenário 4

CENÁRIO 4					
Item	Descrição	Unidade	Comprimento (m)	Custo unitário (R\$)	Custo parcial (R\$)
3	DRENAGEM				
3.1	Drenagem Pátio	m	1.300,00	59,29	77.000,00
3.2	Drenagem Pista	m	4.650,00	59,29	275.000,00
3.3	BDI (30% do subtotal)				105.600,00
	Custo parcial com BDI				R\$ 457.600,00

4.2.11 Seção Contra Incêndio

Como o aeródromo não dispõe de um SESCINC, se faz necessária a construção de um novo atendendo às novas demandas. Para tal foi feita análise para determinar a categoria que se deve atender.

Para dimensionamento do SESCINC foram usadas as disposições constantes na Resolução nº 279 de 10 de Julho de 2013 da ANAC. A seguir estão ilustrados os passos fundamentais para a determinação do Nível de Proteção Contra Incêndio Requerido (NPCR) do aeródromo.

Com base na Tabela 6.2.1 da Resolução nº 279, Figura 77, e tendo como base as aeronaves críticas A319 com comprimento de 33,84 m e largura máxima da fuselagem de 3,95 m e o B738 com comprimento de 39,47 m e largura máxima de fuselagem de 3,76 m, determina-se a categoria contraincêndio das aeronaves.

Comprimento total do avião (m)	Largura máxima da fuselagem (m)	CAT AV
[1]	[2]	[3]
> 0 < 9	2	1
≥ 9 < 12	2	2
≥ 12 < 18	3	3
≥ 18 < 24	4	4
≥ 24 < 28	4	5
≥ 28 < 39	5	6
≥ 39 < 49	5	7
≥ 49 < 61	7	8
≥ 61 < 76	7	9
≥ 76 < 90	8	10

Figura 77: Categoria do Aeródromo para efeitos de combate a incêndios

CAT AV A319 = 6

CAT AV B738 = 7

Foi adotado como critério de dimensionamento que metade do movimento anual das aeronaves críticas ocorrerá no trimestre mais movimentado.

Segunda a Resolução nº 279 da ANAC, para aeródromos operando aeronaves categoria contraincêndio 6 em que a soma dos movimentos destas aeronaves nos três meses consecutivos de maior movimento for menor do que 900 o NPCR será 5, e para

aeródromos operando aeronaves categoria contraincêndio 7 em que a soma dos movimentos destas aeronaves nos três meses consecutivos de maior movimento for menor do que 900 o NPCR será 6.

Com os NPCR's definidos para cada cenário, determina-se o tipo do Carro Contraincêndio de Aeródromo (CCI) requerido segundo a Tabela 8.2.1, Figura 79, identificando os requisitos de performance necessários, nomeadamente: a capacidade de armazenagem de água, espuma e outros agentes complementares; e a velocidade de descarga necessária da mistura, no caso dos aeroportos de Categoria 5 (Cenários 1 e 2) e Categoria 6 (Cenários 3 e 4) através da Tabela 7.2.1, Figura 78.

NPCR [1]	Água para produção de espuma (l) [2]	Agente extintor principal	Agente extintor complementar	
		Regime de descarga da solução de espuma (l/min) [3]	Pó químico (kg) [4]	Regime de descarga (kg/s) [5]
1	230	230	45	2,25
2	670	550	90	
3	1.200	900	135	
4	2.400	1.800		
5	5.400	3.000	180	4,50
6	7.900	4.000	225	
7	12.100	5.300		
8	18.200	7.200	450	
9	24.300	9.000		
10	32.300	11.200		

Figura 78: Requisitos de performance necessários para o combate a incêndios

Tipo CCI	Água para produção de espuma (l)	Regime de descarga da solução de espuma (l/min)	Pó químico (kg)	Regime de descarga do pó químico (kg/s)
1	670	550	100	2,25
2	1.200	900	135	
3	2.400	1.800		
4	5.500	3.000	200	
5	11.000	4.700		

Figura 79: Determinação do tipo de CCI

Determinados os tipos dos CCI's requeridos, define-se, com base na Tabela 8.3.1, Figura 80, da Resolução nº279 o número de veículos a serem alocados no combate a incêndio, necessários no caso dos aeródromos de categorias 5 e 6.

NPCR do aeródromo	Número de CCI
[1]	[2]
1 a 5	1
6 a 7	2
8 a 10	3

Figura 80: Número Mínimo de Veículos Necessários ao Combate a Incêndios

Além dos CCI's a Resolução 279 da ANAC exige uma quantidade mínima de veículos de apoio às operações de resgate, salvamento e combate a incêndio definida de acordo com a Tabela 9.5.1 da referida Resolução apresentada na Figura 81 a seguir.

NPCR do aeródromo	Número de veículos de apoio
[1]	[2]
5 a 7	1 CRS
8 a 10	1 CRS e 1 CACE

Figura 81: Quantidade Mínima de Veículos de Apoio por NPCR de Aeroporto

Conclui-se que para os cenários em estudo, serão necessários:

- um CCI tipo 4 e um CRS para os cenário 1 e 2;
- dois CCI's tipo 5 e um CRS para os cenário 3 e 4.

Para finalizar a caracterização do SESCINC calcula-se que, de acordo com as novas exigências da Resolução 279, será necessário um efetivo de 8 profissionais para os cenários 1 e 2 e de 11 profissionais para os cenários 3 e 4. Em casos particulares onde for comprovada a restrição por conta do tipo de CCI e restrição de equipagem, estes números podem ser reduzidos para 7 e 9, respectivamente.

A edificação para todos os cenários deverá ser de 700 m², inserida em um lote com 3.150 m² (conforme padrão fornecido), atendendo o mínimo exigido para as categorias contraincêndio requeridas.

1

4.2.12 Auxílios à Navegação Aérea

EPTA: o aeroporto não dispõe desta estação, e deverá ser implantado esse sistema.

Balizamento Luminoso: deve ser readequado o balizamento luminoso de borda de pista de pouso, borda de pista de táxi e cabeceiras.

PAPI: deve ser instalado PAPI ao menos na cabeceira preferencial para pousos.

Sinalização Horizontal: deve ser aplicada em todos os pavimentos, pistas, pátio e vias de serviço, de acordo com as especificações ICAO e NBR para sinalização horizontal de aeródromos.

Auxílios Meteorológicos: Existe no aeroporto EMS - classe 2, e deverão ser realocados com a nova implantação.

Indicador visual de sentido de vento: já existe, porém necessita de iluminação.

Farol rotativo: o aeroporto possui esse sistema, deverá ser realocado e reativado.

Cartas GNSS: o Aeroporto já dispõe de cartas de aproximação do tipo RNAV e cartas de Saída Padrão por Instrumentos (SID).

No-break: os sistemas de no-break para os auxílios (UPS) está incorporado nos custos de subestação e demanda do item 4.3.6.

4.2.13 Vias de Serviço

Deverá ser implantada via de serviço entre o pátio e o novo TPS, de ligação entre os diversos componentes do lado ar e de acesso do SESCINC à PPD, de acordo com a proposta de implantação.

4.3 Aspectos do Lado Terra

4.3.1 Terminal de Passageiros

Com a implantação do novo pátio um novo TPS deverá ser construído. O novo Terminal de Passageiro seguirá o padrão estabelecido pela Infraero, especificado como

M0, com 682 m² e capacidade para atender até 46 passageiros na hora-pico para o horizonte de 2025.

Próximo ao TPS e também seguindo o padrão Infraero, será implantada a Central de Utilidades com 135 m².

