

# SUMÁRIO

<b>1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR .....</b>	<b>5</b>
1.1 Empreendedor .....	5
1.2 Consultor .....	5
<b>2 Equipe técnica .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Introdução .....</b>	<b>10</b>
<b>4 O empreendimento .....</b>	<b>12</b>
4.1 Localização .....	12
4.2 O Aeroporto de Florianópolis hoje .....	14
4.3 Porque fazer o empreendimento? .....	15
4.4 O empreendimento proposto .....	16
4.4.1 Terminal de passageiros (TPS) .....	17
4.4.2 Estacionamento de veículos .....	22
4.4.3 Pátio de aeronaves .....	23
4.4.4 Pista de táxi .....	23
4.4.5 Via de acesso ao novo terminal de passageiros .....	23
4.5 Estudos de alternativas locacionais .....	24
4.5.1 Terminal de passageiros .....	24
4.5.2 Via de acesso .....	30
4.5.3 Canteiro de obras .....	36
<b>5 Áreas de influência do empreendimento .....</b>	<b>40</b>
<b>6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>43</b>
6.1 Meio Físico .....	43
6.1.1 Meteorologia .....	43
6.1.2 Recursos hídricos .....	45
6.1.3 Geologia .....	55
6.1.4 Qualidade do ar .....	57
6.1.5 Ruídos e vibrações .....	59
6.2 Meio biótico .....	63
6.2.1 Vegetação .....	64
6.2.2 Fauna .....	65
6.2.3 Diagnóstico limnológico do rio Tavares e ribeirão Fazenda (qualidade da água, propriedades do sedimento e macrofauna bentônica) .....	69
6.3 Meio antrópico .....	71
6.3.1 Dados do município .....	71
6.3.2 Resumo histórico de ocupação .....	72
6.3.3 Dinâmica demográfica .....	74
6.3.4 Uso do solo .....	74
6.3.5 Nível de emprego .....	78
6.3.6 Sócio – econômico .....	79
6.3.7 Infra – estrutura .....	82
6.3.8 Patrimônio arqueológico - Diagnóstico arqueológico e histórico na área de Influência do Aeroporto Internacional de Florianópolis/SC .....	86
6.3.9 Aspectos culturais .....	91
6.3.10 Organizações sociais e políticas .....	93

6.3.11	Percepção sócio-ambiental .....	93
6.3.12	Atividades aeroportuárias .....	99
<b>7</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO dos impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras e potencializadoras .....</b>	<b>114</b>
7.1	Identificação preliminar dos impactos ambientais .....	115
7.2	Avaliação individualizada dos impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras e potencializadoras .....	119
7.2.1	Expectativa da comunidade .....	121
7.2.2	Alteração das propriedades físicas do solo e assoreamento .....	122
7.2.3	Supressão de vegetação .....	125
7.2.4	Fragmentação de remanescentes florestais .....	126
7.2.5	Perda e redução de habitats faunísticos .....	128
7.2.6	Fragmentação dos habitats faunísticos .....	130
7.2.7	Piora das condições de sobrevivência dos organismos do manguezal em virtude do aumento da turbidez das águas e dos sólidos em suspensão .....	131
7.2.8	Geração de entulhos de construção .....	133
7.2.9	Diminuição do conforto e bem estar da população vizinha .....	134
7.2.10	Afugentamento da fauna silvestre .....	137
7.2.11	Atropelamento e colisão da fauna silvestre .....	138
7.2.12	Efeito “espinha de peixe” .....	139
7.2.13	Melhoria da segurança do tráfego aéreo .....	140
7.2.14	Maior conforto para os usuários do aeroporto .....	142
7.2.15	Aumento do nível de empregos diretos com a operação do terminal de passageiros .....	143
7.2.16	Aumento da geração de resíduos sólidos .....	144
7.2.17	Aumento do consumo de recursos naturais e e da produção de resíduos .....	144
7.2.18	Incremento do comércio local .....	146
7.2.19	Incremento da ocupação urbana .....	147
<b>8</b>	<b>PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDA COMPENSATÓRIA .....</b>	<b>149</b>
8.1	Programa de comunicação social e de relacionamento com a comunidade .....	149
8.1.1	Objetivos .....	149
8.1.2	Procedimentos .....	150
8.1.3	Prazo de execução .....	150
8.1.4	Responsável .....	150
8.2	Programa de educação ambiental .....	150
8.2.1	Objetivo .....	151
8.2.2	Procedimento .....	151
8.2.3	Prazo de execução .....	152
8.2.4	Responsável .....	152
8.3	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos .....	152
8.3.1	Objetivo .....	153
8.3.2	Procedimentos .....	153
8.3.3	Prazo de execução .....	153
8.3.4	Responsável .....	153
8.4	Programa de minimização e gerenciamento dos resíduos de construção .....	153
8.4.1	Objetivos e justificativas .....	153
8.4.2	Prazo de execução .....	154

8.4.3 Responsável .....	154
8.5 Plano de contingência .....	154
8.6 Plano de emergência .....	154
8.7 Programa de monitoramento do uso e ocupação do solo .....	154
8.7.1 Objetivos .....	155
8.7.2 Procedimentos .....	155
8.7.3 Prazo de execução .....	156
8.7.4 Responsável .....	156
8.8 Programa de supervisão ambiental .....	156
8.8.1 Objetivos .....	156
8.8.2 Prazo de execução .....	156
8.8.3 Responsável .....	156
8.9 Programa de gestão ambiental .....	157
8.9.1 Objetivos .....	157
8.9.2 Prazo de execução .....	158
8.9.3 Responsável .....	159
8.9.4 Sub-programa de monitoramento e redução do ruído aeronáutico .....	159
8.9.5 Sub-programa de monitoramento da qualidade do ar na região do aeroporto .....	159
8.9.6 Sub-programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais .....	160
8.9.7 Sub-programa de eficiência no consumo de água .....	161
8.9.8 Sub-programa de eficiência no consumo de energia elétrica .....	161
8.10 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos do canteiro de obras .....	162
8.10.1 Prazo de execução .....	163
8.10.2 Responsável .....	164
8.11 Definição da medida compensatória .....	164
8.11.1 Responsável .....	164
<b>9 ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS .....</b>	<b>166</b>
9.1 Objetivos .....	166
9.2 Hipótese Acidental .....	166
9.2.1 Causas Iniciadoras de Acidentes .....	166
9.3 Análise Preliminar de Perigos – APP .....	173
9.3.1 Medidas Preventivas e/ou Mitigadoras na Fase de Implantação .....	192
9.4 Plano de Contingência .....	195
9.4.1 Prevenção e Resposta Emergencial .....	196
9.5 Plano de Emergência .....	204
<b>10 CONCLUSÃO .....</b>	<b>206</b>
<b>11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>210</b>

## **1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR**

## **1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR**

### **1.1 Empreendedor**

#### **EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA - INFRAERO**

Aeroporto de Florianópolis, SC

Endereço: Avenida Deputado Diomício Freitas, 3.393, Florianópolis – SC

CEP: 88.047-900

CNPJ/MF Nº 00.352.294/0008 – 97

Representante Legal: Valdecir Arcanjo Novaes (Superintendente)

Fone: (48) 3331-4046

### **1.2 Consultor**

#### **PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda**

Endereço: Rua Saldanha Marinho, 116, 3º andar, Florianópolis – SC

CEP: 88010-450

CNPJ: 80.996.861./0001-00

Registro no IBAMA: 84.539

Representante Legal: Wilfredo Brillinger (Diretor Presidente)

Fone: (48) 3224-7606

## **2 EQUIPE TÉCNICA**

## 2 EQUIPE TÉCNICA

### Coordenação geral:

Eng. Agrônomo Wilfredo Brillinger

CREA-SC 15.518-7      N°RCT IBAMA: 145.990

### Coordenação técnica:

Eng<sup>a</sup>. Sanitarista Soraia C. R. Fachini

CREA-SC 54.019-3      N°RCT IBAMA: 79.925

Eng<sup>a</sup>. Sanitarista Hélia Laurea Dutra

CREA/SC NR: 42168-0      N°RCT IBAMA: 195194

### Membros:

Nome	Profissão	Nº de registro	Nº RCT IBAMA
Adriano V. R. Pina Pereira	Eng.Sanitarista	CREA-SC 59.451-9	195.598
Denize Alves Machado	Bióloga	CRBIO 09539-03	-
Diego Miguel Perez	Biólogo	CRBIO 17410-03	229.710
Edney Rodrigues de Farias	Eng. Civil	CREA-SC 48.334-4	79.936
Fabiana Heidrich Amorim	Bióloga	CRBio 41786-03D	571.857
Francisco A. da Silva Filho	Biólogo	CRBio 4.626-03D	-
Gerson Luiz B. da Silva	Eng.Sanitarista	CREA-SC 26.813-0	80.297
Glaci Trevisan Santos	Eng. Civil	CREA-SC 66.426-5	434.735
João Goulart Junior	Sociólogo	-	353.954
Juliana C. Carneiro da Fontoura	Eng. Civil	CREA-SC: 55602-0	337686
Sibeli Warmling Pereira	Eng.Sanitarista	CREA-SC: 51.255-5	80.490
Osvaldo Paulino da Silva	Arqueólogo e Historiador		33412
Victor Hugo Teixeira	Geólogo	CREA-SC 1.563	234.342

**Equipe de Apoio Técnico:**

Nome	Profissão
Maycon Hamann	Acad. de Eng. Sanitária
Sebastião Laurentino	Desenhista Projetista
Elza Rodrigues da Silva	Assistente de Informática/Secretária

### **3 INTRODUÇÃO**

### 3 INTRODUÇÃO

O Relatório de impacto ambiental - Rima - tem como objetivo ser um instrumento para que a sociedade possa discutir e deliberar sobre a execução do empreendimento que, por sua natureza, pode implicar em impactos nos meios social, biótico e físico. Portanto, esse documento tem como finalidade dar subsídios a um debate que interessa a toda a sociedade.

O empreendimento em questão refere-se às **obras e serviços de engenharia do novo terminal de passageiros, do pátio de aeronaves, da pista de táxi paralela à pista de pouso e decolagem 14 – 32 e do novo acesso ao Aeroporto Internacional de Florianópolis**, no município de Florianópolis, SC.

O Rima atende a legislação vigente, notadamente a resolução nº 001/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - Conama e tem como objetivo submeter à Fundação do Meio Ambiente – Fatma os resultados dos estudos realizados para o licenciamento.

Este Relatório de Impacto Ambiental foi desenvolvido a partir das informações e dados extraídos do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, refletindo as conclusões obtidas no estudo.

A Prosul – Projetos, Supervisão e Planejamento, foi a empresa responsável pela elaboração desses dois documentos (EIA e Rima). Para tanto, executou diversos estudos em áreas que vão da história sócio-econômica até análises dos meios físico e biótico da região. Uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais de áreas distintas, avaliou todas as possibilidades de impactos ambientais decorrentes da ampliação do empreendimento e propôs medidas mitigadoras, compensatória e planos e programas ambientais.

Esse documento está à disposição de toda a comunidade na Fundação do Meio Ambiente – Fatma.

## **4 O EMPREENDIMENTO**

## **4 O EMPREENDIMENTO**

### **4.1 Localização**

O aeroporto localiza-se na cidade de Florianópolis, no bairro Carianos, distando 13 km do centro da cidade. O acesso principal se dá através da Avenida Deputado Diomício Freitas. Suas coordenadas são: latitude: 27°40'13'' S, longitude: 48° 33'08'' W e altitude 6,00m – 19 pés (Prancha 4.1).

Inserir Prancha 4.1

P:\cad\infraero\040\_04\Cad\Rima\novas pranchas\localizanova.dgn

## 4.2 O Aeroporto de Florianópolis hoje

O Aeroporto de Florianópolis foi inaugurado em 1927 e em 1973 a sua administração foi passada à Infraero, pela Portaria n.º 120/GM5.

Possui uma área total de 8.905.311,13m<sup>2</sup> ; desta, 7.571.959,00m<sup>2</sup> são de área regularizada, 1.333.352,13m<sup>2</sup> em legalização e 156.463,38m<sup>2</sup> em litígio com a UFSC.

É um aeroporto do tipo público, funciona 24 horas por dia, trabalha com aeronaves civis e militares e serve ao tráfego de aeronaves de aviação doméstica, regional e geral (Figura 4.1).

A pista principal (14-32) possui áreas de parada com 60m x 45m nas cabeceiras 14 e 32. Possui áreas de giro 30m de raio, nas cabeceiras 14 e 32 e área de giro intermediária localizada a 715m da cabeceira 32.

A pista secundária (03-21) não possui áreas de paradas nas cabeceiras.

O Aeroporto dispõe ainda de três pátios de estacionamento de aeronaves. O principal é destinado aos aviões de grande porte, tem capacidade para cinco aeronaves. O pátio secundário comporta quatro aeronaves de médio porte e o estacionamento auxiliar é destinado à aviação de pequeno porte.

O abastecimento das aeronaves é de responsabilidade das companhias Shell e Petrobrás.

Atualmente o Aeroporto Internacional de Florianópolis dispõe das seguintes companhias aéreas: VARIG SA, VASP SA, GOL LINHAS AÉREAS, TAM LINHAS AÉREAS, Aerolíneas Argentinas e Total Linhas Aéreas. A média diária do movimento aéreo é de 54 pousos/ decolagens na aviação regular (comercial), de 15 na aviação geral e de 7 na aviação militar. O terminal de passageiros do Aeroporto Internacional de Florianópolis tem capacidade de embarque/desembarque de até 400 passageiros/hora.



4.1A



4.1B



4.1C



4.1D

Figura 4.1 – Aeroporto Internacional de Florianópolis. **Figura 4.1A** – Vista externa do terminal de passageiros. **Figura 4.1B** – Vista do pátio de aeronaves principal. **Figura 4.1C** – Vista aérea da pista principal. **Figura 4.1D** – Vista aérea mostrando o cruzamento das pistas de pouso principal e secundária.

### 4.3 Porque fazer o empreendimento?

O constante aumento do fluxo de passageiros e aeronaves levou o aeroporto a uma situação de saturação, com sua capacidade de atendimento comprometida, uma vez que este foi concebido para atender a uma demanda de 980.000 passageiros/ano e já apresenta um movimento de 1.269.096 passageiros de janeiro a outubro de 2005, crescimento de 14,32% comparado ao mesmo período de 2004, sendo que no ano de 2004 o total global foi de 1.382.577 passageiros, ou seja, 25,69% acima do previsto, e com uma previsão para 2005 de ultrapassar 1,5 milhões de passageiros. Com base nisto, temos evidências objetivas de demanda reprimida, principalmente se considerarmos um horizonte mínimo de quinze anos. Estes dados

nos indicam que com o passar do tempo, teremos uma diminuição progressiva do nível de conforto oferecido para os passageiros e usuários do Aeroporto.

Outro fator relevante é o aumento das dimensões das aeronaves que operam em Florianópolis. O atual pátio de manobras é projetado para atendimento de no máximo 5 (cinco) aeronaves simultâneas, o que não atende a demanda do aeroporto.

Essa situação torna essencial a construção de um novo terminal de passageiros, dentro do novo padrão de aeroportos implementado pela Infraero, no estilo *Aeroshopping*, visando proporcionar o máximo de segurança e conforto aos passageiros e usuários do Aeroporto Internacional de Florianópolis.

#### **4.4 O empreendimento proposto**

As obras e serviços de engenharia a serem realizadas no Aeroporto Internacional de Florianópolis são indispensáveis do ponto de vista da segurança, bem estar e modernização do aeroporto.

Envolvem a construção das seguintes estruturas:

- Terminal de passageiros;
- Estacionamento para veículos;
- Pista de táxi para as aeronaves;
- Novo acesso rodoviário e
- Canteiro de obras.

A Figura 4.2 mostra a configuração espacial do empreendimento.

Este empreendimento terá parceria com a Prefeitura Municipal de Florianópolis, que desenvolverá ações visando a limitação do adensamento urbano junto à área do aeroporto e o Governo do Estado de Santa Catarina, que será o responsável pela construção do acesso rodoviário ao novo terminal de passageiros.



Figura 4.2 - Configuração espacial do empreendimento.

#### 4.4.1 Terminal de passageiros (TPS)

O novo terminal de passageiros do Aeroporto Internacional de Florianópolis, com área total construída de cerca de 48.620 m<sup>2</sup>, incluindo obras complementares, foi dimensionado para uma capacidade nominal de atendimento de 2.700.000 passageiros por ano computando-se passageiros embarcados, desembarcados e passageiros em trânsito.

As diversas facilidades do terminal foram dimensionadas para uma capacidade de processamento equivalente à demanda na hora-pico, o que significa que deverá ter a capacidade para embarcar 395 (trezentos e noventa e cinco) passageiros na hora - pico do tráfego internacional, simultaneamente com 622 (seiscentos e vinte e dois) passageiros do tráfego doméstico (incluindo tráfego regional); e capacidade para desembarcar de 362 (trezentos e sessenta e dois) passageiros na hora - pico do tráfego internacional, simultaneamente com 690 (seiscentos e noventa) passageiros na hora -pico do tráfego doméstico (incluindo

tráfego regional).

O Sistema proposto tem capacidade para o estacionamento de 4 aeronaves em posição *nose in* através de pontes de embarque fixas (mais 8 aeronaves que serão estacionadas no Pátio em posições remotas), junto ao prédio principal, de acordo com o seguinte *mix*, sendo que todas as posições para Tráfego Internacional devem ser reversíveis para Tráfego Doméstico: 1 (um) Boeing 747-400, 1 (um) Boeing 767-300, 2 (dois) Boeing 737-800.

O Terminal de Passageiros está concebido em dois níveis operacionais: térreo e mezanino, mais um terceiro piso onde será instalada a administração da Infraero. A Gerência Comercial tem visão privilegiada da área de embarque e, a poucos passos, do saguão de embarque. O COA/COE tem visibilidade integral da área de rampa e de pistas, já nesta primeira fase. O isolamento visual e de acesso ao COA/COE é assegurado. As normas e recomendações de operação desse setor foram totalmente atendidas.

Além do TPS, e compondo o conjunto arquitetônico a ser construído, há outras duas edificações a leste: o edifício de docas, depósitos de alimentos e elevadores, e o edifício da Central de Utilidades (CUT), onde estão localizadas as centrais de instalação de Ar Condicionado, Entrada e Transformação de Energia. Anexas a CUT foram posicionadas as áreas de suprimento de linha, estacionamento de veículos de pátio, oficinas de manutenção, vestiários e refeitórios. Os três edifícios estão conectados por uma passarela estaiada.

O TPS estende-se por 250 metros, com largura de 76.60 metros, descontando-se os beirais externos. Seu ordenamento é feito através de nítidas faixas de tratamento seqüencial dos passageiros e bagagens. A arquitetura como um todo oferece um arranjo de leitura pronta e clara ao usuário, e de fácil racionalização pelas equipes de operações, segurança e manutenção: prima pela simplicidade e objetividade de encaminhamento, como devem ser tais interfaces de transporte modal.

No nível térreo (cota 3,00m), destinado à venda de bilhetes, *check-in* de embarque, tratamento de bagagens, desembarque com *free-shop*, sala de

autoridades e escritórios das empresas aéreas e de órgãos públicos, o tratamento operacional se organiza em faixas de acordo com os fluxos de embarque e de desembarque de passageiros e de bagagens.

No 1º pavimento-mezanino (cota 8,80m), sob a mesma lógica, organizam-se os espaços comerciais, salas de embarque, conector e pontes de embarque, tendo em sua extremidade leste a praça de alimentação e terraço panorâmico.

A circulação vertical principal se faz através de um sistema de escadas rolantes, escadas fixas e elevadores distribuídos no saguão. Sistemas iguais são propostos para salas de embarque remoto e desembarque tanto nacional como internacional.

O 2º pavimento -mezanino de escritórios da Infraero (cotas 12,80 e 13,40m) conta com elevador e escada exclusivos. Quem chega à Infraero atravessa uma passarela envidraçada com visão para os níveis operacionais inferiores.

O compartilhamento de salas e de equipamentos foi totalmente alcançado: salas de embarque e de desembarque, internacionais e domésticas, salas de embarque remoto, sistemas de tratamento de bagagens, áreas de atracação de ônibus internos.

Será o ponto alto da flexibilidade, da operacionalidade e da economia de recursos deste aeroporto, tanto material quanto humano.

Uma linha contínua une a cobertura e as fachadas norte e sul do edifício, exprimindo uma estreita relação entre forma e função: ao norte, salas de embarque e conector, e ao sul, um grande beiral dando abrigo ao meio fio. A linha contínua de cobertura e fachada enquanto forma se converte numa quinta fachada de grande expressividade.

Ao longo deste perfil estão localizadas de maneira eqüidistante uma série de calhas para águas pluviais. Também o interior do edifício desfruta da continuidade visual oriunda desta linha estrutural contínua, e a expansão do aeroporto se desenvolve como uma extrusão deste perfil.

O projeto sugere um elenco de materiais de acabamento visando durabilidade, funcionalidade e beleza, desde pisos graníticos até caixilhos e fechamentos metálicos que garantam conforto termo acústico.

A iluminação natural ingressa através de aberturas ao longo de todo o perímetro do edifício, sempre protegidas por beirais generosos e brises. Para as áreas centrais o projeto destina uma abertura zenital igualmente protegida.

Na Figura 4.3 é apresentada a projeção do terminal de passageiros.

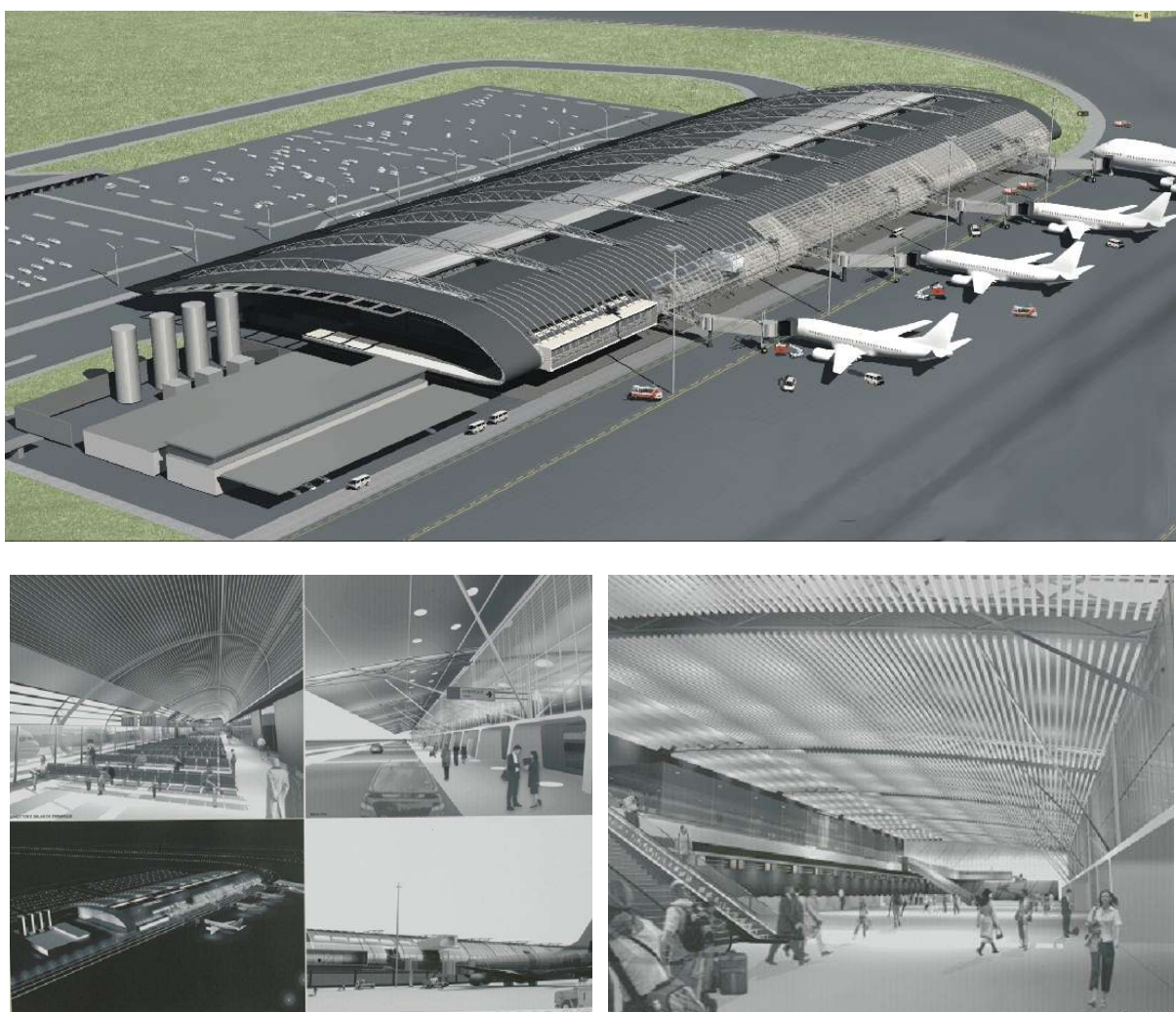


Figura 4.3 - Projeção do Novo Terminal de Passageiros

Por se tratar de implantação da área de um novo terminal, em um novo local totalmente independente do Terminal atual, acessado por um sistema viário e infra-

estrutura a ser implantado pelo Poder Público Estadual, foi considerado que a **alimentação elétrica** proveniente de rede da Celesc, será independente da entrada de energia atual.

Para tal, a Infraero celebrará convênio com a Celesc, que deverá implantar em todo o sistema viário a rede primária de distribuição de energia em 13,8 kV para atender as cargas do novo Terminal de Passageiros e Central de Utilidades, bem como a rede secundária e a iluminação pública do sistema viário. Será avaliada alternativamente a implantação de unidade de cogeração.

A **água** para consumo do Aeroporto será fornecida pela Companhia de Saneamento de Santa Catarina - CASAN, mediante interligação com adutora existente. A projeção de consumo de água no novo terminal é de aproximadamente 730m<sup>3</sup>/dia.

O **sistema de esgotamento sanitário** atenderá todas as dependências do Terminal de Passageiros do Aeroporto Internacional e do Centro de Utilidades. Serão utilizados 2 (duas) redes de coleta dos esgotos (águas negras e águas cinzas). As redes coletoras encaminharão os efluentes diretamente para a estação de tratamento.

O **tratamento dos esgotos** será feito por lodos ativados (reator seqüencial por batelada). O sistema de lodos ativados é amplamente utilizado, a nível mundial, para o tratamento de despejos domésticos e industriais, em situações que são necessários uma elevada qualidade do efluente e reduzidos requisitos de área.

O princípio do processo de lodos ativados com operação intermitente consiste na incorporação de todas as unidades, processos e operações normalmente associados ao tratamento tradicional de lodos ativados, quais sejam, decantação primária, oxidação biológica, e decantação secundária, em um único tanque. Quando utiliza-se todos esses processos em um único tanque as operações passam a ser simplesmente seqüências no tempo, e não unidades separadas como nos processos convencionais de fluxo contínuo.

O processo consiste de um reator de mistura completa onde ocorrem todas as etapas do tratamento. Isto é conseguido através de ciclos de operação com

durações definidas. A massa biológica permanece no filtro eliminando a necessidade de decantadores separados.

O sistema proposto é apresentado na Figura 4.4 a seguir.

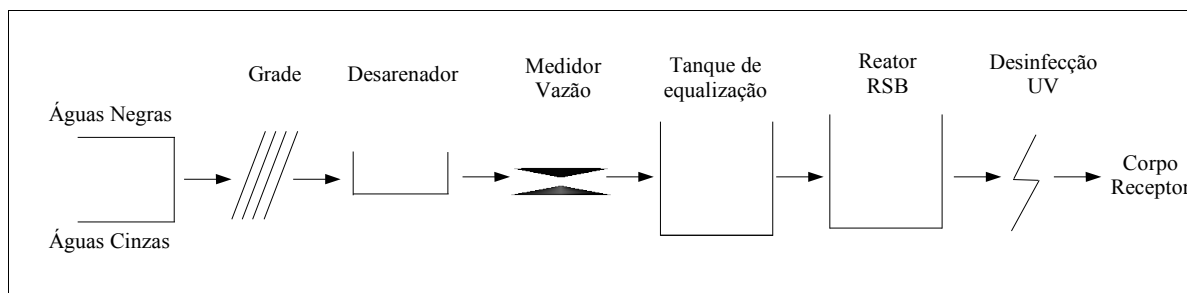


Figura 4.4 - Ciclo operacional típico do reator seqüencial em batelada

Os **resíduos sólidos** que serão gerados no novo TPS serão os seguintes:

- Orgânicos – provenientes de restaurantes, lanchonetes do TPS e aeronaves.
- Recicláveis – todos os resíduos como papel, papelão, plásticos, vidros e alumínio também provenientes do TPS e aeronaves.
- Resíduos não comuns - aqueles resíduos como óleo lubrificante usados, pneus usados, pilhas, baterias, lâmpadas, tóner etc.

Todos os procedimentos de coleta, armazenamento, segregação, transporte e destinação final dos resíduos que serão gerados no novo TPS e aeronaves deverão seguir o programa de gerenciamento de resíduos sólidos(PGRS) do aeroporto.

#### 4.4.2 Estacionamento de veículos

Atualmente o aeroporto disponibiliza ao seu público um estacionamento cercado, automatizado e controlado, com segurança e capacidade de atendimento para até 500 veículos / 6 motos. A entrada e a saída do estacionamento se dão pela via principal do Bairro Carianos, a Av. Dep. Diomício Freitas.

Em complementação ao existente, o projeto do novo terminal prevê um estacionamento com área de 51.707,00m<sup>2</sup>, ampliando em cerca de 3,5 vezes o número de vagas (1820 vagas).

#### **4.4.3 Pátio de aeronaves**

Esta previsto também a construção de pátio de estacionamento de Aeronaves adjacente ao novo terminal de passageiros, com área de aproximadamente de 250.000 m<sup>2</sup>,

#### **4.4.4 Pista de táxi**

A pista de táxi será uma pista de rolamento paralela à pista de pousos e decolagens existente, em frente ao novo terminal de passageiros. Terá 64.112,00 m<sup>2</sup> de área pavimentada, incluindo um acostamento de segurança com balizamento noturno. Sua função é de aumentar a capacidade de fluxo de saída e entrada de aeronaves para procedimentos de pousos e decolagens, uma vez que libera a pista principal para o uso fim. Na situação atual, a aeronave pousa e taxia em uma única pista, impossibilitando o movimento de pouso e decolagem enquanto a aeronave não estiver em posição de entrada no pátio de aeronaves.

#### **4.4.5 Via de acesso ao novo terminal de passageiros**

A construção do novo terminal de passageiros no lado oposto da pista de pouso e decolagem (em relação ao terminal existente) exige a construção de um novo acesso viário. A sua definição levou em conta o aumento do fluxo de veículos ao longo dos próximos anos e seu impacto sobre a comunidade do bairro Carianos e o ambiente da região.

O estudo para a definição do acesso ao novo terminal de passageiros do Aeroporto Internacional de Florianópolis - Hercílio Luz, partiu das definições estabelecidas pelo Deinfra/SC, o qual planeja a implantação da via de acesso ao aeroporto, sendo que o segmento compreendido entre o atual término da via expressa sul e o início do segmento aqui descrito, ainda não possui perspectivas de implantação em virtude das dificuldades econômicas e financeiras para a execução do mesmo.

O eixo previsto acompanha a divisa da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé e apresenta a característica de ter uma menor quantidade de acessos

diretos à rodovia, pois a concentração urbana encontra-se tão somente no lado direito, onde é possível ser realizado o tratamento de controle de acessos através da implantação de via marginal coletora do tráfego de forma a permitir a sua inserção junto a via principal de maneira segura e ordenada. Outra característica marcante é a delimitação física da reserva extrativista, o que deve facilitar o controle e fiscalização do uso da região

Outras características positivas da alternativa proposta são:

- Características de **Via Expressa**, ou seja, somente tráfego de longa distância, sem interferências de tráfego local. Grande vida de projeto;
- **Sem** desapropriação e relocação de moradores do bairro Carianos e sem ocupação lateral;
- **Mínima** interferência da obra com o tráfego local;
- Continuação da Via Expressa Sul com possibilidades de aumento de capacidade, em etapa futura, para o mesmo número de faixas do segmento já implantado;
- É estimado um menor volume de terraplanagem;
- Elevada **redução do custo operacional** dos fluxos para o sul da Ilha e Aeroporto. Máximo retorno financeiro. Valorização do sul da Ilha.

#### 4.5 Estudos de alternativas locais

Os estudos de alternativas locais compreenderam três elementos do empreendimento em questão: 1) o terminal de passageiros, e o estacionamento de automóveis; 2) a via de acesso e 3) o canteiro de obras. Para a pista de taxiamento não há outra alternativa a não ser a definida, ao lado da pista principal.

##### 4.5.1 Terminal de passageiros

O estudo aqui apresentado foi realizado pela Infraero, o qual refletiu a escolha do local para ampliação das obras e serviços de engenharia do novo terminal de passageiros e implantação de pista de táxi paralela à pista 14 - 32 do Aeroporto Internacional de Florianópolis, no município de Florianópolis, SC.

#### **4.5.1.1 Diretrizes específicas**

As diretrizes específicas que foram estudadas para a localização da ampliação do aeroporto foram as seguintes :

- Projeto de implantação do novo TPS;
- Considerar o mínimo de ampliação do sítio sobre áreas da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC;
- Avaliar a necessidade concreta da terceira pista;
- Picos de movimentos turísticos;
- Reserva de áreas para o desenvolvimento de negócios;
- Acesso ao aeroporto.
- Evitar impactos ambientais relevantes.

#### **4.5.1.2 Alternativas locacionais estudadas**

O estudo de alternativas locacionais restringiu-se na área patrimonial e área da UFSC, que foram as seguintes:

##### **4.5.1.2.1 Alternativa 1**

Desenvolvimento do sítio basicamente dentro dos atuais limites patrimoniais, mantém toda infra-estrutura existente e considera necessária uma pequena ampliação do sítio para atender a demanda de estacionamento.

Os sistemas irão atender capacidade máxima de movimento de 110.000 aeronaves por ano e movimento de passageiros 4.000.000 por ano.

Nesta alternativa o Terminal de Passageiros - TPS esgota-se com cerca de 4.000.000 pax/ano, no horizonte de 2020, por falta de área para sua expansão.

A figura 4.5 a seguir demonstra a Alternativa 1.

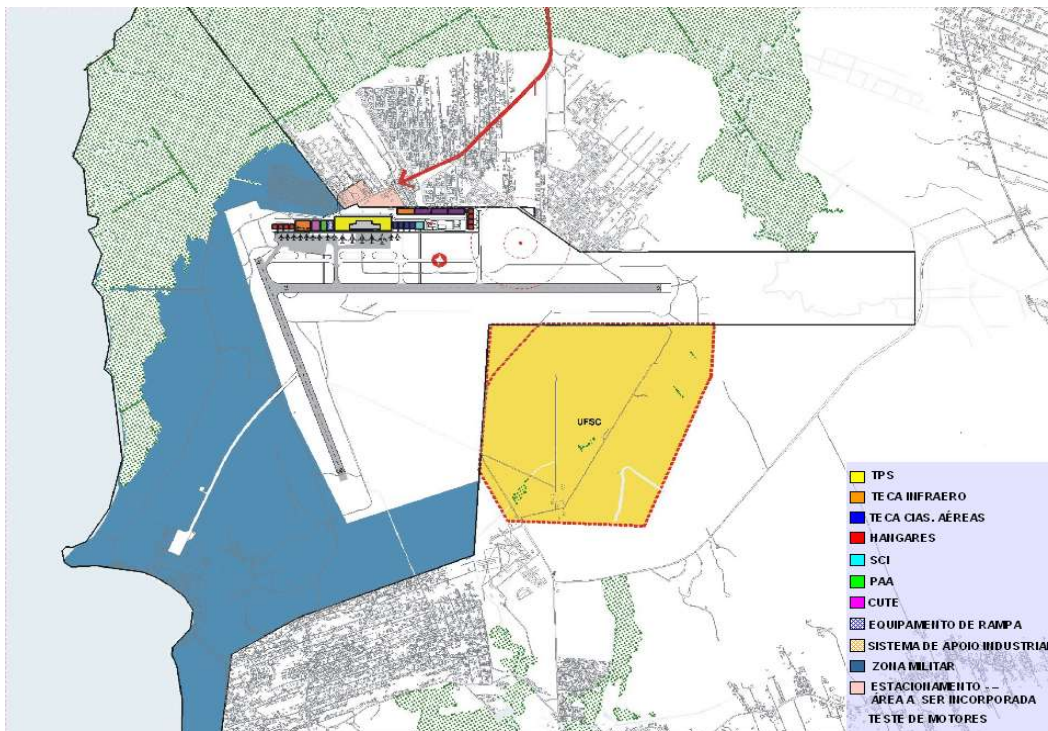


Figura 4.5 – Alternativa 1

#### 4.5.1.2.2 Principais vantagens e desvantagens da alternativa 1

As principais vantagens e desvantagens são escritas a seguir:

##### Vantagens

- Baixo investimento inicial;
- Permite um desenvolvimento gradativo;
- Sob o aspecto financeiro é a melhor alternativa;
- Mantém o atual zoneamento civil – militar.