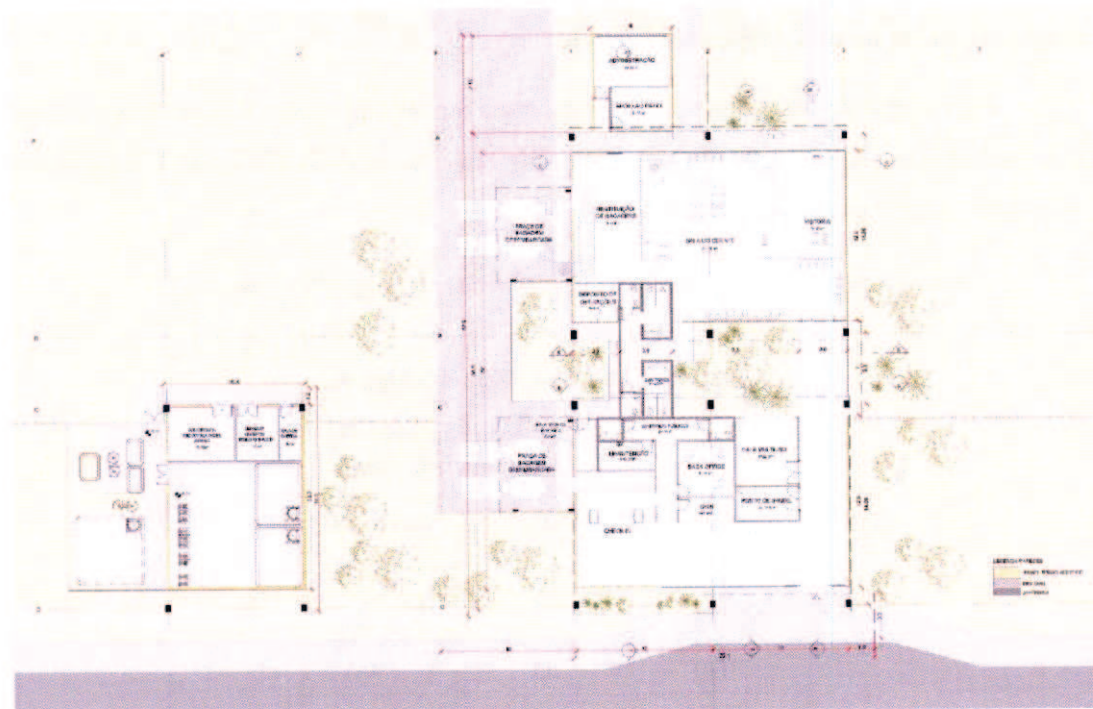


Figura 82 - Terminal de Passageiros e CUT

4.3.2 Estacionamento de Veículos

A área do estacionamento de veículos foi avaliada com base nos parâmetros da INFRAERO, que considera 27 m² de área por vaga de automóvel, já considerando a área para circulação.

O cálculo do número de vagas para carros particulares adota 1 vaga para 1.000 passageiros/ano para movimento de 0 a 999.999, 1 vaga para 1.500 passageiros/ano para movimento de 1.000.000 à 4.999.999 passageiros anuais, 1 vaga para 2.000 passageiros/ano para movimentos de 5.000.000 à 9.999.999 passageiros anuais e 1 vaga para 2.500 passageiros/ano para movimentos acima de 10.000.000 passageiros anuais.

1

O cálculo do número de vagas para táxi considera o número de passageiros desembarcando na hora pico multiplicado pelo percentual médio que utilizam táxi e dividido pela ocupação média de passageiros por táxi (Fonte: Manual de Critérios e Condicionantes de Planejamento Aeroportuário). Para este dimensionamento, foram adotados como critério que 20% dos passageiros desembarcados utilizam táxi e a ocupação média do táxi é de 2 passageiros.

Para efeito de planejamento é considerada a necessidade de 1 vaga de automóvel para cada 5 funcionários. A estimativa de funcionários foi definida como 1 funcionário para cada 1.000 passageiros anuais.

Com base nessas informações, foram obtidos os seguintes valores:

Tabela 42 - Vagas de Estacionamento

Ano	Veículos (Passageiros, Funcionários, Taxi)	
	Vagas	Área (m²)
2020	18	486
2025	33	891
2030	53	1.431
2035	87	2.349

O novo estacionamento deve ter uma área de no mínimo 891 m², capaz de comportar 33 vagas de estacionamento para veículos, entre particulares, funcionários e táxis, já consideradas as áreas para circulação, de modo a atender à demanda para o horizonte de 2025.

4.3.3 Vias de Acesso Externas ao Aeroporto

O Novo TPS estará localizado a oeste do TPS atual, que servirá como apoio para as demais instalações. A via de acesso existente será desviada para o acesso às novas instalações do Aeroporto.

4.3.4 Consumo de Água

O cálculo da reserva de água destinada ao suprimento de todo aeroporto foi obtido com base nos consumos médios diários de passageiros, acompanhantes, visitantes e das pessoas que trabalham no aeroporto, sendo considerados os seguintes consumos:

- Passageiros embarcados e desembarcados: 0,035 m³/dia;
- Acompanhantes e visitantes: 0,025 m³/dia;
- População do Aeroporto: 0,080 m³/dia;

O número de passageiros médio por dia foi definido como sendo o movimento de passageiros anual, dividido por 365 dias.

A reserva de água para consumo foi definida para ser suficiente para o atendimento da demanda consecutiva de dois dias sem reabastecimento.

A reserva de incêndio foi definida como sendo 30% do volume da reserva de água para consumo. O Cálculo foi definido com base no Manual de Critérios e Condicionantes da INFRAERO, adotando seus coeficientes e considerações.

Fórmula para cálculo da estimativa de consumo diário:

$$Cd = Pd \times 0,035 + Pd \times 0,025 \times Tac + Pe \times 0,080 + CG$$

Onde:

Cd = consumo médio diário em m³/dia

Pd = média de passageiros (embarcados + desembarcados)/dia

Tac = relação de acompanhantes e visitantes por passageiro

Pe = população do aeroporto

CG = Consumo geral (obtido como a média mensal dos últimos anos)

0,035 – consumo diário em m³, alocados a cada passageiro

0,025 – consumo diário em m³, alocados a cada acompanhante ou visitante

0,080 – consumo diário em m³, alocados a cada funcionário do aeroporto

Com a utilização destes critérios chegou-se aos seguintes volumes para os reservatórios e áreas, apresentados na tabela a seguir:

Tabela 43 - Água potável – Cálculo do consumo diário e reservas

	2020	2025	2030	2035
Passageiros/ano	12.449	23.061	38.690	64.230
Passageiros/dia (média)	34,1	63,2	106,0	176,0
Consumo passageiros (m³/dia)	1,2	2,2	3,7	6,2
Acompanhantes	17,1	31,6	53,0	88,0
Consumo acompanhantes (m³/dia)	0,4	0,8	1,3	2,2
População Aeroporto	5	8	13	22
Consumo população aeroporto (m³/dia)	0,4	0,6	1,0	1,8
Consumo médio diário (m³)	2,0	3,6	6,1	10,1
Reserva (2 dias) (m³)	4,0	7,3	12,2	20,2
Combate a Incêndio (m³)	1,2	2,2	3,6	6,1
Reserva Total (m³)	5,3	9,5	15,8	26,3

De acordo com a previsão apresentada, será necessária a construção de sistema de reserva de água em um reservatório elevado, salvaguardando a reserva total de 9,5 m³, atendendo ao período considerado (2025), na área destinada à CUT, situada ao lado do terminal de passageiros.

Recomenda-se que seja feito um estudo especializado para que se possa determinar a capacidade de abastecimento do poço artesiano e, se for caso, prever o abastecimento via rede pública.

4.3.5 Esgoto Sanitário

A avaliação do volume diário de esgoto produzido no Aeroporto foi efetuada a partir do consumo diário de água. O modelo adotado emprega o critério convencional que considera um coeficiente de retorno igual a 90% da demanda de água consumida por dia. A capacidade deverá ser reconsiderada quando implementadas técnicas de reciclagem e reuso.

A expressão a seguir calcula o volume diário de esgoto:

$$V_{te} = C_d \times 0,9$$

Onde:

Vte – volume diário de esgoto produzido no aeroporto em m³

Cd – consumo médio diário em m³

Tabela 44-Volumes de esgoto gerado

	2020	2025	2030	2035
Consumo diário de água (m ³)	2,02	3,64	6,08	10,12
Volume de esgoto sanitário/dia (m ³)	1,82	3,28	5,47	9,11
Lagoa de Estabilização (m ²)	62	111	186	310
Área para ETE (m ²)	850	850	850	850

Com efeito, o volume diário de esgoto gerado no aeroporto, previsto para 2025, será de 3,28 m³. Para a escolha do sistema de tratamento a ser recomendado considerou-se os seguintes parâmetros:

- Volume de esgoto diário de até 75 m³/dia: fossas sépticas ou tanques Inhof;
- Volume de esgoto diário acima de 75 m³/dia
 - Lagoa de estabilização para áreas 34 m² de esgoto/dia.
 - Valas de Oxidação: avaliação local pela Contratada.
 - Estação de Tratamento de Esgoto: áreas de 850 m² (até 285 m³ de esgoto/dia) e 1.450 m² (até 485 m³ de esgoto/dia).

O local para a implantação de qualquer dos sistemas apresentados requer análise das condições do terreno, da utilização e atividades próximas, da direção dos ventos predominantes, etc.