##### Desvantagens

- Crescimento limitado do sistema terminal de passageiros até 2020, a partir deste horizonte deverá ser adotada uma das outras alternativas;
- Necessidade de aquisição de área não urbanizada, 45.000 m<sup>2</sup>, para ampliação do estacionamento de automóveis em edifício garagem;

- Acesso único para passageiros e carga;
- Sob o aspecto econômico é a pior alternativa;
- Implantação de nova área de aviação geral;
- Área reservada para uso comercial considerada insuficiente.

#### 4.5.1.2.3 Alternativa 2

Desenvolvimento do sítio considerando construção imediata de novo terminal de passageiros do outro lado da pista principal, permanecendo as demais instalações de Carga Aérea e Cias Aérea no lado atual.

Os sistemas irão atender capacidade máxima de movimento de aeronaves de 225.000 por ano e movimento de passageiros 20.000.000 por ano.

A figura 4.6 a seguir demonstra a alternativa 2.

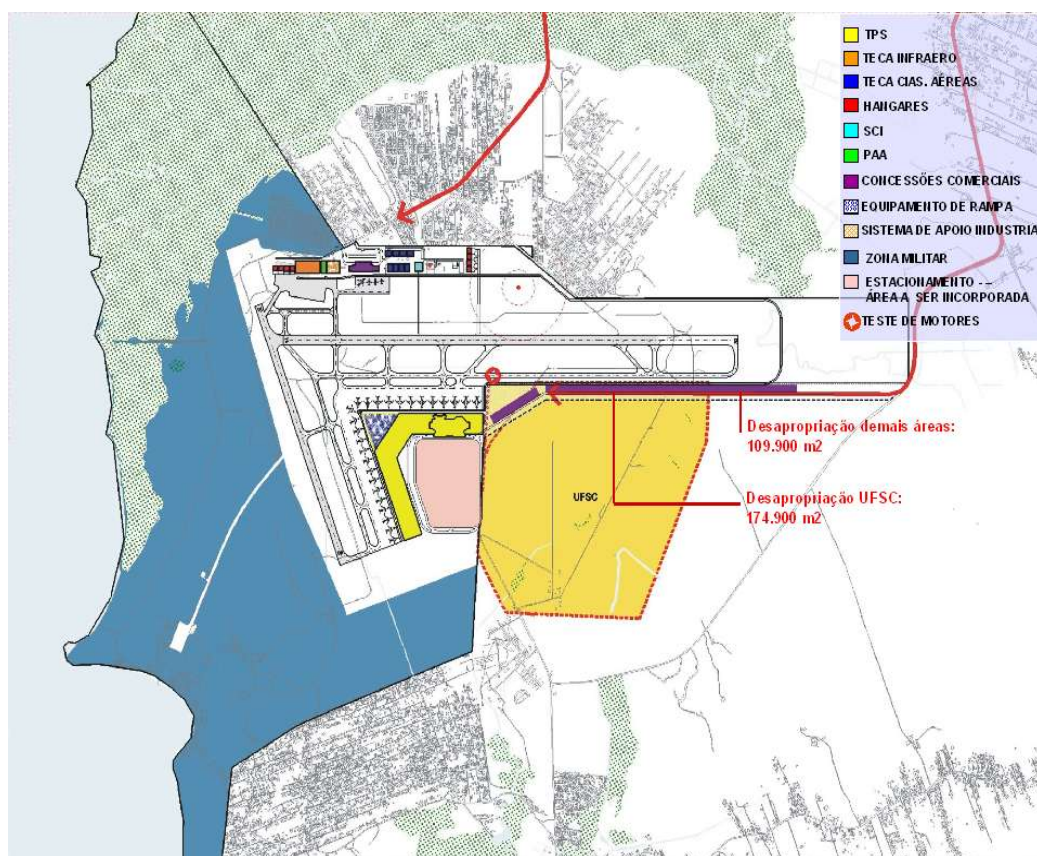


Figura 4.6 – Alternativa 2

#### 4.5.1.2.4 Principais vantagens e desvantagens da alternativa 2

##### **Vantagens**

- Instalações existentes serão mantidas, com exceção do TPS;
- Utilização do pátio de aeronaves atual como pátio de aviação geral e de cargas, sem necessidade de reforma ou ampliação;
- Disponibilidade de área para implantação do sistema terminal de passageiros até a sua capacidade máxima;
- Possibilidade de utilização do TPS atual como área de concessão comercial, para comércio de âmbito local;
- Sob o aspecto econômico é a melhor alternativa.

##### **Desvantagens**

- Investimento inicial alto, com construção de novo Terminal de passageiros e toda a infra-estrutura necessária para seu funcionamento;
- Aumento da área patrimonial em aproximadamente 280.000 m<sup>2</sup> ao longo da faixa de acesso ao novo TPS;
- Distância com aproximadamente 4 km de via de serviço entre o novo pátio e as áreas de carga e de manutenção das companhias aéreas;
- Necessidade de novo zoneamento civil – militar.

#### 4.5.1.2.5 Alternativa 3

Desenvolvimento do sítio considerando construção imediata de novo sistema terminal de passageiros do outro lado da pista principal, transferindo parte das instalações (TPS, TECA, PAA). As demais instalações (aviação geral e Cias. Aéreas) permanecem na localização atual.

Os sistemas irão atender capacidade máxima de movimento de aeronaves de 225.000 por ano e movimento de passageiros 20.000.000 por ano.

A figura 4.7 a seguir demonstra a Alternativa 3.

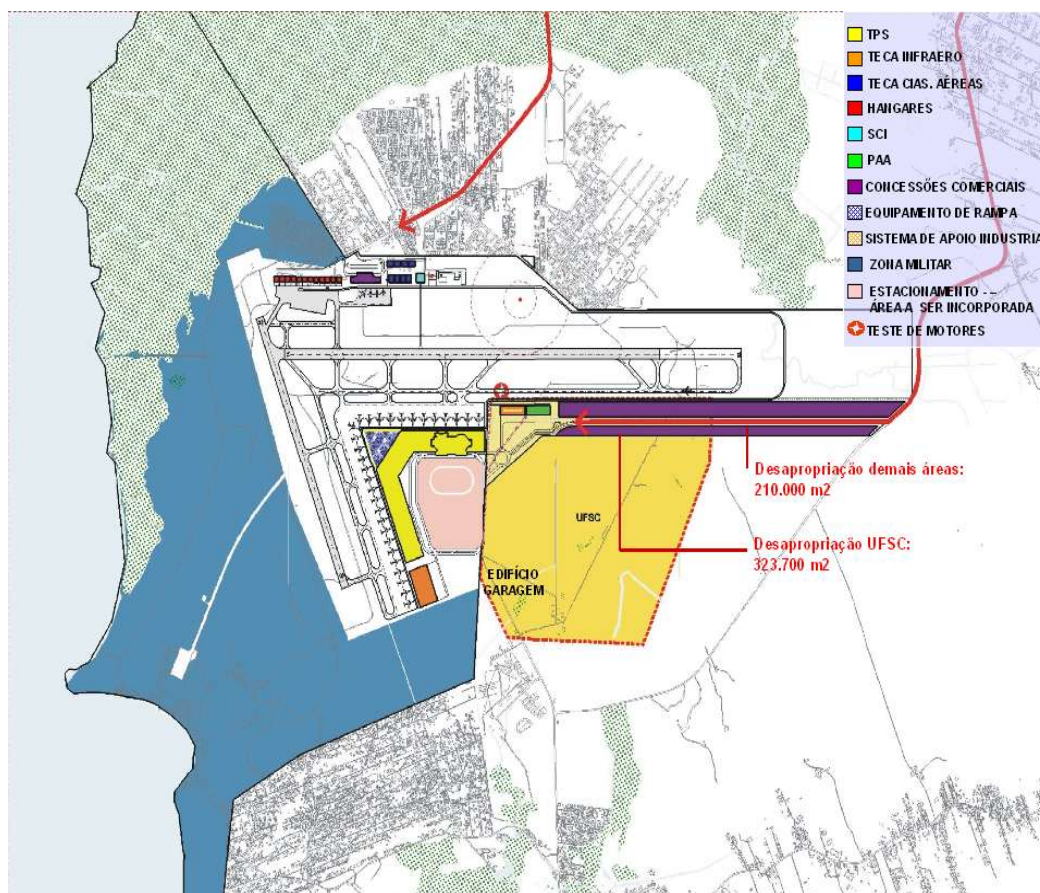


Figura 4.7 – Alternativa 3

#### 4.5.1.2.6 Principais vantagens e desvantagens da alternativa 3

As principais vantagens e desvantagens são escritas a seguir:

##### Vantagens

- Hangares existentes serão mantidos;
- Utilização do pátio de aeronaves atual como pátio de aviação geral e de cargas nos primeiros horizontes, sem necessidade de reforma ou ampliação;
- Disponibilidade de áreas para implantação do sistema terminal de passageiros até sua capacidade máxima requerida;
- Novo acesso ao TPS em área não congestionada com mais disponibilidade de áreas para exploração comercial margeando este acesso;

- Possibilidade de utilização do TPS atual como área de concessão comercial, para comércio de âmbito local.

### **Desvantagens**

- Investimento inicial alto, com a construção de novo TPS e toda a infra- estrutura necessária;
- Aumento da área patrimonial em aproximadamente 533.700 m<sup>2</sup> ao longo da faixa de acesso ao novo TPS;
- Novo zoneamento civil – militar.

#### **4.5.1.3 Alternativa escolhida**

A alternativa escolhida foi a terceira , pois apresenta as melhores condições para a ampliação das obras e serviços de engenharia do novo terminal de passageiros e implantação de pista de táxi paralela a pista 14 - 32 do Aeroporto Internacional de Florianópolis, no município de Florianópolis, SC.

Quanto aos aspectos ambientais, a área escolhida não apresenta restrições, haja vista estar localizada em grande parte em área mantida roçada por questões de segurança, coberta com vegetação herbácea, arbustiva e arbórea de restinga em fase inicial de regeneração e com presença de espécies exóticas.

### **4.5.2 Via de acesso**

#### **4.5.2.1 Descrição da via**

As alternativas estudadas para o desenvolvimento da via de acesso ao novo terminal de passageiros do Aeroporto Internacional de Florianópolis - Hercílio Luz, se desenvolvem por regiões com diferentes características de uso e ocupação do solo. Para a elaboração do presente estudo partiu-se das definições estabelecidas pelo DEINFRA\SC, o qual planeja a implantação da via de acesso ao aeroporto, sendo que o segmento compreendido entre o atual término da via expressa sul e o início dos segmentos aqui descritos, ainda não possui perspectivas de implantação em virtude das dificuldades econômicas e financeiras para a execução do mesmo.

#### 4.5.2.2 Alternativas propostas

Foram propostas duas alternativas para o traçado do acesso ao novo terminal de passageiros (Figura 4.8)

**Alternativa A1** - o eixo previsto acompanha a divisa da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé e apresenta a característica de ter uma menor quantidade de acessos diretos à rodovia, pois a concentração urbana encontra-se tão somente no lado direito, onde é possível ser realizado o tratamento de controle de acessos através da implantação de via marginal coletora do tráfego de forma a permitir a sua inserção junto a via principal de maneira segura e ordenada. Outra característica marcante é a delimitação física da reserva extrativista, o que deve facilitar o controle e fiscalização do uso da região.

**Alternativa A2** - o alinhamento atravessa o Bairro Carianos e apresenta uma grande quantidade de acessos que devem ser atendidos pela futura via, o que aumenta a concentração de cruzamentos, de forma a reduzir a velocidade e segurança da via. Para reduzir este impacto podem ser estudadas vias marginais coletoras em ambos os lados da via, de forma que o tráfego das vias locais seja inserido ao da via principal com conforto e segurança.

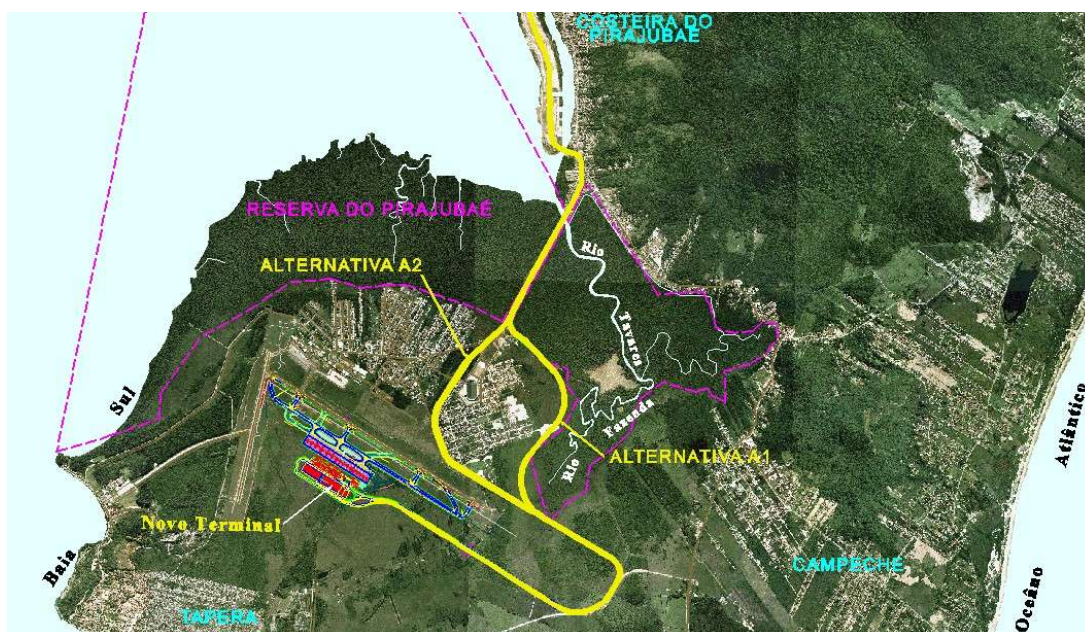


Figura 4.8 – Alternativas de traçado do acesso ao novo terminal de passageiros

### 4.5.2.3 Características técnicas

A tabela apresentada a seguir demonstra as características técnicas que podem ser adotadas para a elaboração do projeto, conforme preconiza a IS-08 do DEINFRA/SC.

TABELA 4.1 – QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Extensão total via alternativa A1 (m)	6.300,00
Extensão total via alternativa A2 (m)	6.800,00
Categoria da rodovia	B II e C II *
Velocidade de projeto (km/h)	80 – 60 *
Largura de faixa de rolamento (m)	3,5
Banqueta pavimentada (m)	2,5
Faixa de Borda (m)	0,5
Canteiro separador central (m)	3
Largura passeio (m)	2,5
Raio mínimo horizontal (m)	250
Declividade longitudinal máxima (%)	8,0
Inclinação transversal da pista (%)	2,5

\* - referentes a alternativa A2

### 4.5.2.4 Alternativas tecnológicas

#### 4.5.2.4.1 Alternativa A1

Como alternativa tecnológica, buscou-se a solução em aterro estaqueado em trecho sobre argila mole, para evitar o uso de grandes áreas, como é o caso do uso de bermas de equilíbrio.

Aterro convencional em trechos sobre solos arenosos e firmes.

Os dispositivos de drenagem superficial serão posicionados levando-se em consideração as observações de campo, as análises das seções transversais do segmento aliadas a planta e perfil. Destas observações e reavaliações obtém-se os dispositivos necessários ao escoamento das águas superficiais em função da rodovia

projetada.

O projeto de obras de arte corrente visará a transposição dos talwegues interceptados pelo traçado da rodovia, de forma que essas transposições não comprometam a integridade da rodovia e não alterem as condições de fluxo naturais nesses pontos.

Como observação, ressalta-se que nesta etapa não existe sondagens para a definição das extensões sobre os tipos de solos existentes, e sim estimativas. Nestas estimativas adotou-se 1,3Km sobre solos arenosos e 2,5Km sobre solos moles.

O volume de terraplanagem estimado é da ordem de 460.000m<sup>3</sup>.

Os custos estimados são os seguintes:

2 faixas de tráfego – 28,2 milhões

4 faixas de tráfego – 56,3 milhões

#### 4.5.2.4.2 Alternativa A2

Como alternativa tecnológica, buscou-se a solução em aterro estaqueado em trecho sobre argila mole, para evitar o uso de grandes áreas, como é o caso do uso de bermas de equilíbrio.

Aterro convencional sobre em trecho sobre solos arenosos e firmes.

Os dispositivos de drenagem superficial serão posicionados levando-se em consideração as observações de campo, as análises das seções transversais do segmento aliadas a planta e perfil. Destas observações e reavaliações obtém-se os dispositivos necessários ao escoamento das águas superficiais em função da rodovia projetada.

O projeto de obras de arte corrente visará a transposição dos talwegues interceptados pelo traçado da rodovia, de forma que essas transposições não comprometam a integridade da rodovia e não alterem as condições de fluxo naturais nesses pontos.

Da extensão total do trecho, sessenta por cento (60%) deve ser obrigatoriamente executado com 4 faixas de tráfego, o que corresponde a travessia do bairro Carianos.

Como observação, ressalta-se que nesta etapa não existe sondagens para a definição das extensões sobre os tipos de solos existentes, e sim estimativas. Nestas estimativas adotou-se 2,58Km sobre solos arenosos e 1,72Km sobre solos moles.

O volume de terraplanagem estimado é da ordem de 466.000m<sup>3</sup>.

Os custos estimados são os seguintes:

2 faixas de tráfego após o final do bairro – 29,3 milhões

4 faixas de tráfego – 46,5 milhões

#### 4.5.2.4.3 Comparação das alternativas

##### **Alternativa A1**

###### ➤ Vantagens

Características de **Via Expressa**, ou seja, somente tráfego de longa distância, sem interferências de tráfego local. Grande vida de projeto;

A via servirá como um limitador físico contra o avanço da ocupação urbana sobre a Reserva Marinha Extrativista do Pirajubaé;

**Sem** desapropriação e sem ocupação lateral;

**Mínima** interferência da obra com o tráfego local;

Continuação da Via Expressa Sul com possibilidades de aumento de capacidade, em etapa futura, para o mesmo número de faixas do segmento já implantado;

É estimado um menor volume de terraplanagem;

Elevada **redução do custo operacional** dos fluxos para o sul da Ilha e Aeroporto. Máximo retorno financeiro. Valorização do sul da Ilha;

O grupo de interesse primário, que é a amostra aleatória da população inserida na AID apontou na percepção sócio-ambiental a alternativa A1 como sendo a menos conflitante, principalmente por questões relacionadas a desapropriação da área. Muitos entrevistados demonstraram grande preocupação quanto ao fato da outra alternativa de acesso atravessar uma área residencial.

###### ➤ Desvantagens

Maior extensão de ecossistema restinga / manguezal (3.737m)

É estimado um maior custo de construção;

O grupo de interesse secundário, composto de representantes dos setores público e privados da sociedade, apontou preferencialmente a alternativa A2, por razões ambientais (RESEX) e técnicas.

### **Alternativa A2**

#### ➤ Vantagens

Menor extensão de ecossistema restinga / manguezal (3.347m)

É estimado um menor custo de construção;

Na percepção sócio ambiental realizada para o estudo, o grupo de interesse secundário, composto de representantes dos setores público e privado da sociedade, apontou preferencialmente a alternativa A2, por razões ambientais (RESEX) e técnicas.

#### ➤ Desvantagens

Ligação **não terá características de Via Expressa** devido à ocupação urbana em ambos os lados, com destaque para a presença do Estádio Aderbal Ramos da Silva do lado oposto a maior parte do Bairro (**Interferência do tráfego local** com o de passagem);

A ligação promoverá uma **segregação** no Bairro Carianos;

Necessidade de se construir uma **interseção em nível** em frente ao Estádio Aderbal Ramos da Silva, **reduzindo a capacidade da via**;

Necessidade de construir 2 faixas em cada sentido, (4 faixas no total), para promover uma capacidade compatível com o Aeroporto.

Estas 4 faixas proporcionarão uma capacidade semelhante às 2 faixas da Alternativa A1.

#### **4.5.2.5 Alternativa escolhida**

Analisando os dados levantados, observa-se que a Alternativa A1 apresenta-se como menos conflitante em relação a Alternativa A2, no que concerne a

parâmetros técnicos e sócio - econômicos, por questões relacionadas a problemas de segurança viária e necessidade de relocações dos atingidos pelas desapropriações.

Levando-se em consideração o meio biótico, a alternativa A2 foi considerada a mais impactante, visto que para sua implantação seria necessária o corte e a fragmentação de uma mancha de vegetação de restinga arbórea, em estágio avançado de regeneração. Quanto às áreas de manguezal, o acesso proposto margeia uma área urbana localizada nas proximidades do Estádio Aderbal Ramos da Silva, uma zona de transição entre o manguezal e a restinga, fora dos limites da Reserva Marinha Extrativista do Pirajubaé. Sua implantação permitirá um maior controle e fiscalização da região, inibindo a ocupação difusa das áreas de manguezal, processo característico da região do Bairro Carianos, cuja maior área é constituída por aterros irregulares feitos em épocas passadas, apesar dos esforços de fiscalização dos órgãos ambientais em seus diversos níveis.

#### **4.5.3 Canteiro de obras**

##### **4.5.3.1 Alternativas de localização**

Para a instalação do canteiro-de-obras foram analisadas duas alternativas de localização:

###### **4.5.3.1.1 Alternativa 1 - Localização junto as atuais instalações do Aeroporto**

###### ***Vantagens:***

- Instalação imediata;
- Infraestrutura de água e energia nas proximidades ( aeroporto atual);
- Possível utilização de áreas existentes ociosas;
- Proximidade com a administração do aeroporto.

###### ***Desvantagens:***

- Necessidade de construção de uma via de serviço para acesso ao local da obra.

#### 4.5.3.1.2 Alternativa 2 - Localização junto a obra a ser executada

##### *Vantagens:*

- Proximidades do empreendimento;
- Total independência das atividades normais do aeroporto
- Facilidade de acesso, através de via pública existente.

##### *Desvantagens:*

- Inexistência de infraestrutura local.

A figura 4.9 apresenta as alternativas de localização do canteiro de obras.

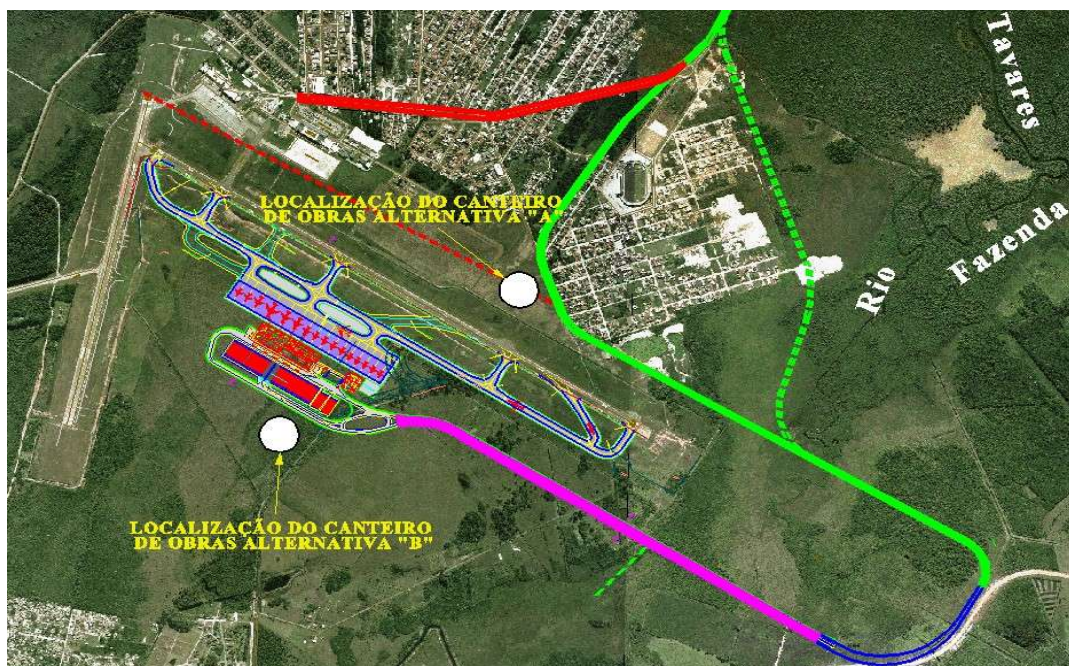


Figura 4.9 – Alternativas locais para o canteiro de obras.

Ambas as alternativas utilizarão a infraestrutura existente do aeroporto como água e energia. Os resíduos sólidos gerados no canteiro de obras deverão seguir o programa de gerenciamento de resíduos sólidos que foi estabelecido no capítulo 11 deste documento, Planos e Programas Ambientais. Para os esgotos gerados deverá ser construído um sistema de tratamento, que terá a seguinte concepção: tanque

séptico, filtro anaeróbio e desinfecção do efluente final, o qual foi descrito na página 5-36 (item 5.3.7.1.)

#### **4.5.3.2 Alternativa escolhida**

A alternativa B foi a escolhida, pois a proximidade da obra a ser executada é de grande importância para a eficiência do trabalho. Além disso, sua localização não atrapalha as atividades do aeroporto nem causa incômodos à vizinhança do mesmo e ao trânsito da região.

## **5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO**

## 5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A definição dos limites das áreas de influência do empreendimento foi efetuada levando-se em consideração as características específicas das obras e serviços propostos, bem como os estudos de avaliação de ruído realizados em campo (setembro/2004), os critérios de proteção e segurança estabelecidos pelos órgãos de autoridade aeronáutica nacional e internacional, e a delimitação da bacia hidrográfica da área do empreendimento em estudo, conforme Resolução do Conama nº 0001/86.

Trata-se de obras construtivas para as quais existem técnicas modernas e normas rígidas que minimizam os impactos e riscos inerentes a tais ações. O ambiente no qual serão realizadas foi grandemente alterado pelas ações humanas. Cuidados especiais devem ser tomados para evitar os processos erosivos quando da movimentação de terras, o que impactaria os recursos hídricos do entorno.

Serão consideradas para este estudo as seguintes áreas:

**Área de influência direta (AID)** – corresponde às bacias hidrográficas do rio Tavares, do rio Chico Crioulo e do rio dos Defuntos. Na primeira, estão localizados o sítio aeroportuário, o manguezal do rio Tavares, as localidades de Carianos, Tapera e Campeche, englobando as alternativas 1 e 2 do acesso ao novo terminal de passageiros. A bacia do rio Chico Crioulo engloba uma área do sítio aeroportuário ao sul da pista de pouso e decolagem principal e parte da pista de pouso e decolagem secundária, a comunidade da Tapera e o manguezal da Tapera, na foz do rio Chico Crioulo. A bacia hidrográfica do rio dos Defuntos encontra-se entre as duas já citadas e corresponde ao rio que atravessa o Bairro Carianos, desembocando na baía sul, próximo a foz do rio Tavares.

**Área de influência indireta (AII)** - considerada como sendo o município de Florianópolis.

Inserir Prancha 5.1 – Áreas de Influência direta

P:\cad\infraero\040\_04\Rima\novas pranchas\influ.dgn

## **6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

## **6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

O diagnóstico ambiental tem como objetivo retratar a situação atual da área de influência do empreendimento, de modo a permitir a identificação e avaliação dos respectivos impactos ambientais.

Cabe destacar que esta etapa do estudo reflete o trabalho interdisciplinar da equipe técnica, analisando as interações dos diversos componentes físicos, biológicos e antrópicos.

O diagnóstico ambiental foi desenvolvido a partir de estudos técnicos desenvolvidos na área em questão e dados secundários disponíveis na literatura científica, os quais foram complementados por campanhas de campo com o intuito de atualizar dados e preencher lacunas, o que permitiu minuciosa observação da região de influência do empreendimento em seus aspectos físicos, bióticos e sócio-econômicos.

### **6.1 Meio Físico**

#### **6.1.1 Meteorologia**

A caracterização climática da cidade de Florianópolis, tem por objetivo descrever as variabilidades de temperatura, pluviometria, umidade relativa e ventos existentes dentro da área municipal, visando levantar subsídios para uma avaliação macroscópica das interferências desses fatores nas atividades aeroportuárias.

##### **6.1.1.1 Classificação climática**

Segundo a metodologia de Wladimir Koppen, a região em estudo enquadra-se como sendo do Grupo C – Climas Úmidos Mesotérmicos, uma vez que as temperaturas média mais do mês mais frio estão abaixo de 18° C e acima de 3°C e a do mês mais quente, acima de 10°C.

##### **6.1.1.2 Temperaturas**

A temperatura média anual, na região da grande Florianópolis se situa em

torno de 20.5°C, oscilando entre a máxima média anual de 28.4°C e a mínima média de 13.3°C.

A média das temperaturas máximas e mínimas nesta mesma região, alcançam valores de 35°C e 7°C; respectivamente, bastante extremas.

#### **6.1.1.3 Pluviometria**

Para avaliação do regime pluviométrico de influência na área de interesse para o estudo e determinação dos períodos de maior ou menor ocorrência de chuvas, a partir dos dados obtidos na estação pluviométrica supramencionada, foram elaborados gráficos e tabelas com valores médios, máximos e mínimos mensais das alturas pluviométricas e dos dias chuvosos.

#### **6.1.1.4 Umidade Relativa e nebulosidade**

Para avaliação das condições anuais referentes aos parâmetros de umidade relativa e nebulosidade foram considerados os dados referentes a média dos últimos anos, fornecidos pelo CLIMERH - Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina.

Através destes, constatou-se que a umidade relativa anual média é de 80.5%. A umidade ameniza a variação da temperatura, com bloqueio da radiação e diminuição do calor radiante emitido da terra para atmosfera. Os meses mais secos são janeiro e dezembro e o mês de setembro é o de maior umidade relativa média, ou seja, o mais úmido.

A nebulosidade média é de 6.3 (parcela do céu coberta por nuvens: entre uma escala de 1-10, portanto maior que 50%), sendo que nos meses de setembro a novembro o céu tende a ser mais encoberto que os demais meses do ano. O mês de maio é o de menor nebulosidade, pois foi o único que apresentou nebulosidade menor que 50%. E, finalmente, é importante registrar que os meses de inverno apresentam menor nebulosidade que os meses do verão.

### **6.1.1.5 Ventos**

Na região metropolitana de Florianópolis constata-se que o regime dos ventos do quadrante norte são predominantes, estando estes ligados à massa de ar Tropical Atlântica (mTa), enquanto os ventos do quadrante Sul, menos atuantes, estão ligados à massa de ar Polar Atlântica (mPa), precedidos pela Frente Polar Atlântica. Segundo Freyslebem (1979), os ventos setentrionais são mais freqüentes no verão, enquanto os meridionais, no inverno. Embora com menor ocorrência no decorrer do ano, os ventos do quadrante sul apresentam velocidades bem mais intensas do que os do norte, podendo atingir, segundo Monteiro (1992), rajadas de até 80 km/h.

No entanto, o regime de ventos está ligado à atuação das massas de ar mTa e mPa supra citadas. A primeira, provocando ventos de quadrante norte, enquanto a segunda, originando ventos de quadrante sul (Herrmann, 1989).

O histórico dos dados obtidos junto ao CLIMERH – Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina – monitorados nos últimos 88 anos, confirmam a predominância dos ventos Norte (36.92%), seguido pelos ventos de Sudeste (16.92%), Sul (15.77%), Nordeste (10.05%), Noroeste (2.85%) e Sudoeste (1.14%). Os demais 16.35% são referentes aos períodos de calmarias e demais direções omitidas acima, que são apresentados nas figuras Nº 10.4 e 10.5.

As maiores velocidades registradas ocorreram em setembro de 1954, provenientes de ventos do quadrante Sul, de 84 km/h; e as menores ocorreram em maio de 1988, com ventos do quadrante Norte, com velocidades 9 km/h. No entanto, pode-se observar no gráfico abaixo que as velocidades médias não oscilam muito.

Sendo assim, conclui-se que, apesar dos ventos predominantes na região serem originários do quadrante Norte, os mais atuantes como agentes modificadores de relevo, com maiores velocidades e com maior capacidade de transporte, são os ventos do quadrante Sul.

### **6.1.2 Recursos hídricos**

Para elaborar o diagnóstico dos recursos hídricos da região de interesse, foi

efetuado um levantamento sanitário através de investigações diretas e indiretas, coletas de informações e dados.

### **6.1.2.1 Principais recursos hídricos da região**

Os principais recursos hídricos da região caracterizam-se por bacias hidrográficas, formações lacustres, situadas na faixa litorânea,, represas e poços, dentre os quais citamos:

#### **6.1.2.1.1 Bacias hidrográficas**

(Prancha 6.1)

- **Bacia hidrográfica do rio Tavares**

A bacia do rio Tavares possui uma área total de 31,7 km<sup>2</sup>, sendo que o rio Tavares constitui-se no principal corpo d'água da bacia.

Sua nascente encontra-se na localidade de rio Tavares, na cota 200, com extensão de aproximadamente 9,20 km, o rio tem a sua foz no mangue do rio Tavares na baía sul. Possui 5 pequenos afluentes, sendo os principais:

- rio Fazenda - com uma extensão de 7,4 km, tem sua nascente próxima ao Morro das Pedras na cota 100; seus afluentes são pequenos, sendo um destes o canal da base área com cerca de 2,6 km.
- rio Pirajubaé - com uma extensão de 3,4 km, tem sua nascente no morro do Córrego Grande na cota 300; possui um afluente pequeno.

A bacia do rio Tavares tem importância fundamental na preservação do ecossistema de manguezal do rio Tavares, próximo ao Aeroporto Hercílio Luz, onde se desenvolve espécie arbustivas de pequeno porte sobre solos pantanosos e salgados, com grande variação de salinidade, constituindo-se num dos sistemas mais produtivos para as comunidades litorâneas que usam os recursos do mar.

- **Bacia hidrográfica do rio Chico Crioulo**

A bacia do rio Chico Crioulo situa-se ao sul - sudoeste do Aeroporto

Internacional de Florianópolis e engloba uma área do sítio aeroportuário ao sul da pista de pouso e decolagem principal e grande parte da pista de pouso secundária, a comunidade da Tapera e o manguezal da Tapera, na foz do rio Chico Crioulo.

Essa pequena bacia teve a sua rede de drenagem completamente alterada no último século. Primeiro, pelas obras do aeroporto e da base aérea na primeira metade do século passado e posteriormente pela contínua e rápida expansão urbana na região da Tapera. Seus rios e córregos foram canalizados ou aterrados. O manguezal localizado na sua foz, o da Tapera, é o menor da Ilha de Santa Catarina e tem sofrido redução de área principalmente em função da drenagem para a formação de pastagens e aterros e, mais recentemente, para a construção de moradias. É o único da Ilha de Santa Catarina que não constitui uma unidade de conservação. É protegido apenas pelo Código Florestal e pelo Plano Diretor do Município.