Além de tudo, a escolha do sistema de tratamento de esgoto deve ser compatível com os processos atuais existentes no Aeroporto, com as normas da autoridade sanitária local, com a legislação de defesa do meio ambiente (CONAMA) e, se for o caso, com a capacidade da rede da concessionária local disponível para recebimento do volume de contribuição dos efluentes.

Futuramente, para prolongar a vida útil do sistema, deverá ser considerada a implantação de um sistema de reuso com o intuito de reduzir os volumes de esgoto gerados.



4.3.6 Energia elétrica

Foi utilizado o índice de 4,0 kWh por passageiro por mês para o cálculo da demanda mensal de energia elétrica:

$$C_m = 4 \times \text{Passageiros mensais (embarcados + desembarcados)}$$

Onde:

C_m = consumo mensal em kWh

4,0 – índice de consumo, em kWh/pax

Capacidade horária da instalação: é obtida através da divisão do consumo mensal pelo número de horas do mês (720 h) e pelo fator de carga definido em $f_c = 0,71$, para instalações aeroportuárias de pequeno porte;

Demanda de proteção ao voo: é dada em função dos equipamentos do aeroporto em cada horizonte de projeto;

Definição da carga de emergência: considera-se que 100 % do sistema de proteção ao voo e 30 % das demais instalações do aeroporto estarão cobertas pelo sistema de emergência.

As áreas das subestações foram estimadas de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 45 - Área para Subestação – Aeroportos com carga de até 2.500 kVA

Carga Instalada (kVA)	Área (m²)
500 a 1.000	150
1.000 a 1.500	240
1.500 a 2.000	330
2.000 a 2.500	420

Fonte: Manual de Critérios e Condicionantes de Planejamento Aeroportuário da Infraero

O cálculo da capacidade da instalação aeroportuária das subestações é dado pela aplicação da seguinte expressão:

$$D_m = C_m / (f_c \times 720)$$

Onde:

D_m = capacidade da instalação, em KVA,

fc = fator de carga;

720 = número de horas mensais

Com a utilização desta metodologia foram obtidos os seguintes valores de demanda:

Tabela 46 -Energia Elétrica – Consumo Mensal, Demanda e Áreas das Subestações

	2020	2025	2030	2035
Nº de Passageiros ano	12.449	23.061	38.690	64.230
Nº médio de Passageiros mês	1.037	1.922	3.224	5.353
Consumo Mensal (kWh)	4.150	7.687	12.897	21.410
Demanda (kVA)	9	16	26	42
Demanda Proteção Voo (kVA)	37	37	37	37
Sistema de Emergência Navegação Aérea (kVA)	37	37	37	37
Sistema de Emergência Demais Atividades (kVA)	2,7	4,8	7,8	12,6
Demanda Total (kVA)	86	95	108	129
Subestação (m²)	150	150	150	150

Como não existe grupo gerador de emergência no aeroporto, deverá ser adquirido um novo que atenda à demanda de 95 kVa (2025).

4.3.7 Geração de Resíduos Sólidos

Para a determinação da demanda de produção de resíduos sólidos pelo aeroporto, são definidas as seguintes taxas:

Passageiros: 0,3 kg por passageiro embarcado e desembarcado por dia;

Acompanhantes: 0,2 kg por acompanhante ou visitante por dia;

População do aeroporto: 0,4 kg por funcionário por dia;

Para a determinação do volume de resíduos sólidos gerados por dia foi utilizada a fórmula:

$$PL = Pd \times 0,3 + Pd \times Tac \times 0,2 + Pe \times 0,4 + Tid \times 3$$

Onde:

PL = produção diária de resíduos sólidos em Kg;

Pd = média de passageiros (embarcados + desembarcados) por dia;

Pe = população do aeroporto;

Tac = relação de acompanhantes e visitantes por passageiro;

Tid = média de carga internacional desembarcada por dia que entra em armazenamento no TECA, em toneladas.

0,3 – taxa de produção de lixo, em kg por dia, alocada a cada passageiro

0,2 – taxa de produção de lixo, em kg por dia, alocada a cada acompanhante ou visitante

0,4 – taxa de produção de lixo, em kg por dia, alocada a cada funcionário do aeroporto

Com estas taxas foi determinada a seguinte demanda diária:

Tabela 47 - Resíduos Sólidos Diários

	2020	2025	2030	2035
Nº. Passageiros /dia (emb.+desemb.)	34	63	106	176
Nº. Acompanhantes	17	32	53	88
Nº. População Aeroporto	5	8	13	22
Geração de Resíduos Sólidos (kg/dia)	15,6	28,5	47,6	79,2
Produção de Resíduos Sólidos (m³/dia)	0,16	0,28	0,48	0,79
Área (m²)	0,6	1,1	1,9	3,2
Área para armazenagem de 5 dias (m²)	3,1	5,7	9,5	15,8

A área estimada permite armazenamento de lixo por 5 dias. Nesta área, localizada próxima à central de utilidades, deverão ser implantadas lixeiras com tampa.

O volume de resíduos sólidos gerado para o horizonte de 2025 é relativamente pequeno, com crescimento pouco expressivo em relação ao atual, e, portanto, não há necessidade de implementação de um sistema complexo, sendo a coleta feita pela concessionária local.

4.3.8 Sistema de Telefonia

O modelo para avaliar as necessidades de linhas telefônicas no Aeroporto considera o número de passageiros na hora-pico, o movimento anual de aeronaves e os tempos de utilização das ligações. Para o cálculo do número de linhas segue-se a seguinte metodologia:

Telefones públicos: considera-se que 10% dos passageiros na hora-pico simultânea utilizam telefones públicos durante um intervalo de 20 minutos, sendo despendidos 3 minutos em cada ligação;

Telefones para Atividades Operacionais: é prevista uma linha para cada 300 movimentos de aeronaves anuais;

Telefones para uso Comercial: deverá ser disponibilizado um número de linhas igual à metade da soma das linhas destinadas aos setores operacionais e públicos, acima mencionados.

A fórmula a seguir fornece o número de telefones públicos:

$$T_p = H_{Pc} \times 0,10 \times 3 / 20$$

Onde:

T_p = número total de telefones públicos

H_{Pc} = número de passageiros na hora-pico simultânea

20 – intervalo de tempo considerado, em minutos

3 – tempo médio de cada ligação telefônica em minutos

A fórmula a seguir fornece o número de telefones para atividades operacionais:

$$T_{op} = M_r / 300$$

Onde:

T_{op} = número total de telefones operacionais;

M_r = total anual de movimentos de aeronaves da aviação regular

A fórmula a seguir fornece o número de telefones para uso comercial:

$$T_c = (T_p + T_{op}) \times 0,5$$

Onde:

T_c = número total de telefones comerciais

T_p = número total de telefones públicos

T_{op} = número total de telefones operacionais

Aplicando esta metodologia chega-se aos seguintes resultados:

Tabela 48 -Telecomunicações – Número de Linhas Telefônicas

	2020	2025	2030	2035
Passageiros simultâneos na hora pico	25	46	77	128
Movimentos aeronaves ano	501	888	1425	2256
Telefones Públicos	1	1	2	2
Linhas operacionais	2	3	5	8
Telefones Comerciais	2	2	4	5
Total	5	6	11	15

Deverá ser implantado sistema de telefonia no aeroporto de modo a atender à demanda prevista.

4.3.9 Sistema de Drenagem

O sistema de drenagem atual não atende às instalações de todo o sítio aeroportuário. Com a ampliação da PPD, implantação do acostamento da pista de táxi, ampliação do pátio de aeronaves, novas instalações como TPS, estacionamento e SESCINC, o sistema de drenagem deverá ser melhorado e ampliado a fim de atender as novas instalações.

4.3.10 Outras Edificações

A proposta de ampliação para o Aeroporto de Oiapoque foi desenvolvida visando, além de atender à demanda de passageiros e exigências da categoria das aeronaves de projeto.

5 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

As ampliações previstas para cada cenário não exigem o aumento da área patrimonial do sítio aeroportuário.

A ampliação total engloba a construção do pátio de aeronaves com aproximadamente 21.400 m², a construção de SESCINC e vias de circulação interna com aproximadamente 6.100 m², a construção de TPS com aproximadamente 800 m², a construção de estacionamento e vias de circulação externa com aproximadamente 9.800 m², a construção da pista de *taxiway* com aproximadamente 1.800 m² nos cenários 1 e 2 e com aproximadamente 2.000 m² nos cenários 3 e 4, a construção de PAA com aproximadamente 600 m², totalizando aproximadamente 40.500 m² de impermeabilização de solo nos cenários 1 e 2 e aproximadamente 40.700 m² nos cenários 3 e 4.