- Bacia hidrográfica do rio dos Defuntos

Trata-se de uma pequena bacia de drenagem, situada entre as duas já citadas, cujo rio principal atravessa o Bairro Carianos, desembocando na baía sul, próximo à foz do rio Tavares. Abrange o terminal de passageiros atual, os pátios de manobra e a extremidade 03 da pista secundária.

Inserir prancha 6.1 mapa recursos hídricos

P:\cad\infraero\040\_04\Rima\novas pranchas\bacias\_r01.dgn

#### 6.1.2.1.2 *Formações lacustres*

As principais formações lacustres são as da lagoa da Conceição, lagoa do Peri, lagoinha Pequena e lagoinha da Chica.

01) Lagoa da Conceição - localiza-se no distrito da Lagoa da Conceição, com área de 19,71 km<sup>2</sup>, sendo uma das mais importantes do litoral catarinense, por ser renomado ponto de atração turística e o maior corpo d'água existente na ilha de Santa Catarina.

Seu comprimento total é de 13,5 km por 2,15 km de largura e com um volume de 40x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>; elevação da maré de 0,2 m; profundidade média de 1,74 m e máxima de 8,70 m na parte nordeste, próxima da borda. Tem como vertedores naturais o rio Gualberto e uma série de pequenos rios e córregos. A lagoa sofre a influência das marés, comunicando-se com o mar através do canal da Barra da Lagoa.

2) Lagoa do Peri - a lagoa do Peri tem superfície 5,12 km<sup>2</sup> e uma profundidade média de 2 a 4 metros, atingindo 11 m na parte mais profunda. Não sofre influência da maré, sendo por isto um manancial de água doce para abastecimento de água potável para o consumo humano. O seu principal vertedor é o ribeirão do Peri e seus efluentes e pequenas bacias que existem no Parque da Lagoa do Peri. Atualmente a lagoa do Peri abastece as localidades do sul da Ilha, sistema mantido pela Casan.

3) Lagoa da Chica - com uma superfície de 0,10 Km<sup>2</sup> · é circundada por residências; sua principal característica é a de servir como vertedouro natural da drenagem da região, função esta hoje debilitada pela ocupação desordenada.

4) Lagoinha Pequena - com uma superfície de 0,15 Km<sup>2</sup>, diferentemente da lagoa da Chica, não apresenta uma grande concentração de residências ao seu redor, preservando suas características originais. Junto ao seu corpo d'água estão presentes um complexo de banhados e vegetação de restinga.

#### 6.1.2.1.3 *Represas*

Algumas são antigos mananciais de abastecimento urbano de Florianópolis

que embora atualmente não estejam sendo utilizadas pela Casan, devem ser preservadas para eventual necessidade futura, para fins de conservação ambiental dos ecossistemas e, conseqüentemente utilização de seus atrativos naturais para fins de turismo ecológico.

#### **6.1.2.2 Interface aeroporto - recursos hídricos**

O Aeroporto Internacional de Florianópolis encontra-se inserido na bacia hidrográfica do rio Tavares, que abriga o ecossistema do manguezal do rio Tavares. Dentro de sua área patrimonial não há presença de corpos hídricos, tais como nascentes, córregos ou canais naturais de drenagem, pois para sua implantação toda a área foi aterrada. No entanto, há canais artificiais de drenagem pluvial, das águas das pistas de pouso e decolagem das aeronaves, os quais encaminham as águas para os corpos hídricos presentes nas suas imediações.

Além dos efluentes pluviais, no aeroporto são gerados esgotos sanitários, provenientes do terminal de passageiros e instalações de apoio, bem como das aeronaves. Todos os efluentes líquidos são coletados e tratados e posteriormente são lançados na rede pública municipal de drenagem urbana.

Neste contexto, a principal interface do aeroporto com os recursos hídricos se dá com o lançamento das águas pluviais na região do manguezal do rio Tavares.

A fim de diagnosticar a influência do aeroporto neste ecossistema, foi efetuada uma campanha de amostragem de qualidade de água. Para amostragem foram escolhidos dois pontos de coleta, ponto 1 e 2, a jusante dos pontos de lançamento das águas pluviais das pistas, de modo avaliar a influência dos resíduos da pista de pouso e decolagem no canal de drenagem. Também foram escolhidos outros pontos de coleta, pontos 3, 4, 5, 6, com o objetivo de avaliar a qualidade das águas nas áreas do entorno, na bacia hidrográfica do rio Tavares – sub-bacia do rio Fazenda (ver prancha 6.1). Os padrões de análise foram determinados de acordo com a Resolução Conama 357, de 17 de março de 2005.

A tabela apresentada a seguir relata os resultados obtidos.

TABELA 6.1 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE ÁGUA

Parâmetros	Unidade	Valor Máx*	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6
Benzeno	Ug/L	0,005	<1,00	<1,00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Coliformes Termotolerantes	Ufc/100 mL	1000	ausentes	ausentes	120	1200	1300	20
Coliformes Totais	Ufc/100 mL			20	150	2000	2100	180
Demanda Bioquímica de Oxigênio	Mg DBO5/L	Até 5	1,42	0,30	8	35	13	6
Etilbenzeno	Ug/L	90,0	<1,00	<1,00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fósforo	mg P/L	**	<0,01	<0,01	0,11	0,1	0,18	0,56
Nitrogênio Total	mg N/L		0,11	0,11	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Óleos e Graxas Minerais	Mg OG/L		10,03	7,33	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Oxigênio Dissolvido	mgo2/L	>5	5,40	6,20	5,24	4,31	4,87	7,30
PH	-	6,0 a 9,0	6,30	5,33	6,3	6,9	6,8	6,2
Temperatura da amostra	0c		24,0	24,0	22,0	23,0	23,0	23,0
Temperatura do Ar	0c		27,0	27,5	24,0	24,0	22,0	24,0
Tolueno	Ug/L	2,0	<1,00	<1,00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Turbidez	NTU	Até 100	2,63	3,03	<1,00	23,2	28,7	6,17
Xileno	Ug/L	300	<1,00	<1,00	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

- Laboratório responsável: Green Lab
- \* Valores Máximo Permitido, conforme Resolução Conama Nº 357 de 17 de março de 2005, Seção II - das Águas Doces – Artigo 15: Classe 2.
- \*\*Fósforo Total até 0,030 mg/LP, em ambientes lênticos; até 0,0050 mg/LP, em ambientes intermediários, com tempo e residência entre 2 a 40 dias, e tributários diretos de ambientes lêntico, e , 0,1 mg/LP, em ambiente e tributário de ambientes intermediários.

Quanto aos resultados das análises observou-se nos pontos de 3 a 6 a presença de coliformes termotolerantes e totais acima do valor máximo permitido, e ainda, nos pontos 4 e 5, o oxigênio dissolvido está abaixo do permitido pela Resolução do Conama nº 357/05. Estes resultados indicam uma provável contaminação das águas por esgotos domésticos em decorrência da comunidade do Rio Tavares. Destaca-se também os resultados da análise de hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP, os quais indicaram que não há contaminação das águas por derivados de petróleo em todos os pontos amostrados.

### **6.1.2.3 Sistema de drenagem do sítio aeroportuário**

O sistema de drenagem do sítio aeroportuário é composto de caixas e canais para captação de águas pluviais. No levantamento realizado em campo, observou-se que o sistema atual tem cerca de sete saídas de drenagem, que pode ser melhor visualizado através da Prancha 6.2.

A foto do ponto 01 apresenta a saída de drenagem da área da pista secundária (03/21) para o mangue. A foto do ponto 02 mostra a saída de drenagem do pátio de manobras e as dos pontos 03 e 06 as saídas de drenagem de parte das pistas que desembocam no mangue. Observou-se que há contribuição de esgotos sanitários do bairro vizinho na drenagem que desemboca no mangue.

As fotos dos pontos 04 e 05 mostram os canais e caixas de drenagem da área próxima ao pátio de manobra e estação de tratamento de esgotos do terminal de passageiros. Os pontos 07 e 08 estão próximos aos terminais de carga e mostram saídas de drenagem. A foto do ponto 09 mostra o sistema de tratamento dos esgotos provenientes das aeronaves, a saída dos efluentes após tratado, que são encaminhados para drenagem. As fotos dos pontos 10, 11 e 12 mostram as saídas de drenagem da área da pista principal (14/32), sendo os pontos 10 e 12 localizados do lado esquerdo da pista e o 11 do lado direito. A foto do ponto 13 mostra a saída de drenagem da área da pista secundária (03/21).

### **6.1.2.4 Sistema de esgoto sanitário do aeroporto**

O Tratamento dos esgotos do Aeroporto Internacional de Florianópolis atualmente constitui-se de fossa séptica de câmara única, seguido por filtro biológico anaeróbico, com o efluente líquido final passando por um processo de desinfecção por hipoclorito de sódio. A estação de tratamento atual foi projetada de acordo com a NBR 7.229. A limpeza é feita a cada seis meses por empresa licenciada para a atividade, com uso de caminhão “limpa fossa”, sendo os resíduos coletados na cesta de entrada do sistema de tratamento e encaminhados para o local de armazenagem externa de resíduos sólidos para serem transferidos para o aterro sanitário. O efluente final é lançado na drenagem que encaminha para o mangue próximo a área.

Sua eficiência é aferida mensalmente com a realização de exames bacteriológicos realizados por laboratório especializado e seus resultados enviados à Anvisa.

Os efluentes provenientes das aeronaves são encaminhados para um outro sistema de fossa séptica de câmara única, seguida por filtro biológico anaeróbio, sendo que o efluente líquido final passa por um processo de desinfecção por hipoclorito de sódio e lançado na drenagem. A limpeza é feita uma vez por ano, com uso de caminhão tipo “limpa fossa”, por empresa licenciada para a atividade.

Inserir Prancha 6.2

P:\cad\infraero\040\_04\Rima\novas pranchas\drenagem.dgn

### **6.1.3 Geologia**

A região onde está situado o Aeroporto Hercílio Luz encontra-se em área de sedimentos quaternários. A unidade geológica - Qhm - é constituída por sedimentos arenosos bem selecionados de ambiente marinho litorâneo.

#### **6.1.3.1 Solos**

O solo na região do Aeroporto, é constituído por uma associação complexa de areias quartzosas hidromórficas álicas, A proeminente + Podzol Hidromórfico, A moderado textura arenosa + Gley Pouco Húmico eutrófico, textura média, relevo plano. É constituído por areias quartzosas, podzóis e solos Gley. Apesar de terem sido reunidos por simplificação, cada uma dessas unidades apresenta um comportamento geotécnico distinto.

##### **6.1.3.1.1 Areias quartzosas**

As areias quartzosas são constituídas por solos não hidromórficos provenientes de sedimentos areno-quartzosos não consolidados, muito arenosos, de origem marinha. São solos soltos, sem estruturas. Geralmente apresentam seqüência de horizontes A, C de coloração cinza claro. O horizonte A possui tonalidade mais escura mas nem sempre está presente. As espessuras, em geral, são superiores a 2m e a aparência do perfil é bastante homogênea. As areias quartzosas apresentam composição bastante simples. São constituídas quase que exclusivamente de grãos de quartzo. Assim, podemos esperar que tanto o teor de matéria orgânica como a capacidade de troca de cátions sejam relativamente baixos.

Quanto aos parâmetros de resistência ao cisalhamento, determinados tanto no ensaio com umidade natural como inundado apresentaram um ângulo de atrito interno mínimo de 27 graus e coesão nula.

##### **6.1.3.1.2 Podzol hidromórfico**

O solo do tipo podzol hidromórfico compreende classe de solos de relevo plano. Ocorrem em grande área na região norte da Ilha e próximo ao aeroporto.

Os podzóis apresentam um horizonte B de cor ferrugínea, caracterizando-se, principalmente por apresentar, a profundidades variáveis, um horizonte B de acumulação de carbono orgânico, combinado a sesquióxidos livres, principalmente de alumínio, com ou sem ferro, acompanhado de quantidades aproximadamente equivalentes de argila cristalina aluvial, sob um horizonte A bastante espesso. Os compostos iluviados podem promover cimentação, gerando seção pouco permeável.

Nos outros horizontes a permeabilidade é elevada. Por isso, deve-se ter muito cuidado ao coletar amostras para determinação da permeabilidade nesse tipo de solo. Precedendo o horizonte B pode ocorrer um horizonte E bastante claro, denominado E álbico, consequência da perda de compostos organo-metálicos para o horizonte B. A estrutura é fracamente desenvolvida ou mesmo ausente. Devido às condições de relevo onde ocorre, varia de mal a imperfeitamente drenado.

#### 6.1.3.1.3 *Gley pouco húmico*

O solo gley pouco húmico da unidade AQH4 constitui classe de solos hidromórficos com argila de atividade alta, caracterizados pela presença de um horizonte sub superficial de coloração tipicamente acinzentada, com ou sem mosqueado. A coloração cinzenta é devida à redução dos óxidos de ferro que se processa em ambiente encharcado, portanto anaeróbico, principalmente em áreas planas e de baixadas. As cores mosqueadas, com matizes normalmente bruno, amarelado e/ou avermelhado destacam-se sobremaneira no material de fundo acinzentado do horizonte gley e são devidas a processos de oxidação parcial dos óxidos de ferro com a oscilação do lençol freático.

Dada a sua localização em áreas normalmente planas e de baixadas, são solos mal drenados, nos quais o lençol freático, em condições naturais, pode-se manter próximo à superfície do terreno

Apresentam seqüência de horizontes do tipo A/C gleizado. Normalmente não apresentam incremento nos teores de argila do horizonte A para o C gleizado, podendo os teores desta ser bastante homogêneos ao longo do perfil ou até decrescerem em profundidade.

O comportamento geotécnico da unidade AQH4 será distinto conforme a ocorrência seja em região de solo Gley ou Areia Quartzosa. A argila de atividade alta dos solos Gley indica propriedades de expansão e contração em função da variação do teor de umidade e suas consequências nas obras de engenharia são sempre indesejáveis.

#### **6.1.3.2 Rochas para agregado**

A jazida de agregado com menor distância de transporte até o aeroporto está localizada no Rio Tavares, distante da obra 14,0 km.

Trata-se da pedreira da Pedrita. Esta pedreira explora um granito grosseiro, cinza claro, constituído por feldspato potássico, quartzo e biotita. Nesta pedreira o granito é cortado por diques de diabásio, como uma rocha cinza escura, textura equigranular fina, estrutura maciça. Seus ensaios geotécnicos apresentaram as seguintes características:

Desgaste por abrasão “Los Angeles” - faixa A	- 30,0%
- faixa B	- 30,3%
Adesividade – satisfatória com aditivo	- 0,5%
Durabilidade	- 1,2%

#### **6.1.4 Qualidade do ar**

Considera-se poluente atmosférico qualquer substância presente no ar que pela sua concentração possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo a materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

As fontes causadoras de poluição atmosférica são muito variadas, podem ser tanto naturais quanto antrópicas; estacionárias ou móveis. Para ilustrar esta conceituação na Tabela 6.2 são apresentados alguns exemplos de fontes causadoras de poluição e seus respectivos poluentes:

TABELA 6.2 – PRINCIPAIS FONTES DE POLUIÇÃO DO AR E PRINCIPAIS POLUENTES

FONTES			POLUENTES
ANTRÓPICAS	FONTES ESTACIONÁRIAS	Combustão	Material particulado, dióxido de enxofre, trióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio.
		Processos Industriais	Material particulado (fumos, poeiras, névoas), gases: SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , HCl, hidrocarbonetos.
		Queima de Resíduos Sólidos	Material particulado, gases: SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> , HCl.
	FONTES MÓVEIS	Veículos de transporte: automóveis, trens, barcos, aviões.	Material particulado, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos, aldeídos, ácidos orgânicos.
NATURAIS	Fenômenos biológicos e geoquímicos		Material particulado, poeiras, gases: SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, NO <sub>2</sub> , hidrocarbonetos.

Fonte: Cetesb, 1988

Os aeroportos podem ser considerados fontes potenciais de poluição atmosférica em virtude das atividades de transporte que executam, tanto em meio atmosférico quanto em meio terrestre. Podem ser considerados fontes significativas de poluição atmosférica quando localizados em centros urbanos onde a qualidade do ar já é inadequada e onde a incidência de ventos não for capaz de dispersar os poluentes. Outro aspecto relevante é a operação do aeroporto, a intensidade de tráfego diária.

A poluição nestes casos é decorrente da combustão dos combustíveis utilizados nos veículos de transporte interno do aeroporto e das aeronaves, sendo que os principais poluentes emitidos são: o monóxido de carbono (CO), os hidrocarbonetos (HC), os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>) e partículas em suspensão.

Na área aeroportuária do município de Florianópolis não há monitoramento da qualidade do ar. Em virtude do empreendimento em estudo, é proposto a execução do sub-programa de monitoramento da qualidade do ar na região do Aeroporto Internacional de Florianópolis, parte integrante do programa de gestão ambiental do mesmo.

O programa para monitoramento da qualidade do ar junto ao aeroporto deverá atender as exigências legais, dentre elas a Resolução Conama nº 003/1990 em termos de qualidade do ar, e monitorar os principais poluentes atmosféricos emitidos na área do aeroporto. O objetivo deste programa deverá ser o de definir, monitorar e avaliar a capacidade da atmosfera local de comportar o fluxo de aeronaves, atual e futuro.

Os padrões estabelecidos na Resolução Conama – 003/90 de 28/06/1990 está apresentada na Tabela 6.3.

TABELA 6.3 - PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

PARÂMETRO	MÉTODO ANALÍTICO	TEMPO DE RECORRÊNCIA	PADRÃO PRIMÁRIO (M g/m <sup>3</sup> )	PADRÃO SECUNDÁRIO (M g/m <sup>3</sup> )
Partículas Totais em Suspensão – (PTS)	Amostrador de grandes volumes	Anual (1) 24 horas	80 240 (2)	60 150 (2)
Partículas Inaláveis (PM-10)	Separação inercial Filtração	Anual 24 horas	50 150 (2)	50 150 (2)
Dióxido de enxofre (SO <sub>2</sub> )	Pararosanilina	Anual 24 horas	80 365 (2)	40 100 (2)
Monóxido de carbono (CO)	Infravermelho não dispersivo	8 horas 1 hora	10.000 40.000 (2)	10.000 40.000 (2)
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	Quimioluminescência	Anual 1 hora	100 320	100
Ozônio (O <sub>3</sub> )	Quimioluminescência	1 hora	160 (2)	160 (2)
Fumaça	Reflectância	Anual 24 horas	60 150 (2)	40 100 (2)

### 6.1.5 Ruídos e vibrações

Com o objetivo de diagnosticar a produção de ruídos no Aeroporto Internacional de Florianópolis resultante das rotinas operacionais com aeronaves, foi realizado um estudo de avaliação dos níveis de pressão sonora em ambiente externo, em diversos pontos do sítio aeroportuário e de seu entorno.