A impermeabilização aumenta em aproximadamente 2.400 m² no cenário 2, aproximadamente 29.900 m² no cenário 3 e aproximadamente 47.000 m² no cenário 4, com o prolongamento das pistas e construções de *turnaround*, como mostrado nas Figura 83, Figura 84, Figura 85 e Figura 86.

Essa impermeabilização de solo acarreta em alterações na drenagem superficial da área, em grande escala. Deve ser feito um estudo da drenagem do aeroporto, por se tratar de uma obra de grandes dimensões em termos de impermeabilização, podendo causar impactos sobre a fauna e a flora locais.

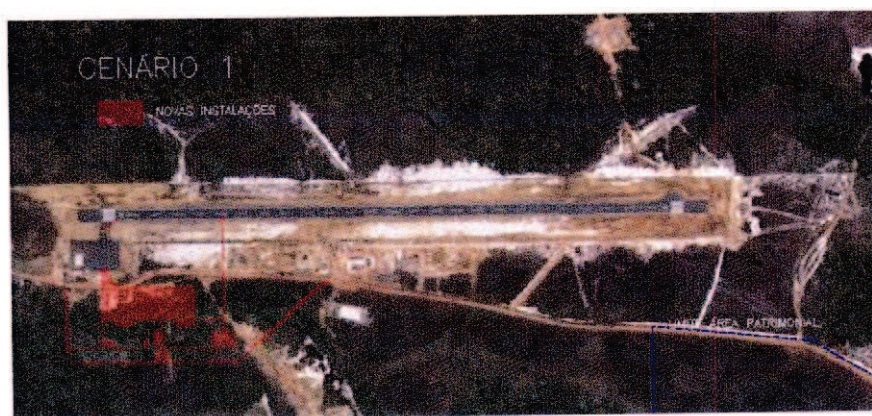


Figura 83: Área das novas instalações no cenário 1 (hachura em vermelho)

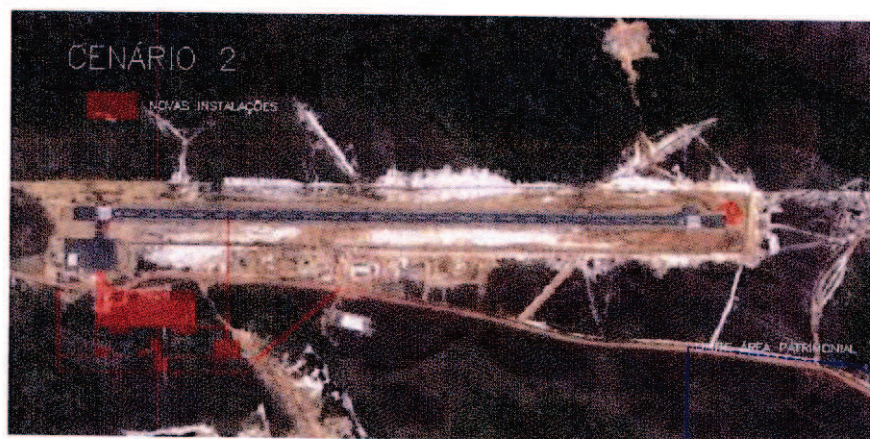


Figura 84: Área das novas instalações no cenário 2 (hachura em vermelho)

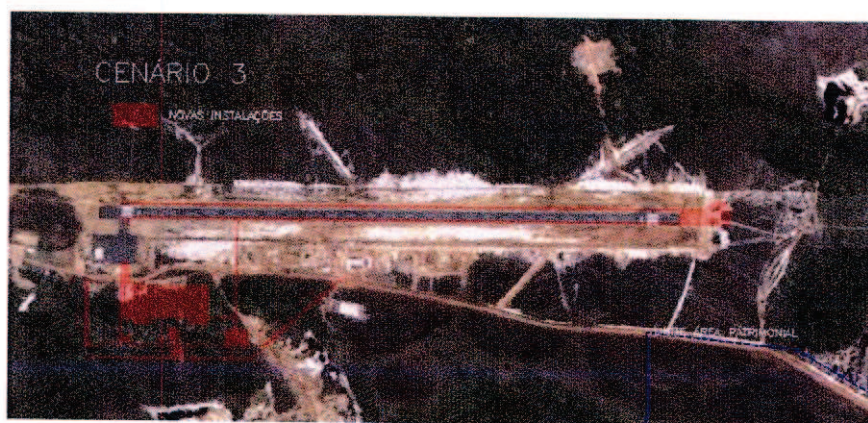


Figura 85: Área das novas instalações no cenário 3 (hachura em vermelho)

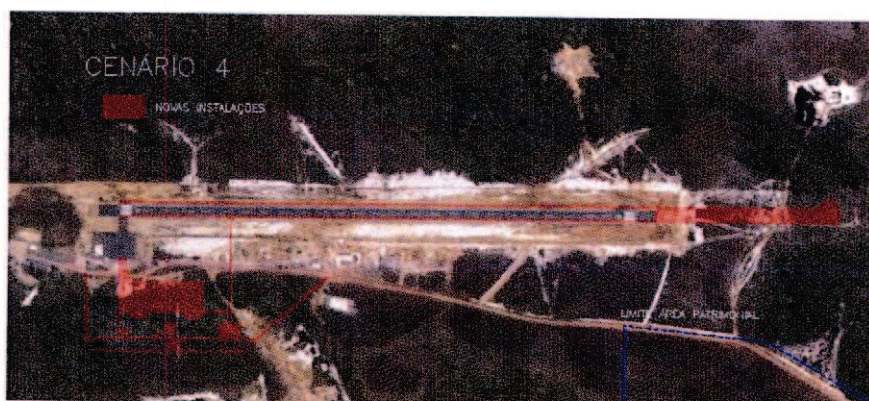


Figura 86: Área das novas instalações no cenário 4 (hachura em vermelho)

As áreas das novas construções fazem parte da Zona de Conflito I e Zona de Conflito II, concebidas no item 3.5.4. Deverá ser feita a supressão da vegetação nativa e será necessária a sua autorização, junto com o órgão responsável.

Deve ser considerado também a movimentação de terra para a abertura das caixas de pavimentação do pátio, para o aterro das novas construções, para o aterro da RESA e da faixa de pista e, para o aterro do prolongamento da pista e da nova área de giro.

Um dos principais impactos ambientais diz respeito geração de ruído (poluição sonora). Outros impactos também devem ser considerados para o estudo, são eles: atração da urbanização para as suas proximidades (funcionários, comerciantes, pessoas indiretamente ligadas ao aeroporto); poluição do ar (quer seja poeira decorrente do movimento de terra e escavações no período de obras, quer seja a poluição por gases proveniente do movimento de equipamentos e máquinas nas obras e/ou operação); poluição da água; afugentamento da fauna terrestre; geração de resíduos sólidos; consumo e fornecimento de energia elétrica, problemas sobre as terras cultiváveis (biota), e impactos durante a etapa de obras.

A Prefeitura Municipal de Oiapoque e o representante do DTCEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo, durante vistoria realizada em fevereiro de 2014, informaram não possuir as devidas Licenças Ambientais do aeroporto e informações sobre programas ambientais implantados e em andamento.

Desta forma, primeiramente, deverá ser solicitado junto ao Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá - IMAp, a elaboração de um termo de referência específico para o empreendimento alvo deste estudo. Outras exigências, como apresentação de projetos, relatórios e pareceres específicos, também poderão ser solicitadas, conforme indicado no item 3.5.1 *Situação do Licenciamento Ambiental*.

A avaliação dos custos para implantação de programas ambientais e sociais e de atendimento às condicionantes às licenças estão inseridos normalmente entre 5 a 10% dos custos de implantação das obras, dependendo da complexidade e da região de inserção do empreendimento, sem considerar àqueles relacionados à compensação ambiental; ou que possam ser incorridos por acidentes ambientais, tais como vazamento de óleos; possíveis multas administrativas aplicadas pelos órgãos ambientais ou outro órgão de Governo, e penalidades decorrentes de ações judiciais e Ação Civil Pública; e custos com seguros.

Os valores são impactados diretamente pelo cronograma das obras civis de implantação, pois ações de monitoramento e controle de aspectos ambientais (flora, fauna, ar, água e solo) relacionadas nas Licenças Ambientais devem ser mantidas durante todo o período de obras.