As operações de avaliação dos níveis de pressão sonora se processaram em 08 (oito) pontos pré-selecionados, utilizando coordenadas UTM sobre a carta

aerofotogramétrica e posicionados dentro das curvas de ruído “1” e “2” desenvolvidas pela Infraero.

Muito embora as referidas curvas não contemplem a pista secundária (03/21) em sua totalidade, sugerindo uma não conformidade, a configuração traduz a realidade, haja vista tal equipamento participar em apenas 2,0 % das operações de pouso e decolagem.

Os pontos 01, 02, 03 e 04 foram plotados dentro da Curva “1”, área de influência direta do empreendimento, conquanto os pontos 05, 06, 07 e 08 plotados entre as Curvas “1” e “2”, área intermediária, de forma a contemplar o entorno mais antropizado (Prancha 6.3).

As avaliações foram executadas nos pontos de coleta em duas oportunidades, uma delas durante operações com aeronaves, registrando o ruído do equipamento, e outra sem aeronave, registrando o ruído de fundo e eventualmente de tráfego.

Na tabela 6.4 são apresentados os níveis de pressão sonora avaliados.

TABELA 6.4 – NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA AVALIADOS

Pontos	Nível c/ aeronave (dB (A))	Horário	Nível s/ aeronave (dB (A))	Horário	Tipo Aeronave	Localização Pontos		Data	Observações
						N	E		
01	76.0	07:15 h	40.2	07:21 h	Airbus A-320	6937536,000	741398,000	08/03/05	Ruído de Fundo
02	69.9	08:40 h	53.7	08:10 h	Boeing 737/ 700	6936909,000	742752,000	08/03/05	Ruído de Fundo
03	64.2	09:10 h	51.5	08:55 h	Boeing 737/ 400	6939469,000	742887,000	08/03/05	Ruído de Fundo
04	68.6	09:45 h	40.6	09:30 h	EMB	6936370,000	743606,000	08/03/05	Ruído de Fundo
05	61.1	10:10 h	48.2	09:50 h	Boeing 737/ 300	6936946	743153	08/03/05	Ruído de Tráfego
6	65.2	10:20 h	57.3	10:20 h	FK 100	6937735	741162	08/03/05	Ruído de Tráfego
7	71.4	07:20 h	34.8	07:10 h	Boeing 737/400	6935358	744827	11/03/05	Ruído de Tráfego
8	77.9	08:45 h	77.4	07:40 h	Boeing 727/400	6935167	745597	11/03/05	Ruído de Tráfego

A figura a seguir apresenta a localização dos pontos levantados, conforme a Tabela 6.4.

Inserir – Prancha 6.3 – Localização dos pontos de medição de ruído

P:\cad\infraero\040\_04\Rima\novas pranchas\ruidoponto.dgn

Em que pese a diferença entre níveis de pressão sonora em alguns pontos com e sem operação de aeronaves comportar-se entre 07 e 36 decibéis (Pontos de “1” a “7”) o outro, localizado as margens da rodovia estadual SC-405, via de tráfego intenso e próximo a áreas em franca urbanização, a diferença não ultrapassou 0,5 decibéis (Ponto “8”), fruto da somatória dos ruídos de fundo e de tráfego significativos naquela região.

Contudo, mesmo com os registros de níveis máximos de pressão sonora, na casa dos 70 decibéis (Pontos “1”, “7” e “8”), as operações de voo, principalmente a passagem de uma aeronave nos procedimentos de aproximação, pouso, decolagem e subida, são muito rápidos, em torno de 50 segundos em média, o que não chega a ser um incômodo relevante, caracterizado por um ruído do tipo descontínuo.

Vale salientar, que nesta avaliação o ponto de registro com maior nível de pressão sonora, foi identificado dentro da Curva “2”, área de influência intermediária do aeroporto, SC-405, cuja intensidade sofreu pouca alteração, décimos de decibéis, haja vista o tráfego rodoviário contínuo naquele período.

A situação do novo terminal de passageiros, com sua localização praticamente no centro do sítio aeroportuário, distando razoavelmente dos núcleos habitacionais mais urbanizados, tende a diminuir significativamente a propagação dos níveis de pressão sonora para o entorno.

#### **6.1.5.1 Glossário**

Nível pontual de ruído: valor do nível de ruído medido uma única vez num instante qualquer (ruído discreto).

Nível sonoro de um ambiente ( $L_a$ ): média aritmética de pelo menos 30 níveis pontuais de ruído medidos num período de no mínimo 5 (cinco) minutos no mesmo ambiente.

Nível sonoro corrigido de um ambiente ( $L_c$ ): resultado da soma de um fator de correção ao nível sonoro de um ambiente ( $L_a$ ), em decibéis dB(A).

Nível de ruído equivalente contínuo ( $L_{eq}$ ): ruído cuja energia num certo período é igual à energia total de uma sucessão de ruídos discretos ocorridos no

mesmo período.

Ruído contínuo: ruído que no período de 5 (cinco) minutos apresenta uma variação menor ou igual a 6 (seis) decibéis entre valores máximo e mínimo.

Ruído descontínuo: ruído que no período de 5 (cinco) minutos apresenta uma variação maior que 6 (seis) decibéis entre seus valores máximo e mínimo.

Ruído constante: ruído que no período de cinco minutos não apresenta qualquer variação de nível.

Ruído impulsivo ou de impacto: ruído que apresenta picos de energia acústica de duração a 1 (um) segundo.

Ruído de fundo: é o ruído ambiente caracterizado pela média dos níveis de ruído no local e hora considerados. O nível de ruído de fundo inclui apropriadamente as influências do tipo de zona, da estação e da hora do dia, não devendo serem usadas correções.

## 6.2 Meio biótico

O Diagnóstico do meio biótico: flora, vegetação, limnológico (qualidade da água, propriedades do sedimento e macrofauna bentônica) e fauna silvestre (aves e mamíferos) teve como objetivo avaliar a situação atual das áreas de influência referentes ao novo terminal de passageiros, pista de táxi e acesso ao Aeroporto Internacional de Florianópolis, a fim de permitir a identificação e a avaliação dos impactos potencialmente modificadores da biota local.

A área de estudo é composta pelos ecossistemas de Manguezal do rio Tavares e da Tapera, Restinga Arbórea e Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa). Os dois últimos estão representados por diferentes estágios sucessionais, sendo que grande parte foi substituída por ambientes alterados, (ocupação humana, infraestruturas, pastagens, silviculturas, açude). Os manguezais também vêm sofrendo redução e fragmentação de área, em função da ocupação pelo parcelamento indevido do solo na zona de amortecimento da Reserva Extrativista Marinha Pirajubaé (ResEx do Pirajubaé). A Floresta Atlântica está restrita às encostas da região, as quais fazem parte do Parque Municipal do Maciço da

Costeira, decretado em 1995 com 1.456,53ha.

O destaque na área de estudo é a ResEx do Pirajubaé. Esta Unidade de Conservação de Uso Sustentável, decretada em 1992 com cerca de 1.444ha, pela existência do banco de berbigão *Anomalocardia brasiliiana*. Este molusco bivalve é extraído pela comunidade tradicional da enseada dos Sacos dos Limões, pois se trata de um produto muito apreciado na gastronomia catarinense. Reunidos em uma associação, os catadores têm na economia gerada pela coleta dos berbigões um importante aspecto sócio-econômico.

A região onde o acesso ao novo terminal de passageiros será construído apresenta-se composta por uma paisagem ecológica diversificada e com acentuado crescimento urbano, elementos que favorecem a ocorrência de flora e fauna nativas variadas, muitas das quais com alto grau de contaminação biológica (espécies vegetais invasoras) e de sinantropismo (fauna silvestre com capacidade de conviver próximo às habitações humanas ou de se beneficiar das atividades antropogênicas).

### 6.2.1 Vegetação

A área a ser ocupada pela construção do novo terminal de passageiros e do respectivo acesso rodoviário, é formada por um mosaico de ambientes naturais e antropizados.

Estão presentes os ecossistemas de Manguezal do rio Tavares, Restinga Arbórea (diferentes estágios de regeneração), Restinga Herbácea (vegetação de banhado), pastagens artificiais e a pastagem da “cota nula” no sítio aeroportuário. A “cota nula” é roçada periodicamente como forma de obedecer normas internacionais para manter a área de segurança deste empreendimento.

No levantamento realizado não foi encontrada nenhuma das espécies consideradas ameaçadas de extinção ou raras, segundo portarias do Ibama (Portaria no 37-N/IBAMA de 03/04/1992 - Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção) e do Conama (Resolução Conama Nº 261 de 30/06/1999 - espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção para o ecossistema Restinga no estado de Santa Catarina).

### 6.2.2 Fauna

O estudo da fauna silvestre, abrangeu os grupos zoológicos Aves e Mamíferos por estarem entre os organismos mais importantes no que concerne a avaliação de impactos ambientais, pois ocupam diferentes *habitats* e níveis tróficos, além de taxonomicamente estarem num nível de conhecimento relativamente bem elucidado.

O diagnóstico faunístico, que inclui aves e mamíferos silvestres, realizado na AID do Sítio Aeroportuário do Aeroporto Internacional de Florianópolis, demonstrou que muitas das espécies são de ocorrência provável, sendo divididas em dois grupos: (1) espécies que usariam a área para desenvolver alguma fase do seu ciclo biológico (alimentação, abrigo, repouso, local de nidificação) e (2) espécies que usariam a área apenas como rota de voo.

A partir do diagnóstico foi possível identificar as prováveis espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção. Com base na Lista Nacional da Fauna Ameaçada de Extinção a única espécie diagnosticada e enquadrada na categoria ameaça vulnerável foi o gavião-pomba *Leucopternis lacernulata* apontada por IBAMA (2003). Mesmo assim, esta espécie está classificada na Área de Influência Direta como de provável ocorrência em sobrevoo.

#### 6.2.2.1 Fauna Silvestre e área utilizada para pastejo

O acesso ao novo terminal de passageiro está inserido na formação vegetal de Restinga Arbórea entremeada com áreas úmidas, canais de retificação de drenagem, machas de vegetação arbóreo-arbustiva, cuja principal ocupação do solo dessa área é sua utilização para pastejo. A compactação do solo e o pastoreio constante das espécies palatáveis pelo gado contribuem para a progressiva descaracterização da Restinga Arbórea.

#### 6.2.2.2 Fauna Silvestre e a probabilidade de colisão no procedimento de pouso na Área de Influência Direta

- Aves potenciais com risco de colisão quando da aproximação das aeronaves ao

sítio aeroportuário para a preparação do procedimento de vôo são: tesourões *Fregata magnificens*, urubus-comuns *Coragyps atratus*, urubus-de-cabeça-vermelha *Cathartes aura*, gaviões-tesouras *Elanoides forficatus*, gaivotões *Larus dominicanus*, andorinhões-do-temporal *Chaetura andrei*, as andorinhas *Progne chalybea*, *Notiochelidon cyanoleuca* e *Stelgidopteryx ruficollis*.

- Aves de provável ocorrência em sobrevôo e com probabilidade de colisão: atobá-marrom *Sula leucogaster*, biguá *Phalacrocorax brasilianus*, colhereiro *Platalea ajaja*, gavião-pomba *Leucopternis lacernulata*, gavião-pegamacaco *Spyzaetus tyrannus*.
- Aves potenciais com risco de colisão no momento muito próximo das aeronaves com as pistas: maria-faceira *Syrigma sibilatrix*, carrapateiro *Milvago chimachima*, chimango *Milvago chimango*, caracará *Polyborus plancus*, marrecas-de-pé-vermelho *Amazonetta brasiliensis*, quero-queros *Vanellus chilensis*, coruja-do-campo *Speotyus cunicularia*, anus *Crotophaga ani* e Guira guira. Os canários-da-terra-verdadeiros *Sicalis flaveola*, bico-de-lacres *Estrilda astrild* e vira-bostas *Molothrus bonariensis* formam pequenos bandos, mas diferentemente daqueles citados no subitem “a” não costumam voar muito alto.

#### **6.2.2.3 Fauna Silvestre e a probabilidade de colisão no procedimento de taxiamento**

As espécies de mamíferos potenciais com risco de colisão na forma de atropelamento nesse momento são: tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla* e o graxaim *Cerdocyon thous*.

#### **6.2.2.4 Fauna Silvestre e a probabilidade de colisão no procedimento de decolagem**

- Espécies de aves potenciais com maior risco de colisão com as aeronaves na área de influência direta são: tesourões *Fregata magnificens*, urubus-comuns *Coragyps atratus*, urubus-de-cabeça-vermelha *Cathartes aura*, gaviões-tesouras

*Elanoides forficatus*. gaivotões *Larus dominicanus*, andorinhões-do-temporal *Chaetura andrei*, as andorinhas *Progne chalybea*, *Notiochelidon cyanoleuca* e *Stelgidopteryx ruficollis*.

- Espécies de aves potenciais com risco de colisão no momento da decolagem das aeronaves são: maria-faceira *Syrigma sibilatrix*, carrapateiro *Milvago chimachima*, chimango *Milvago chimango*, caracará *Polyborus plancus*, marrecas-de-pé-vermelho *Amazonetta brasiliensis*, quero-queros *Vanellus chilensis*, coruja-do-campo *Speotyus cunicularia*, anus *Crotophaga ani* e *Guira guira*. Os canários-da-terra-verdadeiros *Sicalis flaveola*, bico-de-lacres *Estrilda astrild* e vira-bostas *Molothrus bonariensis* formam pequenos bandos, mas diferentemente daqueles citados no subitem “a” não costumam voar muito alto.

#### **6.2.2.5 Considerações finais**

Deve-se reconhecer que os ecossistemas costeiros, justamente por ocorrerem nas regiões que receberam as primeiras colonizações, são as áreas com maior crescimento urbano - inclusive em Santa Catarina – configurando padrões históricos da ocupação do litoral brasileiro.

As exigências cada vez maiores de não meramente identificar, mas também, qualificar e quantificar os impactos antrópicos possibilitam delinear limites aceitáveis/desejáveis de ocupação do solo, viabilizando empreendimentos que priorizam a preservação e a conservação dos recursos naturais.

Muito embora a abertura de estradas ocasionem várias implicações ecológicas, parte da área onde passará o traçado do acesso ao novo terminal de passageiros encontra-se totalmente degradada pela ocupação urbana, áreas de pastagens artificiais e a área de “cota nula” no sítio aeroportuário. Fato constatado através da presença dos indicadores biológicos da fauna de aves e de mamíferos, que demonstram o grau de alteração desses habitats faunísticos, cuja predominância é de espécies generalistas e oportunistas, bem como aquelas de caráter sinantrópico.

A simplificação ambiental decorrente da presença do gado nos fragmentos

florestais de Restinga Arbórea pode ser contornada mediante a conservação desses remanescentes, visto que a resiliência ambiental pode ser restaurada ao se isolar a área através de cercamento, com isso impediria o pisoteio e o pastoreio por esses animais domésticos em seu interior. Este procedimento beneficiaria a comunidades de aves e de mamíferos florestais, cujas espécies não têm aversão a clareiras, como observado atualmente por aquelas formadas pela rede dos canais de drenagem.

A redução e o seccionamento da área desses fragmentos florestais pela abertura do acesso ao novo terminal de passageiros irá possibilitar a migração de determinadas espécies florestais para outros fragmentos próximos, bem como beneficiará outras espécies menos exigentes da qualidade do hábitat faunístico da restinga Arbórea.

Neste contexto, os impactos potencialmente negativos decorrentes das modificações provocados pelo novo acesso, são de intensidades e magnitudes relevantes para a fauna de aves e de mamíferos, principalmente no hábitat florestal da Restinga Arbórea em estágio avançado de regeneração.

O manguezal do rio Tavares protegido ainda mais pelo decreto da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé se mantém íntegro, cujo estuário rico em organismos aquáticos proporciona a ocorrência de uma significativa riqueza de aves aquáticas (marinhas e de água doce), e em menor escala de mamíferos. O foco maior do controle dos impactos potencialmente modificadores da área do entorno desse ecossistema deverá ser concentrado na qualidade das águas que drenam para a bacia do rio Tavares, visto se tratar de um sistema fluvio marinho.

Em suma, os impactos referentes a área de manguezal referentes a instalação do empreendimento em estudo, irão acontecer independentemente das alternativas estudadas. Porém, levando-se em consideração as manchas de vegetação da Restinga arbórea existentes na área de estudo, a alternativa 2 foi considerada a mais impactante, visto que para sua implantação, seria necessária a fragmentação de uma mancha desta vegetação.

A área a ser ocupada pelas obras e serviços de engenharia do novo terminal de passageiros e implantação da pista de táxi paralela 14-32 e do sítio aeroportuário

do Aeroporto Internacional de Florianópolis é formada por vegetação herbácea (pastagens). Estas áreas, por serem de segurança do Aeroporto Hercílio Luz, são periodicamente cortadas por roçadeiras, que impedem a regeneração natural. A pastagem representa a área de segurança, sendo determinada de “cota nula”. Tendo em vista que a fauna relevante no local é sinantrópica, o empreendimento não terá impacto direto sobre a avifauna e mastofauna.

### **6.2.3 Diagnóstico limnológico do rio Tavares e ribeirão Fazenda (qualidade da água, propriedades do sedimento e macrofauna bentônica)**

O **diagnóstico limnológico** baseou-se em três linhas de estudo: qualidade da água, propriedades dos sedimentos e a comunidade de macrofauna bentônica ou macroinvertebrados bênticos. O planejamento amostral e os trabalhos em campo foram desenvolvidos em conjunto para estas três áreas, possibilitando a integração, comparação e interpretação dos resultados de maneira conjunta e abrangente, atendendo os objetivos propostos. Este diagnóstico foi elaborado com base nos dados primários do estudo de PAGLIOSA (2004).