Temos então para os cenários em estudo a seguinte estimativa de custos:

Tabela 49 - Ambiente: Cenário 1

Cenário 1					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Parcial (R\$)
1	AMBIENTE				
1.1	Desapropriação	m²	0,00	0,75	-
1.2	Custos ambientais	%	5,00		1.670.000,00
					R\$ 1.670.000,00

Tabela 50 - Ambiente: Cenário 2

Cenário 2					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Parcial (R\$)
2	AMBIENTE				
2.1	Desapropriação	m²	0,00	0,75	-
2.2	Custos ambientais	%	5,00		1.700.000,00
					R\$ 1.700.000,00

Tabela 51 - Ambiente: Cenário 3

Cenário 3					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Parcial (R\$)
3	AMBIENTE				
3.1	Desapropriação	m²	0,00	0,75	-
3.2	Custos ambientais	%	5,00		1.960.000,00
					R\$ 1.960.000,00

Tabela 52 - Ambiente: Cenário 4

Cenário 4					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Parcial (R\$)
4	AMBIENTE				
4.1	Desapropriação	m²	0,00	0,75	-
4.2	Custos ambientais	%	5,00		2.320.000,00
					R\$ 2.320.000,00

Os custos ambientais se referem aos custos para licenciamentos ambientais e estudos necessários. Foi estimado o valor de 5% referentes às obras de terraplenagem, drenagem, pavimentação, terminal de passageiros e serviços complementares.

6 RESUMO DOS CENÁRIOS

6.1 Propostas de Implantação

As tabelas a seguir resumem as principais características e resultados dos quatro cenários considerados neste estudo.

Tabela 53 - Capacidades Previstas

	und.	Atual	Alternativa 1		Alternativa 2	
			A319		B737-800	
			80%	90%	80%	90%
Sistema de Pistas						
Pista de Pouso e Decolagem	m	1.500	1.280	1.540	1.635	2.015
Capacidade Anual de Movimentos	mov/ano	62.475	62.475	62.475	62.475	62.475
Capacidade de Movimentos VFR	mov/hora	16	16	16	16	16
Pistas de Taxi	und.	1	1	1	1	1
Sistema Terminal de Passageiros						
Módulo TPS	-		M0	M0	M0	M0
Terminal de Passageiros	m²	365	682	682	682	682
Estacionamento de Veículos	vagas	-	33	33	33	33
	m²	-	891	891	891	891
Pátio de Aeronaves						
Número de Posições no Pátio	und.	1	6	6	6	6
Área	m²	10.400	19.848	19.848	19.848	19.848
Equipamento de Rampa	m²	-	1.500	1.500	1.500	1.500
Sistema de Apoio						
SESCINC						
Nível de Proteção Contra Incêndio - NPCR	cat.	-	5	5	6	6
Quantidade Mínima de CCI	und.	-	1	1	2	2
Tipo de CCI	cat.	-	4	4	5	5
Veículo de Apoio - CRS	und.	-	1	1	1	1
Veículo de Apoio - CACE	und.	-	0	0	0	0
Efetivo	und.	-	8	8	11	11
Área do Lote	m²	-	3.150	3.150	3.150	3.150
PAA						
Tancagem	m³	-	6,17	6,17	9,25	9,25
Lote	m²	-	300	300	300	300

Tabela 54 – Quadro de resumo das características dos cenários

Cenário 1 (80% PMD do A319) • PPD atual com 1.500 m de comprimento e 30 m de largura • Nova pista de taxi de 175,60 m x 25 m e novas RESA's com 60 x 90 m • Turnaround existente na cabeceira 03 • Implantação de novo pátio com 19.848 m² • Implantação de novo terminal (M0) com 682 m² • Implantação de novo SESCINC com 700 m² • Prazo de Obra: 12 meses • Custo Estimado: R\$ 38,8 milhões 	Cenário 3 (80% PMD do B737-800) • Ampliação da PPD atual com 1.680 m de comprimento e 30 m de largura • Nova pista de taxi de 175,60 m x 25 m e novas RESA's com 90 x 90 m • Nova Turnaround na cabeceira 03 • Implantação de novo pátio com 19.848 m² • Implantação de novo terminal (M0) com 682 m² • Implantação de novo SESCINC com 700 m² • Prazo de Obra: 12 meses • Custo Estimado: R\$ 48,6 milhões 
Cenário 2 (90% PMD do A319) • Ampliação da PPD atual com 1.580 m de comprimento e 30 m de largura • Nova pista de taxi de 175,60 m x 25 m e novas RESA's com 60 x 90 m • Nova Turnaround na cabeceira 03 • Implantação de novo pátio com 19.848 m² • Implantação de novo terminal (M0) com 682 m² • Implantação de novo SESCINC com 700 m² • Prazo de Obra: 12 meses • Custo Estimado: R\$ 39,5 milhões 	Cenário 4 (90% PMD do B737-800) • Ampliação da PPD atual com 2.070 m de comprimento e 30 m de largura • Nova pista de taxi de 175,60 m x 25 m e novas RESA's com 90 x 90 m • Nova Turnaround na cabeceira 03 • Implantação de novo pátio com 19.848 m² • Implantação de novo terminal (M0) com 682 m² • Implantação de novo SESCINC com 700 m² • Prazo de Obra: 12 meses • Custo Estimado: R\$ 56,1 milhões 

6.2 Custos por Cenário Consolidados

A seguir são apresentadas as estimativas de custo para os cenários de implantação.

Tabela 55 - Custo estimado Cenário 1

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	TERRAPLENAGEM				
1.1	Aterro	m ³	3.280,00	2,70	8.000,00
1.2	Material de jazida para aterro	m ³	0,00	8,00	0,00
1.3	Transporte de Material (DTM=50 Km)	m ³ xkm	0,00	0,90	0,00
1.4	Escavação	m ³	436.150,00	6,00	2.616.000,00
1.5	Royalt bota-fora	m ³	432.870,00	12,00	5.194.000,00
1.6	BDI (30% do subtotal)				2.345.400,00
2	PAVIMENTAÇÃO				
2.1	Pavimento Flexível				
2.1.1	CBUQ (espessura de 0,1 m)	m ³	722,10	633,43	457.000,00
2.1.2	BGTC (espessura de 0,15 m)	m ³	1.083,15	238,24	258.000,00
2.1.3	BGS (espessura de 0,15 m)	m ³	1.083,15	196,11	212.000,00
2.1.4	Reforma Pavimento Flexível	m ²	46.150,00	59,72	2.756.000,00
2.2	Pavimento Rígido (Pátio)				
2.2.1	CCR (espessura de 0,15 m)	m ³	2.149,20	464,61	998.000,00
2.2.2	Placa de Concreto de Cimento Portland (espessura de 0,25 m)	m ³	3.582,00	1.200,00	4.298.000,00
2.3	BDI (30% do subtotal)				2.693.700,00
3	DRENAGEM				
3.1	Drenagem Pátio	m	1.300,00	59,29	77.000,00
3.2	Drenagem Pista	m	3.600,00	59,29	213.000,00
3.3	BDI (30% do subtotal)				87.000,00
4	AMBIENTE				
4.1	Desapropriação	m ²	0,00	0,75	0,00
4.2	Custos Ambientais (5% do valor do proj.)				1.670.000,00
5	EQUIPAMENTOS				
5.1	PAPI	un.	1,00	400.000,00	400.000,00
5.2	EMS	un.	0,00	600.000,00	0,00
5.3	VHF	un.	0,00	1.000.000,00	0,00
5.4	Nobreak / grupo gerador	vb	1,00	55.000,00	55.000,00
5.5	Biruta iluminada	un.	1,00	13.000,00	13.000,00
5.6	Farol rotativo	un.	0,00	41.000,00	0,00
5.7	Balizamento noturno	un.	1,00	700.000,00	700.000,00
5.8	BDI (30% do subtotal)				350.400,00
6	SESCINC				

Tabela 55 - Custo estimado Cenário 1

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
6.1	Edificação				
6.1.1	Ampliação	m ²	-	3.000,00	-
6.1.2	Reforma	m ²	-	1.050,00	-
6.1.3	Novo	m ²	700,00	3.000,00	2.100.000,00
6.2	Veículos SCI				
6.2.1	Caminhão CCI (tipo 4)	un.	1,00	1.600.000,00	1.600.000,00
6.2.2	Carro de Resgate CRS	un.	1,00	600.000,00	600.000,00
7	TERMINAL DE PASSAGEIROS				
7.1	Ampliação	m ²	0,00	4.000,00	0,00
7.2	Reforma	m ²	0,00	1.400,00	0,00
7.3	Novo	m ²	682,00	4.000,00	2.728.000,00
8	URBANISMO				
8.1	Vias de acesso	m ²	9.500,00	68,45	650.000,00
8.2	Vias de Serviço	m ²	3.800,00	68,45	260.000,00
8.3	Estacionamento	m ²	891,00	68,45	60.000,00
8.4	Paisagismo	m ²	3.900,00	16,28	63.000,00
8.4	BDI (30% do subtotal)				309.900,00
9	PÁTIO DE AERONAVES				
9.1	Implantação de equipamento de rampa	m ²	1.500,00	200,00	300.000,00
9.2	BDI (30% do subtotal)				90.000,00
10	INFRAESTRUTURA BÁSICA				
10.1	Reservatório de água potável	m ³	9,50	1.800,00	17.100,00
10.2	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	vb	1,00	95.000,00	95.000,00
10.3	Coleta de Esgoto	vb	1,00	25.000,00	25.000,00
10.4	Implantação da Subestação Elétrica	m ²	150,00	2.000,00	300.000,00
10.5	Equipamentos Elétricos e Rede	Kva	95,00	1.100.000,00	1.100.000,00
10.6	Iluminação do Pátio	un.	4,00	3.750,00	15.000,00
10.7	Sinalização horizontal	m ²	2.050,00	27,49	56.354,50
10.8	Telefonia	cj.	1,00	30.000,00	30.000,00
10.9	Implantação da CUT	m ²	135,00	3.000,00	405.000,00
10.10	BDI (30% do subtotal)				613.036,35
11	SEGURANÇA PATRIMONIAL				
11.1	Guarita	m ²	-	875,90	-
11.2	Cercamento	m	14.055,00	97,14	1.365.000,00
11.3	BDI (30% do subtotal)				409.500,00
12	RESA				
12.1	Implantação da resa	m ²	10.800,00	16,28	175.000,00
12.2	BDI (30% do subtotal)				52.500,00
13	DEMOLIÇÕES				

Tabela 55 - Custo estimado Cenário 1

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
13.1	Demolição de construções existentes	m²	1.440,00	24,15	34.000,00
13.2	BDI (30% do subtotal)				10.200,00
TOTAL					R\$ 38.860.000,00

Tabela 56 - Custo estimado Cenário 2

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	TERRAPLENAGEM				
1.1	Aterro	m³	5.980,00	2,70	16.000,00
1.2	Material de jazida para aterro	m³	0,00	8,00	0,00
1.3	Transporte de Material (DTM=50 Km)	m³xkm	0,00	0,90	0,00
1.4	Escavação	m³	451.650,00	6,00	2.709.000,00
1.5	Royalt bota-fora	m³	445.670,00	12,00	5.348.000,00
1.6	BDI (30% do subtotal)				2.421.900,00
2	PAVIMENTAÇÃO				
2.1	Pavimento Flexível				
2.1.1	CBUQ (espessura de 0,1 m)	m³	957,10	633,43	606.000,00
2.1.2	BGTC (espessura de 0,15 m)	m³	1.435,65	238,24	342.000,00
2.1.3	BGS (espessura de 0,15 m)	m³	1.435,65	196,11	281.000,00
2.1.4	Reforma Pavimento Flexível	m²	45.000,00	59,72	2.687.000,00
2.2	Pavimento Rígido (Pátio)				
2.2.1	CCR (espessura de 0,15 m)	m³	2.149,20	464,61	998.000,00
2.2.2	Placa de Concreto de Cimento Portland (espessura de 0,25 m)	m³	3.582,00	1.200,00	4.298.000,00
2.3	BDI (30% do subtotal)				2.763.600,00
3	DRENAGEM				
3.1	Drenagem Pátio	m	1.300,00	59,29	77.000,00
3.2	Drenagem Pista	m	3.700,00	59,29	219.000,00
3.3	BDI (30% do subtotal)				88.800,00
4	AMBIENTE				
4.1	Desapropriação	m²	0,00	0,75	0,00
4.2	Custos Ambientais (5% do valor do proj.)				1.700.000,00
5	EQUIPAMENTOS				
5.1	PAPI	un.	1,00	400.000,00	400.000,00
5.2	EMS	un.	0,00	600.000,00	0,00
5.3	VHF	un.	0,00	1.000.000,00	0,00
5.4	Nobreak / grupo gerador	vb	1,00	55.000,00	55.000,00
5.5	Biruta iluminada	un.	1,00	13.000,00	13.000,00

Tabela 56 - Custo estimado Cenário 2

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5.6	Farol rotativo	un.	0,00	41.000,00	0,00
5.7	Balizamento noturno	un.	1,00	700.000,00	700.000,00
5.8	BDI (30% do subtotal)				350.400,00
6	SESCINC				
6.1	Edificação				
6.1.1	Ampliação	m ²	0,00	3.000,00	0,00
6.1.2	Reforma	m ²	0,00	1.050,00	0,00
6.1.3	Novo	m ²	700,00	3.000,00	2.100.000,00
6.2	Veículos SCI				
6.2.1	Caminhão CCI (tipo 4)	un.	1,00	1.600.000,00	1.600.000,00
6.2.2	Carro de Resgate CRS	un.	1,00	600.000,00	600.000,00
7	TERMINAL DE PASSAGEIROS				
7.1	Ampliação	m ²	0,00	4.000,00	0,00
7.2	Reforma	m ²	0,00	1.400,00	0,00
7.3	Novo	m ²	682,00	4.000,00	2.728.000,00
8	URBANISMO				
8.1	Vias de acesso	m ²	9.500,00	68,45	650.000,00
8.2	Vias de Serviço	m ²	3.800,00	68,45	260.000,00
8.3	Estacionamento	m ²	891,00	68,45	60.000,00
8.4	Paisagismo	m ²	3.900,00	16,28	63.000,00
8.4	BDI (30% do subtotal)				309.900,00
9	PÁTIO DE AERONAVES				
9.1	Implantação de equipamento de rampa	m ²	1.500,00	200,00	300.000,00
9.2	BDI (30% do subtotal)				90.000,00
10	INFRAESTRUTURA BÁSICA				
10.1	Reservatório de água potável	m ³	9,50	1.800,00	17.100,00
10.2	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	vb	1,00	95.000,00	95.000,00
10.3	Coleta de Esgoto	vb	1,00	25.000,00	25.000,00
10.4	Implantação da Subestação Elétrica	m ²	150,00	2.000,00	300.000,00
10.5	Equipamentos Elétricos e Rede	Kva	95,00	1.100.000,00	1.100.000,00
10.6	Iluminação do Pátio	un.	4,00	3.750,00	15.000,00
10.7	Sinalização horizontal	m ²	2.125,00	27,49	58.416,25
10.8	Telefonia	cj.	1,00	30.000,00	30.000,00
10.9	Implantação da CUT	m ²	135,00	3.000,00	405.000,00
10.10	BDI (30% do subtotal)				613.654,88
11	SEGURANÇA PATRIMONIAL				
11.1	Guarita	m ²	0,00	875,90	0,00
11.2	Cercamento	m	14.055,00	97,14	1.365.000,00
11.3	BDI (30% do subtotal)				409.500,00

Tabela 56 - Custo estimado Cenário 2

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
12	RESA				
12.1	Implantação da resa	m²	10.800,00	16,28	175.000,00
12.2	BDI (30% do subtotal)				52.500,00
13	DEMOLIÇÕES				
13.1	Demolição de construções existentes	m²	1.440,00	24,15	34.000,00
13.2	BDI (30% do subtotal)				10.200,00
TOTAL					R\$ 39.530.000,00

Tabela 57 - Custo estimado Cenário 3

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	TERRAPLENAGEM				
1.1	Aterro	m³	12.137,00	2,70	32.000,00
1.2	Material de jazida para aterro	m³	0,00	8,00	0,00
1.3	Transporte de Material (DTM=50 Km)	m³xkm	0,00	0,90	0,00
1.4	Escavação	m³	459.050,00	6,00	2.754.000,00
1.5	Royalt bota-fora	m³	446.913,00	12,00	5.362.000,00
1.6	BDI (30% do subtotal)				2.444.400,00
2	PAVIMENTAÇÃO				
2.1	Pavimento Flexível				
2.1.1	CBUQ (espessura de 0,11 m)	m³	4.127,20	633,43	2.614.000,00
2.1.2	BGTC (espessura de 0,15 m)	m³	5.628,00	238,24	1.340.000,00
2.1.3	BGS (espessura de 0,15 m)	m³	5.628,00	196,11	1.103.000,00
2.1.4	Reforma Pavimento Flexível	m²	45.000,00	59,72	2.687.000,00
2.2	Pavimento Rígido (Pátio)				
2.2.1	CCR (espessura de 0,15 m)	m³	2.149,20	464,61	998.000,00
2.2.2	Placa de Concreto de Cimento Portland (espessura de 0,25 m)	m³	3.582,00	1.200,00	4.298.000,00
2.3	BDI (30% do subtotal)				3.912.000,00
3	DRENAGEM				
3.1	Drenagem Pátio	m	1.300,00	59,29	77.000,00
3.2	Drenagem Pista	m	3.900,00	59,29	231.000,00
3.3	BDI (30% do subtotal)				92.400,00
4	AMBIENTE				
4.1	Desapropriação	m²	0,00	0,75	0,00
4.2	Custos Ambientais (5% do valor do proj.)				1.960.000,00
5	EQUIPAMENTOS				
5.1	PAPI	un.	1,00	400.000,00	400.000,00