O diagnóstico da **qualidade da água** mostrou que as propriedades da água na área mais urbanizada (nascente do rio Tavares) apresentaram maiores concentrações de nutrientes fosfatados e nitrogenados e de material particulado em suspensão, quando comparadas às concentrações registradas nas outras áreas. Embora estes valores sejam menores do que os reportados para outros locais na Ilha de Santa Catarina (PAGLIOSA et al., 2004b), atenção especial deve ser dada aos efeitos nocivos da urbanização, quando acontece sem a infra-estrutura básica. Fato evidente dos efeitos do início da urbanização que está ocorrendo na região da nascente do ribeirão da Fazenda são os elevados teores de silicato encontrados, indicando atividades recentes ligadas a terraplenagem, aterro e aberturas de valas.

Quanto às **propriedades dos sedimentos**, a ausência de uma fonte de poluição específica ou da baixa industrialização local parece ser o fator mais importante na definição das atuais concentrações dos metais. Cabe ressaltar que embora haja diferenças entre datas e áreas de amostragem: 1-) os valores

encontrados foram similares àqueles registrados para outros rios da região costeira do Brasil (PAGLIOSA et al., 2004a); 2-) as concentrações registradas para os metais analisados estão abaixo dos valores referência para o nível limiar abaixo do qual não ocorre efeito adverso às comunidades biológicas (TEL, Threshold effect level) e o nível provável de efeito adverso às comunidades biológicas (PEL, Probable Effect level), segundo o órgão ambiental Canadense (LAW, 1999).

A **macrofauna bentônica** amostrada revelou oito espécies pertencentes a cinco grandes táxons, com Poliquetas (66 %) dominando numericamente, seguidos pelos Crustáceos (28 %), Oligoquetas (5 %), Bivalves e Foronidas (0,5 % cada). As densidades variaram de 0 a 429 ind.0,07.m-2 e a riqueza de espécies variou de 4 a 5 espécies.0,07.m-2. Os poliquetas *Nephtys fluviatilis* e *Heteromastus similis* e o tanaidáceo *Kalliapseudes schubarti* foram os organismos numericamente dominantes e presentes em todas as amostras realizadas ao longo das áreas estudadas.

A dominância, composição e a riqueza de espécies registradas são consistentes com o reportado por outros estudos realizados com fauna benthica de áreas sub-litorais em pequenos estuários com manguezal na região subtropical do Brasil (LANA, 1989; LORENZI, 1998, PAGLIOSA, 2004). As densidades, em geral, foram mais elevadas nas porções internas e não ocorreram diferenças significativas na riqueza de espécies ao longo do estuário.

Mudanças nas características ambientais provocadas por atividades humanas podem produzir alterações na diversidade biológica e na estrutura e funcionamento dos ecossistemas. Particularmente em ambientes de transição rio-mar, como este que está sendo diagnosticado, os efeitos da urbanização em geral são tidos como responsáveis por disponibilizar elevadas concentrações de nutrientes para o ambiente aquático. O uso de fertilizantes e detergentes e a ampla conexão de sistemas de esgotos com os corpos aquáticos têm produzido um novo e já comum processo denominado eutrofização cultural. Nestes casos, os sedimentos e a água próxima ao fundo podem sofrer hipoxia ou anoxia decorrente do aumento da respiração e da decomposição da matéria orgânica, o que muitas vezes causa mortandade massiva da fauna benthica. Entretanto, em virtude de sua grande

capacidade assimilativa destes ambientes, através de processos de transformação e retenção dos nutrientes, são necessárias grandes quantidades de matéria orgânica para criar um efeito deletério sob os sistemas estuarinos. Normalmente, o que ocorre nos sistemas aquáticos é o estímulo da produção primária e mudanças na estrutura das comunidades.

Além da eutrofização, a entrada de poluentes e de espécies invasoras, a sobre-pesca, a alteração de habitats e as mudanças climáticas globais figuram entre as principais causas de mudanças da biodiversidade em ecossistemas costeiros rasos, como o ambiente estudado. Em estuários urbanizados, onde ocorre a maioria destas perturbações, a manutenção das propriedades ecológicas é dependente do balanço entre a sua capacidade de diluir as substâncias e a magnitude da entrada dos poluentes no sistema, assim como das trocas entre os distintos ambientes. O funcionamento destas zonas de transição é dependente primariamente dos fluxos de energia e matéria com o ambiente terrestre e com o mar adjacente. A variabilidade espacial, a composição e riqueza de espécies da macrofauna são particularmente importantes neste processo de trocas, porque servem como indicadoras das mudanças ambientais e também como mediadoras dos fluxos entre os diferentes compartimentos do sistema. A fauna bêntica é o principal elo entre os produtores primários e os consumidores secundários nos estuários.

### **6.3 Meio antrópico**

Nesse item do diagnóstico ambiental são abordados elementos qualitativos e quantitativos da caracterização sócio-econômica da área de influência do empreendimento, especificando o processo histórico do município, aspectos demográficos, econômicos, sociais, infra-estrutura, saúde e educação com o objetivo de, através da caracterização do meio, criar subsídios para identificação dos impactos ambientais, das ações mitigadoras e compensatórias.

#### **6.3.1 Dados do município**

Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, possui 342.000

habitantes e apresenta como principais atividades econômicas o turismo e o comércio. Localizada no litoral, a cidade conta com uma área de 436,5Km<sup>2</sup>, sendo 424,4Km<sup>2</sup> na ilha e 12,1Km<sup>2</sup> no continente.

O clima típico de Florianópolis é o temperado, com temperatura média entre 20°C e 30°C, com altitude de 25m acima do nível do mar. As cidades próximas são São José, Biguaçu, Palhoça, Balneário Camboriú, Governador Celso Ramos e Garopaba.

### **6.3.2 Resumo histórico de ocupação**

Os primeiros habitantes da região de Florianópolis foram os índios tupis-guaranis. Praticavam a agricultura, mas tinham na pesca e coleta de moluscos as atividades básicas para sua subsistência.

Já no início do século XVI, embarcações que demandavam à Baía do Prata aportavam na Ilha de Santa Catarina para abastecerem-se de água e víveres. Entretanto, somente por volta de 1675 é que Francisco Dias Velho, junto com sua família e agregados, dá início a povoação da ilha com a fundação de Nossa Senhora do Desterro (atual Florianópolis) - segundo núcleo de povoamento mais antigo do Estado, ainda fazendo parte da vila de Laguna - desempenhando importante papel político na colonização da região.

A partir desta data intensifica-se o fluxo de paulistas e vicentistas que ocupam vários outros pontos do litoral. Em 1726, Nossa Senhora do Desterro é elevada a categoria de vila, a partir de seu desmembramento de Laguna.

A ilha de Santa Catarina, por sua invejável posição estratégica como vanguarda dos domínios portugueses no Brasil meridional, passa a ser ocupada militarmente a partir de 1737, quando começam a ser erigidas as fortalezas necessárias à defesa do seu território. Esse fato resultou num importante passo na ocupação da ilha.

Com a ocupação, tiveram prosperidade a agricultura e a indústria manufatureira de algodão e linho, permanecendo, ainda hoje, resquícios desse passado no que se refere à confecção artesanal da farinha de mandioca e das rendas de bilro.

Nesta época, meados do século XVIII, verifica-se a implantação das "armações" para pesca da baleia, em Armação da Piedade (Governador Celso Ramos) e Armação do Pântano do Sul (Florianópolis), cujo óleo era comercializado pela Coroa fora de Santa Catarina, não trazendo benefício econômico à região.

No século XIX, Desterro foi elevada à categoria de cidade; tornou-se Capital da Província de Santa Catarina em 1823 e inaugurou um período de prosperidade, com o investimento de recursos federais. Projetou-se a melhoria do porto e a construção de edifícios públicos, entre outras obras urbanas. A modernização política e a organização de atividades culturais também se destacaram, marcando inclusive os preparativos para a recepção ao Imperador D. Pedro II (1845).

Com o advento da República (1889), as resistências locais ao novo governo provocaram um distanciamento do governo central e a diminuição dos seus investimentos. A vitória das forças comandadas pelo Marechal Floriano Peixoto determinaram em 1894 a mudança do nome da cidade para Florianópolis, em homenagem a este oficial.

A cidade, ao entrar no século XX, passou por profundas transformações, sendo que a construção civil foi um dos seus principais suportes econômicos. A implantação das redes básicas de energia elétrica e do sistema de fornecimento de água e captação de esgotos somaram-se à construção da Ponte Governador Hercílio Luz em 1926, como marcos do processo de desenvolvimento urbano. Esta ponte proporcionou um impulso para o intercâmbio econômico e administrativo entre a Capital e o interior do Estado.

A instalação do Campus Universitário na Trindade (1960) fez a expansão para o Norte. E ainda, na década de 1970, promoveu-se a rápida ocupação de espaços da orla marítima. Os novos aterros e a construção das Pontes Governador Colombo Salles e Governador Pedro Ivo Campos marcaram uma nova etapa na história da Capital de Santa Catarina, alterando não só a paisagem mas também influenciando a dinâmica urbana e o comportamento do florianopolitano.

### **6.3.3 Dinâmica demográfica**

#### **6.3.3.1 Ocupação atual do território**

Com uma área total de aproximadamente 436 km<sup>2</sup> e 342.315 habitantes, Florianópolis possui a maior população da região e a segunda maior densidade populacional da Grande Florianópolis com 785 hab./km<sup>2</sup>, densidade demográfica alta, considerando que no Estado a densidade é de 56,09 hab./km<sup>2</sup>. No verão a população do município tem um acréscimo significativo devido a chegada de turistas a capital, principalmente nas regiões de praias. (IBGE CENSO, 2002).

A população residente no município no ano de 1991, era de 255.390 habitantes. No ano de 1996 houve um aumento da população para 271.281. A taxa geométrica de crescimento anual entre os anos de 1991 a 1996 foi de 1,20%, entre 1996 e 2000 foi de 5,99% e entre 1991 e 2000 foi de 3,27%, quando a taxa de crescimento estadual foi de 2,39%. Conforme os dados do IBGE, Florianópolis possui uma alta taxa de urbanização, 97,04%, distribuídos nos distritos que compõe o Município: Sede, Barra da Lagoa, Cachoeira do Bom Jesus, Campeche, Canasvieiras, Ingleses do Rio Vermelho, Lagoa da Conceição, Pântano do Sul, Ratonas, Ribeirão da Ilha, Santo Antônio de Lisboa e São João do Rio Vermelho. Segundo dados do IBGE de 2000, destaca-se o distrito sede com maior população (213.574 habitantes). Em média, cada distrito possui 9.127 habitantes. A Ilha possui 85 comunidades, sendo a comunidade do Centro a de maior número de habitantes (44.074). No Continente, que possui 9 comunidades, Capoeiras é o mais populoso, com 19.323 habitantes.

#### **6.3.4 Uso do solo**

O município de Florianópolis, área de influência indireta do empreendimento em estudo, foi acometida por processo desenvolvimentista com transformações em sua paisagem a partir da década de 60.

Na década de 70 as residências unifamiliares foram substituídas por multifamiliares, comerciais e de serviços no núcleo central e bairros adjacentes

(Trindade, Pantanal, Carvoeira e Itacorubi). Estes bairros passaram a abrigar as sedes de empresas estatais como: Eletrosul, Celesc, Telesc e as universidades públicas: UFSC e UDESC, dinamizando a expansão urbana da região central.

Através de observações visuais das edificações existentes no centro de Florianópolis, é evidente a verticalização apresentando uma alta densidade populacional em toda a área espacial e em expansão constante. Observa-se que as edificações antigas sobreviventes, aos poucos, se rendem à intensa exploração imobiliária, sendo substituídas por edificações modernas e verticais que garantem um aumento das unidades habitacionais, resultando em um número cada vez maior de habitantes/km<sup>2</sup>.

Mesmo sem redução do crescimento urbano na área central de Florianópolis, os demais núcleos urbanos do município expandiram-se, ocorrendo uma importante descentralização dos aglomerados. A dinâmica de crescimento sofreu uma reversão considerável do que normalmente ocorre nas regiões metropolitanas com a migração da população da cidade pólo para as regiões periféricas, sendo que atualmente no município o processo migratório ocorre de forma inversa.

As áreas de usos conflitantes em Florianópolis localizam-se no maciço do Morro da Cruz, com a intensa urbanização nas encostas com declividades superiores a 30%, assim como, a ocupação inadequada nas áreas do Parque Municipal da Lagoa do Peri, bem como nas áreas de mangues dos bairros Saco Grande e Rio Tavares. As áreas que apresentam espaços livres para expansão de núcleos urbanos estão cada vez mais restritas.

As encostas do Morro da Cruz, os bairros Córrego Grande, Pantanal e Itacorubi foram ocupados a partir do parcelamento simples. No interior da Ilha de Santa Catarina, o parcelamento simples é responsável por grande parte das transformações ocorridas na atualidade, em especial nas grandes planícies do Rio Vermelho e do Campeche.

Com relação à habitação, observa-se um contraponto relativo às altas taxas de crescimento populacional e às reduzidas possibilidades de acesso a terra pelas várias restrições de uso, como por exemplo, as áreas de preservação permanente

representando 42% da área total do município, bem como o aumento considerável do custo de imóveis em Florianópolis. Desta forma a população mais carente tende à ocupação de áreas inadequadas, resultando em problemas de ordem social, econômica e ambiental.

Com a intensificação das atividades turísticas em Florianópolis, ocorreu uma transferência do crescimento urbano do centro tradicional para os vários balneários, principalmente nas regiões norte e leste da ilha. Os efeitos perceptíveis desse processo é a ocupação desordenada requerendo das municipalidades diversos ajustes e aumento da demanda por infra-estruturas tais como: saneamento, energia elétrica, drenagem e demais serviços urbanos. Além disso, nesses locais as paisagens naturais apresentam-se, em parte, desfiguradas, e a balneabilidade das praias encontra-se comprometidas.

De acordo com dados do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis – IPUF da área do município, 2,7 % corresponde à parcela continental e 97,3% à parcela insular. Da área total do município 42%, refere-se as áreas de preservação permanente (APP), nas quais são proibidas obras ou fortemente restringidas e 17% é representada por áreas de preservação cujo uso é limitado (APL), permitindo que apenas 10% da área do terreno seja construída. Ao todo o uso do solo no município é representado, na grande maioria, por unidades residenciais, cerca de 89,5%, sendo que apenas 6% referem-se às unidades comerciais. As unidades de serviço representam 3,6 %, as unidades industriais 0,10 % e as unidades mistas 0,20 %.

A Tabela 6.5 apresenta em termos numéricos e percentuais as formas de ocupação do solo do município de Florianópolis.

TABELA 6.5 - OCUPAÇÃO DO SOLO DE FLORIANÓPOLIS ATRAVÉS DE VALOR NUMÉRICO E PERCENTUAL

DESCRIÇÃO	VALOR NUMÉRICO	%
Superfície Total do Município	451,0 Km <sup>2</sup>	100,00
Superfície de área continental	12,1 Km <sup>2</sup>	2,70
Superfície de área insular	438,9 Km <sup>2</sup>	97,30
Área de Preservação Permanente APP	189,42 Km <sup>2</sup>	42,00
Área de Preservação com uso limitado – APL.	74,6 Km <sup>2</sup>	17,00

DESCRIÇÃO	VALOR NUMÉRICO	%
Unidades residenciais	143.855	89,50
Unidades comerciais	9.720	6,00
Unidades de serviço	5.864	3,60
Unidades industriais	82	0,10
Unidades mistas	1.239	0,20

FONTE: IPUF - 2001

### Plano Diretor Distrito Sede – Florianópolis

O planejamento para desenvolvimento e expansão urbana visando a conservação e preservação do meio ambiente ocorre através do disciplinamento do uso-ocupação do solo. O instrumento orientador da política de desenvolvimento municipal, o plano diretor, contém diretrizes para o desenvolvimento econômico, social e ecológico, sendo obrigatório para cidades com número de habitantes superior a 20.000. (MOTA, 1999)

As leis de zoneamento especificam com exatidão, os locais onde os usos do solo são aceitáveis (urbano, agrícola, parques) e tipos de atividades (comercial, residencial e industrial). Através do zoneamento, pode-se restringir o desenvolvimento em áreas de risco como planícies de inundação e encostas. Além disso, estabelecem a taxa de ocupação, recuos, alinhamentos, alturas e coeficientes de aproveitamento para as construções a serem efetivadas. Portanto as leis que compõem a Legislação Básica do Plano Diretor, permitem à Prefeitura Municipal o estabelecimento de linhas de ação, visando uma ocupação do solo de forma disciplinada.

Na busca da adequação da legislação do uso e ocupação do solo às novas exigências da comunidade, a Administração Municipal de Florianópolis dispõe do Plano Diretor do Distrito Sede de Florianópolis referente a Lei 5.055/97.

Na área de influência, ou seja no entorno imediato das obras, o Plano Diretor destina como função predominante de uso e ocupação, o seguinte zoneamento:

- ARE – Área Residencial Exclusiva
- ARP – Área Residencial Predominante
- ARP-0 – Área Residencial Predominante -0

- ATR – Área Turístico Residencial
- ATE – Área Turística Exclusiva
- AMC – Área Mista Central
- AMS – Área Mista de Serviços
- AMR – Área Mista Rural
- APT – Área de Parques Tecnológicos
- ACI – Área Comunitária/ Institucional
- AVV – Área Verde do Sistema Viário
- AVL -Área Verde de Lazer
- AVP – Área Verde de Uso Privado
- AST – Área do Sistema Viário e de Transportes
- ASE – Área do Sistema de Saneamento e Energia
- APP – Área de Preservação Permanente
- APL – Área de Preservação com Uso Limitado
- AEH – Área de Elementos Hídricos
- APC-1 – Área de Preservação Histórica
- APC-2 – Área de Preservação Cultural
- APC-3 – Área de Preservação Arqueológica

### 6.3.5 Nível de emprego

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Florianópolis, em 2001 realizou-se uma análise do comportamento das admissões e demissões nos três setores mais importantes da capital: administração pública, serviço e comércio.