Tabela 57 - Custo estimado Cenário 3

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
5.2	EMS	un.	0,00	600.000,00	0,00
5.3	VHF	un.	0,00	1.000.000,00	0,00
5.4	Nobreak / grupo gerador	vb	1,00	55.000,00	55.000,00
5.5	Biruta iluminada	un.	1,00	13.000,00	13.000,00
5.6	Farol rotativo	un.	0,00	41.000,00	0,00
5.7	Balizamento noturno	un.	1,00	700.000,00	700.000,00
5.8	BDI (30% do subtotal)				350.400,00
6	SESCINC				
6.1	Edificação				
6.1.1	Ampliação	m ²	0,00	3.000,00	0,00
6.1.2	Reforma	m ²	0,00	1.050,00	0,00
6.1.3	Novo	m ²	700,00	3.000,00	2.100.000,00
6.2	Veículos SCI				
6.2.1	Caminhão CCI (tipo 5)	un.	2,00	2.600.000,00	5.200.000,00
6.2.2	Carro de Resgate CRS	un.	1,00	600.000,00	600.000,00
7	TERMINAL DE PASSAGEIROS				
7.1	Ampliação	m ²	0,00	4.000,00	0,00
7.2	Reforma	m ²	0,00	1.400,00	0,00
7.3	Novo	m ²	682,00	4.000,00	2.728.000,00
8	URBANISMO				
8.1	Vias de acesso	m ²	9.500,00	68,45	650.000,00
8.2	Vias de Serviço	m ²	3.800,00	68,45	260.000,00
8.3	Estacionamento	m ²	891,00	68,45	60.000,00
8.4	Paisagismo	m ²	3.900,00	16,28	63.000,00
8.4	BDI (30% do subtotal)				309.900,00
9	PÁTIO DE AERONAVES				
9.1	Implantação de equipamento de rampa	m ²	1.500,00	200,00	300.000,00
9.2	BDI (30% do subtotal)				90.000,00
10	INFRAESTRUTURA BÁSICA				
10.1	Reservatório de água potável	m ³	9,50	1.800,00	17.100,00
10.2	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	vb	1,00	95.000,00	95.000,00
10.3	Coleta de Esgoto	vb	1,00	25.000,00	25.000,00
10.4	Implantação da Subestação Elétrica	m ²	150,00	2.000,00	300.000,00
10.5	Equipamentos Elétricos e Rede	Kva	95,00	1.100.000,00	1.100.000,00
10.6	Iluminação do Pátio	un.	4,00	3.750,00	15.000,00
10.7	Sinalização horizontal	m ²	2.900,00	27,49	79.721,00
10.8	Telefonia	cj.	1,00	30.000,00	30.000,00
10.9	Implantação da CUT	m ²	135,00	3.000,00	405.000,00
10.10	BDI (30% do subtotal)				620.046,30
11	SEGURANÇA PATRIMONIAL				

Tabela 57 - Custo estimado Cenário 3

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
11.1	Guarita	m ²	0,00	875,90	0,00
11.2	Cercamento	m	14.055,00	97,14	1.365.000,00
11.3	BDI (30% do subtotal)				409.500,00
12	RESA				
12.1	Implantação da resa	m ²	16.200,00	16,28	263.000,00
12.2	BDI (30% do subtotal)				78.900,00
13	DEMOLIÇÕES				
13.1	Demolição de construções existentes	m ²	1.440,00	24,15	34.000,00
13.2	BDI (30% do subtotal)				10.200,00
TOTAL					R\$ 48.630.000,00

Tabela 58 - Custo estimado Cenário 4

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
1	TERRAPLENAGEM				
1.1	Aterro	m ³	4.562,00	2,70	12.000,00
1.2	Material de jazida para aterro	m ³	0,00	8,00	0,00
1.3	Transporte de Material (DTM=50 Km)	m ³ xkm	0,00	0,90	0,00
1.4	Escavação	m ³	609.025,00	6,00	3.654.000,00
1.5	Royalt bota-fora	m ³	604.463,00	12,00	7.253.000,00
1.6	BDI (30% do subtotal)				3.275.700,00
2	PAVIMENTAÇÃO				
2.1	Pavimento Flexível				
2.1.1	CBUQ (espessura de 0,11 m)	m ³	6.008,64	633,43	3.806.000,00
2.1.2	BGTC (espessura de 0,15 m)	m ³	8.193,60	238,24	1.952.000,00
2.1.3	BGS (espessura de 0,15 m)	m ³	8.193,60	196,11	1.606.000,00
2.1.4	Reforma Pavimento Flexível	m ²	45.000,00	59,72	2.687.000,00
2.2	Pavimento Rígido (Pátio)				
2.2.1	CCR (espessura de 0,15 m)	m ³	2.149,20	464,61	998.000,00
2.2.2	Placa de Concreto de Cimento Portland (espessura de 0,27 m)	m ³	3.868,56	1.200,00	4.642.000,00
2.3	BDI (30% do subtotal)				4.707.300,00
3	DRENAGEM				
3.1	Drenagem Pátio	m	1.300,00	59,29	77.000,00
3.2	Drenagem Pista	m	4.650,00	59,29	275.000,00
3.3	BDI (30% do subtotal)				105.600,00
4	AMBIENTE				
4.1	Desapropriação	m ²	0,00	0,75	0,00

(Handwritten signature)

Tabela 58 - Custo estimado Cenário 4

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
4.2	Custos Ambientais (5% do valor do proj.)				2.320.000,00
5	EQUIPAMENTOS				
5.1	PAPI	un.	1,00	400.000,00	400.000,00
5.2	EMS	un.	0,00	600.000,00	0,00
5.3	VHF	un.	0,00	1.000.000,00	0,00
5.4	Nobreak / grupo gerador	vb	1,00	55.000,00	55.000,00
5.5	Biruta iluminada	un.	1,00	13.000,00	13.000,00
5.6	Farol rotativo	un.	0,00	41.000,00	0,00
5.7	Balizamento noturno	un.	1,00	700.000,00	700.000,00
5.8	BDI (30% do subtotal)				350.400,00
6	SESCINC				
6.1	Edificação				
6.1.1	Ampliação	m ²	0,00	3.000,00	0,00
6.1.2	Reforma	m ²	0,00	1.050,00	0,00
6.1.3	Novo	m ²	700,00	3.000,00	2.100.000,00
6.2	Veículos SCI				
6.2.1	Caminhão CCI (tipo 5)	un.	2,00	2.600.000,00	5.200.000,00
6.2.2	Carro de Resgate CRS	un.	1,00	600.000,00	600.000,00
7	TERMINAL DE PASSAGEIROS				
7.1	Ampliação	m ²	0,00	4.000,00	0,00
7.2	Reforma	m ²	0,00	1.400,00	0,00
7.3	Novo	m ²	682,00	4.000,00	2.728.000,00
8	URBANISMO				
8.1	Vias de acesso	m ²	9.500,00	68,45	650.000,00
8.2	Vias de Serviço	m ²	3.800,00	68,45	260.000,00
8.3	Estacionamento	m ²	891,00	68,45	60.000,00
8.4	Paisagismo	m ²	3.900,00	16,28	63.000,00
8.4	BDI (30% do subtotal)				309.900,00
9	PÁTIO DE AERONAVES				
9.1	Implantação de equipamento de rampa	m ²	1.500,00	200,00	300.000,00
9.2	BDI (30% do subtotal)				90.000,00
10	INFRAESTRUTURA BÁSICA				
10.1	Reservatório de água potável	m ³	9,50	1.800,00	17.100,00
10.2	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	vb	1,00	95.000,00	95.000,00
10.3	Coleta de Esgoto	vb	1,00	25.000,00	25.000,00
10.4	Implantação da Subestação Elétrica	m ²	150,00	2.000,00	300.000,00
10.5	Equipamentos Elétricos e Rede	Kva	95,00	1.100.000,00	1.100.000,00
10.6	Iluminação do Pátio	un.	4,00	3.750,00	15.000,00
10.7	Sinalização horizontal	m ²	3.300,00	27,49	90.717,00

Tabela 58 - Custo estimado Cenário 4

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
10.8	Telefonia	cj.	1,00	30.000,00	30.000,00
10.9	Implantação da CUT	m ²	135,00	3.000,00	405.000,00
10.10	BDI (30% do subtotal)				623.345,10
11	SEGURANÇA PATRIMONIAL				
11.1	Guarita	m ²	0,00	875,90	0,00
11.2	Cercamento	m	14.055,00	97,14	1.365.000,00
11.3	BDI (30% do subtotal)				409.500,00
12	RESA				
12.1	Implantação da resa	m ²	16.200,00	16,28	263.000,00
12.2	BDI (30% do subtotal)				78.900,00
13	DEMOLIÇÕES				
13.1	Demolição de construções existentes	m ²	1.440,00	24,15	34.000,00
13.2	BDI (30% do subtotal)				10.200,00
TOTAL					R\$ 56.110.000,00

6.3 Matriz de Decisão

Para a escolha dos cenários foi utilizado o critério de “amostragem não probabilística” conceituada por Modesto (2001, p. 08) que cita diversos outros autores (Aaker, D. 1995; Kumar, V. & Day, G. 2000; Hansen, M. 1966; Hurwitz, W. & Madow, W. 1979) que conceituam este tipo de parâmetro de escolha. Optou-se em adotar para este EVT a “amostragem por julgamento”, previstas na literatura técnica de Estudos de Viabilidade. Este tipo de amostragem é bastante utilizada devido à segurança e “expertise” dos pesquisadores na seleção da amostra. Segundo Modesto (2001, p. 10): “[...] É comum à escolha de experts (profissionais especializados na área) quando se trata de amostras por julgamento [...]”. Este tipo de amostragem escolhe elementos e variáveis “típicos” e “representativos” para uma amostra e pode ser até mais fidedigna e representativa que uma amostra probabilística de cenário, porque as amostras passam por uma filtragem e comparação de análise técnica antes de serem selecionadas de forma definitiva.

Além disto, o analista dos cenários deve ter clareza na escolha do que necessita ser analisado e avaliado. Este foi o caso dos cenários que passaram por uma filtragem das variáveis apresentadas.

O método utilizado na análise das variáveis foi o de critérios absolutos (isolados) e comparativo, culminando na escolha da melhor solução.

A metodologia utilizada para a Matriz de Decisão está baseada na atribuição de valores aos principais elementos ou requisitos mais relevantes nas diversas fases do projeto. Foram atribuídos valores de 1 a 5 de acordo com a complexidade e/ou a quantidade dos serviços. Quanto menor o peso de cada variável (**Alcance, Impacto ambiental, Desempenho operacional, Agilidade, Impacto da operação, Investimento**), mais viável se torna o cenário. Ao final, o cenário que acumula menor pontuação será a proposta escolhida. Para a classificação das diversas alternativas propostas, aplicar-se-á uma matriz de decisão que será composta pelos critérios de decisão e pesos correspondentes à importância associada a cada um destes critérios, conforme a seguir se indica.

- **Alcance** – necessidade do público da localidade em alcançar as principais regiões de interesse.
- **Impacto ambiental** – Considera o nível do impacto ambiental do aeródromo ao executar as intervenções em cada cenário.
- **Desempenho Operacional**– Será considerado em função da abrangência de atendimento ao Mix de Aeronaves proposto, movimentos de aeronaves e de passageiros, bem como atendimento à Hora Pico de Passageiros e demais parâmetros de Projeto.
- **Agilidade**– Determinado pela velocidade e prazo de execução das intervenções do cenário, bem como agilidade na contratação dos serviços.
- **Desapropriação** – Considera o nível e o custo do impacto das desapropriações em cada cenário.
- **Impacto ambiental**– Considera o nível do impacto ambiental do aeródromo ao executar as intervenções em cada cenário.

- **Investimento**– são comparados em termos relativos a custo total, considerando a implantação dos diversos cenários.
- **Impacto de operação** – Considera o nível do impacto nas operações atuais do aeródromo ao executar as intervenções em cada cenário.

Tabela 59 - Tabela de valores relativos

Pesos	Justificativa
1	Redução em até 75% em comparação com o pior cenário
2	Redução entre 74%-45% em comparação com o pior cenário
3	Redução entre 44%-25% em comparação com o pior cenário
4	Redução entre 25% e 10% em comparação com o pior cenário
5	Pior Cenário

Tabela 60: Matriz de Decisão

Critérios	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
Alcance	296 km 2	3.241 km 1	185 km 5	2.222 km 1
Impacto Ambiental	R\$ 1.670.000,00 3	R\$ 1.700.000,00 3	R\$ 1.960.000,00 4	R\$ 2.320.000,00 5
Desempenho Operacional	Atende à demanda sem restrições de operações 1	Atende à demanda sem restrições de operações 1	Atende à demanda sem restrições de operações 1	Atende à demanda sem restrições de operações 1
Agilidade	12 meses 5	12 meses 5	12 meses 5	12 meses 5
Desapropriações *	0,00 m² 1	0,00 m² 1	0,00 m² 1	0,00 m² 1
Investimento	R\$ 38,8 milhões 3	R\$ 39,5 milhões 3	R\$ 48,6 milhões 4	R\$ 56,1 milhões 5
Impacto de Operação	Novo TPS, pátio, táxi	Novo TPS, pátio, táxi	Novo TPS, pátio, táxi	Novo TPS, pátio, táxi
	4	4	4	4
TOTAL	19	18	24	22

*Foram consideradas as áreas necessárias para as implantações e ampliações de cada cenário em relação à cerca patrimonial atual apenas para critério de pontuação de acordo com as considerações feitas no item 3.2.2.

7 CONCLUSÃO

O estudo ora apresentado foi analisado considerando-se as premissas do programa e as distâncias de segurança e recomendações do RBAC 154 para operações regulares de aeronaves de acordo com os códigos apresentados.

Avaliando a pontuação resultante da matriz de decisão fica eleito o cenário 2 como melhor solução para o Aeroporto de Oiapoque, com o Airbus A319 operando com 90% do PMD, como a melhor solução.

O cenário escolhido sugere o desenvolvimento do Aeroporto para código de referência 3C com operações por instrumentos não precisão. A pista atual será ampliada para 1.540 m de comprimento e sua largura de 30 m será mantida. Deverão ser implantadas áreas de segurança de fim de pista (RESA) com dimensões 90 m x 60 m e *turnaround* na cabeceira 03.

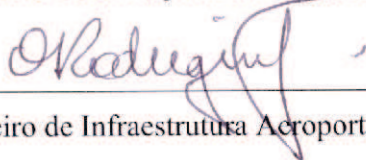
A capacidade de suporte da pista deverá ser verificada a partir dos ensaios de campo para indicar a melhor solução.

Devem ser implantados alguns dos auxílios faltantes e ou relocados à navegação aérea requeridos para operações por instrumento, sendo eles: PAPI, EMS, VHF, Nobreak/Grupo Gerador, Biruta Iluminada, Farol Rotativo e Balizamento Noturno. Os controles desses equipamentos devem estar centralizados na sala de operações aéreas localizada no prédio do novo TPS.

O Novo Terminal de Passageiros e CUT serão construído utilizando o modelo padrão da Infraero M0. O pátio de aeronaves será ampliado para 6 posições, atendendo a aeronave crítica Airbus 319. A capacidade de suporte do pátio deverá ser verificada a partir dos ensaios de campo para indicar a melhor solução de reforço. A Seção Contra Incêndio será uma nova construção com 700 m², com a categoria, edificação, equipamentos e efetivo correspondente ao Nível de Proteção Contra Incêndio Requerido igual a 5.

8 EQUIPE TÉCNICA

Responsável Técnico pela elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica:



Engenheiro de Infraestrutura Aeroportuária, Me Oswaldo Sansone Rodrigues Filho

Equipe Técnica:

Arquiteto Jorge Michirefe

Arquiteta Fabiana Campos Martins

Biólogo Rubens Horikawa Katagiri

Engenheira Civil Camila Montorso Costa

Engenheiro Eletrônico: Luiz Antônio Grassano Murta

Projetista de Infraestrutura Adriana Leite Carnevale

Tecnóloga Glenda Hidemi Yamazato

Data da visita em campo: 26 e 27 de fevereiro de 2014

Equipe Técnica de Levantamento de Campo:

Arquiteta Fabiana Campos Martins

Biólogo Rubens Horikawa Katagiri

Projetista de Infraestrutura Adriana Leite Carnevale