No setor da administração pública constatou-se um saldo positivo na ordem de 1,02%. No setor de serviços o saldo foi ainda mais significativo com o valor de 3,30%, correspondente a 1.885 postos de trabalho, especialmente nas áreas que vem ganhando maior destaque na cidade, que são as atividades hoteleiras, relacionadas a alimentação, informática e consultoria.

Finalizando, o comércio, sendo articulador da infra-estrutura necessária para

o desempenho das relações de troca entre consumidores, empresas privadas e públicas, visando o bem estar da sociedade. Apesar da sua importância no desenvolvimento econômico, atualmente constata-se uma retração, influenciada diretamente pela conjuntura nacional. Em Florianópolis o estoque de empregados reduziu-se em 3,85% em relação a 1997, sendo admitidos 9.355 empregados em 1998 e demitidos 9.940 empregados, ocasionando um saldo negativo de 585. Em 1999, a variação do emprego no setor do comércio foi na ordem de 5,06%, originando um estoque de 855 empregos. No ano de 2000 analisa-se um saldo positivo de 865 vagas no referido ramo. Em 2001, registrou-se uma variação positiva na ordem de 5,20% ocasionando mais admissões, resultando um saldo de 970 vagas.

### **6.3.6 Sócio – econômico**

#### **6.3.6.1 Estrutura social**

##### **6.3.6.1.1 Educação**

O município de Florianópolis possui 153 estabelecimentos de ensino pré-escolar, 127 de ensino fundamental e 43 estabelecimentos de ensino médio. Dos 323 estabelecimentos de ensino, 202 são públicos e 121 particulares. O número total de matrículas no ensino pré-escolar é de 9831, no ensino médio é de 22.447 matrículas e no ensino fundamental, 57.087 matrículas.(fonte IBGE- 2000).

##### **6.3.6.1.2 Saúde**

Atualmente, a rede de saúde do município de Florianópolis é dividida em rede básica, rede ambulatorial especializada e rede hospitalar. A Secretaria de Saúde do município gerência 49 unidades de saúde, sendo que destas, 46 unidades são classificadas como básicas, 01 unidade de ambulatório de especialidades, 01 laboratório de análises clínicas e 01 centro de atenção profissional.

A cobertura dos serviços básicos de saúde é considerada regular, sendo que alguns levantamentos apontam a utilização da rede básica por aproximadamente 70% da população, principalmente na área de atenção à mulher e à criança. (PMF,

2003)

No nível secundário a situação apresenta-se crítica pela falta de oferta, pela exclusão de muitas consultas de ambulatorios hospitalares e pelo fato de os recursos situados no município já neste nível e no nível terciário (hospitalar) atenderem a uma demanda proveniente de outros municípios circunvizinhos e de outras regiões do estado.

O município conta com três hospitais gerais públicos. Quanto ao número de leitos hospitalares, 85,37 % destes estão em hospitais públicos sendo que deste total 85,83 % são leitos do SUS, os demais leitos, 14,17 %, se destinam ao atendimento de convênios e particulares. Os hospitais de atendimento exclusivo às Forças Armadas abrangem 5,35% dos leitos. Quanto ao atendimento hospitalar privado, estão sendo considerados neste levantamento apenas os serviços mais tradicionais do município e os que atuam nas áreas de maternidade e emergências.

#### 6.3.6.1.3 *Habitação*

As informações habitacionais que seguem foram retiradas da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – IBGE 2001.

Segundo a pesquisa no município de Florianópolis existem 42 favelas ou assemelhados cadastrados, totalizando 5530 domicílios. Existem também 180 loteamentos irregulares cadastrados.

No município existem 557 famílias que foram beneficiadas com programa de construção de unidades habitacionais e 380 famílias beneficiadas com programas de urbanização e assentamento.

Os números relativos aos domicílios no município de Florianópolis, conforme dados da Pesquisa de Informações Municipais de 2001 do IBGE, são apresentados na tabela 6.6.

TABELA 6.6 - NÚMERO TOTAL DE DOMICÍLIOS, PARTICULARES E DESOCUPADOS DE FLORIANÓPOLIS

DOMICÍLIOS		DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS		DOMICÍLIOS PART. DESOCUPADOS	
Área Urbana	Área Rural	Área Urbana	Área Rural	Área Urbana	Área Rural
137,393	4,262	100,933	2,974	35,948	1,272

FONTE: IBGE – Pesquisa de Informações Municipais 2001

De acordo com IBGE (2000), do total de 141.655 domicílios do município de Florianópolis, 97% encontram-se em área urbana e 99,63% ou 141.127 são particulares.

Os domicílios particulares, considerados ocupados, equivalem a 103.907 ou 73,63%, e os não ocupados são em número de 37.220.

### 6.3.6.2 Estrutura econômica

#### 6.3.6.2.1 Setor primário

O município de Florianópolis é essencialmente urbano. Portanto, o setor primário não contribui com relevância para a economia do município; entretanto, algumas culturas ainda se destacam, como a cana de açúcar, mandioca, banana e milho. As atividades pesqueiras também são fontes de geração de riqueza através da pesca artesanal de algumas comunidades (Barra da Lagoa, Lagoa, Ingleses, Pântano do Sul, Ribeirão da Ilha), entre outras. Atualmente, a criação de ostras também constitui-se como um novo incremento na renda do setor.

#### 6.3.6.2.2 Setor secundário

O setor secundário é o responsável pela transformação das matérias-primas e dos produtos agropecuários provenientes do setor primário. Este processo de industrialização proporcionado pela alta produtividade dessas atividades, representa as oportunidades de investimentos, propiciando a geração de empregos. Vem, nos últimos anos, apresentando grande desenvolvimento, notadamente na indústria do vestuário, alimentos, móveis, bebidas, mas principalmente na chamada indústria não

poluente da microinformática.

#### **6.3.6.2.3 Setor terciário**

O setor terciário fundamenta-se na atividade econômica, sendo responsável pela geração de riqueza entre os três setores. É o mais expressivo no Estado, pois além de ser integrado pelas sedes do governo estadual e das representações de órgãos e entidades federais, englobam um centro comercial e de serviços bastante desenvolvido e diversificado; especialmente nas atividades bancárias, educacionais e de saúde, não deixando de enfatizar o segmento do turismo, ainda que quase realizado apenas de janeiro a março, com pouco desenvolvimento no período de inverno, pois o mesmo representa uma grande movimentação na economia local, determinando diretamente o aumento da renda per capita.

### **6.3.7 Infra – estrutura**

#### **6.3.7.1 Energia elétrica**

O suprimento de energia elétrica do município de Florianópolis é feito através da Tractebel e distribuído pela Celesc - Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

O abastecimento de energia elétrica do município de Florianópolis se dá basicamente a partir das subestações Trindade e Ilha Centro, sendo que a primeira tem responsabilidade pelo abastecimento de toda a ilha, com exceção da região central da cidade de Florianópolis, seja através da rede de distribuição ou através das subestações Ilha Norte e Ilha Sul a ela interligadas.

Essas subestações estão interligadas à subestação do município de Palhoça, (pertencente a Eletrosul) através de linhas de transmissão em 138.000 Volts, cada uma com um circuito, sendo que esses circuitos possuem trechos em cabo isolado para permitir a travessia pela Ponte Colombo Salles, os quais prosseguem ao longo do Aterro da Baía Sul, em instalação subterrânea.

##### **6.3.7.1.1 Sistema de abastecimento de água**

O sistema de abastecimento de água do município de Florianópolis é de

responsabilidade da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. O atendimento é dividido em alguns sistemas, a saber: Florianópolis, Costa Leste e Costa Norte.

#### **6.3.7.2 Sistema de esgoto**

O sistema de esgotamento sanitário do município de Florianópolis também é de responsabilidade da CASAN. O tratamento dos efluentes do município é realizado por quatro ETEs – Estação de Tratamento de Esgoto: Insular, Saco Grande, Lagoa e Canasvieiras e as lagoas de estabilização localizadas em Potecas, que trata os efluentes de parte da região continental de Florianópolis.

O município de Florianópolis possui uma cobertura de coleta e tratamento de esgotos de 43,64%. ( CASAN – Julho 2003 ).

#### **6.3.7.3 Resíduos sólidos urbanos**

O gerenciamento dos serviços do Município de Florianópolis como varrição, coleta, transporte é feita pela Companhia de melhoramento da capital – COMCAP, ou seja todo resíduo coletado na área urbana e demais bairros do Município de Florianópolis é coletado e encaminhado a uma estação de transbordo com capacidade de operacionalização de 450 toneladas por dia localizada no bairro do Itacorubi. O destino final é feito por uma empresa tercerizada – Formacco Transambiental, que coleta os resíduos da estação de transbordo, e são encaminhados ao Aterro Sanitário licenciado pela própria empresa no Município de Biguaçu. Referente aos resíduos sólidos dos serviços de saúde, a coleta e transporte é realizada pela mesma, sendo então encaminhados ao aterro sanitário.

#### **6.3.7.4 Drenagem urbana**

A drenagem das águas pluviais que escoam na área do sítio aeroportuária são canalizadas para o bacia do Chico Crioulo.

### **6.3.7.5 Sistema Viário**

A cidade de Florianópolis, pela sua própria vocação de pólo turístico, centro político do Estado, prestadora de serviços e pela sua qualidade de vida, não para de crescer, o que, por consequência, gerou problemas de infra-estrutura. O crescimento urbano tem influenciado diretamente no sistema viário de Florianópolis, podendo ser percebido através dos crescentes níveis de congestionamentos e superlotação de transportes coletivos, alternando os picos de agravamento entre as temporadas de veraneio com afluxo de turistas e os períodos de atividades escolares.

Numa ilha, alguns caminhos são únicos. Chegar a um lugar obriga a passar por certos pontos, a percorrer determinados itinerários. Atalhos poderiam ser tomados pelo mar, mas nem sempre isso é possível. No caso de Florianópolis, essa condição é reforçada por suas próprias características geográficas: a ilha é comprida (80 km da ponta norte à sul), os bairros se espalham por toda a sua área, os deslocamentos internos se dão sempre por via terrestre. Isso sem contar uma frota que estrangula o sistema viário e que alcança uma das maiores médias do país: um veículo para cada dois habitantes.

Florianópolis tem o seu território planejado através de Planos Diretores, que são permanentemente atualizados com a expansão urbana, buscando o conforto, o desenvolvimento econômico e social, a tranquilidade e qualidade de vida dos moradores, criando as condições para o poder público e a iniciativa privada implantarem a estrutura de apoio apropriada.

A cidade precisa planejar seu crescimento para o curto, o médio e o longo prazo. O planejamento busca antecipar e projetar a ocupação organizada do solo antevendo os próximos 10, 20 e 50 anos. Desta forma, são definidas regras e padrões para sua ocupação, com definição de áreas específicas para residências e para atividades que atendam as vocações do município - comércio, serviços, turismo, lazer e indústrias de tecnologia não poluentes.

#### **6.3.7.5.1 Acessos rodoviários**

O Município de Florianópolis divide-se em duas porções de terras: uma

refere-se à Ilha de Santa Catarina e a outra porção localiza-se na área continental, conhecida como continente, e limita-se a oeste com o município de São José.

Unindo as duas porções do município tem-se três pontes: Governador Hercílio Luz (tráfego interrompido - em recuperação), Governador Colombo Salles (tráfego no sentido ilha – continente) e Governador Pedro Ivo (tráfego no sentido continente – ilha).

A BR-282, no segmento entre a BR-101 e os acessos às pontes Colombo Salles e Pedro Ivo, constitui-se, atualmente, como principal acesso rodoviário ao município de Florianópolis, onde apresenta pista dupla, com quatro faixas de tráfego, características de via expressa com controle parcial de acesso, acostamentos em ambos os lados e canteiro central.

#### **6.3.7.6 Sistema Integrado de Transporte Coletivo de Florianópolis**

O Sistema Integrado de Transporte Coletivo de Florianópolis, implantado em três de agosto de 2003, é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Florianópolis, o sistema é tipo tronco-alimentador em rede, constituído por um conjunto de linhas interligadas por terminais que possibilitam a transferência de passageiros, distribuindo a demanda por todo o sistema.

##### **6.3.7.6.1 Análise do sistema viário**

Os problemas de trânsito no sentido Centro – Sul e Sul – Centro continuam, justamente por as obras da Via Expressa Sul não estarem concluídas. Devido ao fluxo intenso de veículos, estima-se cerca de 40.000 veículos/dia para o ano de 2010, em conjunto com a obra em andamento, transtornos como congestionamentos são inevitáveis, ocorrendo diariamente, principalmente nos horários de picomatinais e vespertinos, sendo o trevo da seta o grande gargalo. A situação se agrava nas segundas e sextas-feiras, tornando caótico quando ocorrem partidas de futebol no Estádio da Ressacada.

Portanto, estima-se que a principal alteração no sistema viário da região de entorno ocorrerá com a conclusão das obras da Via Expressa Sul, já que o propósito

da mesma, é facilitar o acesso entre o centro da cidade e o sul da ilha.

#### **6.3.7.7 Segurança pública**

Florianópolis possui 10 delegacias de polícia distribuídas entre a Ilha e o Continente, com um total de 312 policiais efetivos. Estas encontram-se distribuídas nos órgãos da Polícia Rodoviária Federal, Polícia Civil, Polícia Rodoviária Estadual e Polícia Militar.

No dia 24 de maio entrou em funcionamento a Guarda Municipal composta por 98 soldados e que possui como missão de responder pela proteção do patrimônio, bens, serviços e instalações públicas, ficando responsável também pelo trânsito na cidade.

#### **6.3.7.8 Comunicação Social**

Os dados provenientes da Prefeitura Municipal de Florianópolis, do ano de 1998, descrevem a existência de 6 emissoras de rádio FM, 5 emissoras de rádio AM, 8 emissoras de TV e 2 TV por assinatura. Além disso revelam os jornais, “O Estado” e “Diário Catarinense”, “AN Capital” e “Indústria e Comércio”.

### **6.3.8 Patrimônio arqueológico - Diagnóstico arqueológico e histórico na área de Influência do Aeroporto Internacional de Florianópolis/SC**

A área onde se localiza o Aeroporto Internacional de Florianópolis “Hercílio Luz” foi no passado alvo de intensa pesquisa arqueológica, realizada em grande parte pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, e pesquisada pelo Arqueólogo Jesuíta Pe. João Alfredo Rohr.

Nesta área nas décadas de 50, 60 e 70 do século XX, foram registrados 08 sítios arqueológicos do tipo sambaqui, sendo 04 no bairro Carianos e 04 na localidade de Rio Tavares, comprovando o potencial arqueológico na área de influência indireta do atual aeroporto. Porém, nenhum destes sítios foi propriamente pesquisado, restando apenas informações coletadas por conta de seu registro (Ver tabela e descrição dos sítios abaixo conforme os dados disponíveis no *site* do

IPHAN)<sup>1</sup>.

Os sambaquis são os sítios arqueológicos mais antigos do litoral catarinense. Normalmente estão associados naqueles contextos ambientais com maior presença de recursos alimentares em períodos pré-históricos. Nestes contextos observamos áreas estuarinas junto aos manguezais e complexos lagunares onde a oferta de alimentos, principalmente peixes e moluscos é abundante.

- Entre os anos de 1962 e 1966 foi realizada uma pesquisa arqueológica coordenada pelo Arqueólogo João Alfredo Rohr na área da Base Aérea, no sítio denominado "Sítio Arqueológico da Praia da Tapera".
- A área pesquisada corresponde a 2.000 m<sup>2</sup>, revelando 172 sepultamentos com datações que variam de 810 a 920 d.C. Os vestígios arqueológicos encontrados durante a escavação apontam para um sítio de grandes proporções, com inúmeros artefatos líticos, uma variada indústria óssea, imensa quantidade de restos alimentares, dezenas de milhares de fragmentos cerâmicos da tradição Itararé e Tupi-Guarani (Scmitz et al: 1990, 50).

#### **6.3.8.1 Sítios registrados na área de influência direta do Aeroporto Internacional de Florianópolis – Hercílio Luz<sup>2</sup>**

- Sítio arqueológico Base Aérea I – FLN 013. Tipo: Acampamento

Descrição: Paradeiro de 20 metros de diâmetro junto a cabeça e ao fim da Ponta da Caiacanga, estando a 120 metros da praia. Foram resgatados 54 sepultamentos de adultos, jovens e crianças, além de outros artefatos arqueológicos. Datação de 1.150 +/- 70 d.C. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1971.

- Sítio arqueológico Carianos I – FLN 009. Tipo: Sambaqui

Descrição: Sambaqui situado em terreno da Base Aérea, ao lado direito, que partindo da estrada dá acesso a Base Aérea, no bairro de Carianos. Possui 6

<sup>1</sup> Ver em [www.iphan.gov.br](http://www.iphan.gov.br)

<sup>2</sup> Informações retiradas do site do IPHAN em [www.iphan.gov.br](http://www.iphan.gov.br) e ROHR, João Alfredo. Sítios Arqueológicos de Santa Catarina. Anais do Museu de Antropologia da UFSC. Florianópolis, 1984. p. 112-118.

metros de diâmetro e 2 metros de espessura. Datação: Sem datação. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1958.

➤ Sítio arqueológico Carianos II – FLN 010. (Ressacada I)<sup>3</sup>. Tipo: Sambaqui  
Descrição: Sambaqui que se localiza em antigo manguezal, atualmente em área urbana, no bairro de Carianos. Datação: Sem datação. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1959.

➤ Sítio arqueológico Carianos III – FLN 011. (Ressacada III)<sup>4</sup>  
Tipo: Sambaqui  
Descrição: Sambaqui situado na fazenda experimental do Estado, no bairro de Carianos, apresentando dimensões de 80 x 10 x 0,5 metro, tendo sido muito prejudicado pela prática de lavoura, tendo sido arrasado pelo uso do arado em terreno da Base Aérea, ao lado direito, que partindo da estrada dá acesso a Base Aérea. Possui 6 metros de diâmetro e 2 metros de espessura. Datação: Sem datação. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1959.

➤ Sítio arqueológico Carianos IV – FLN 012. (Ressacada II)<sup>5</sup>  
Tipo: Sambaqui  
Descrição: Sambaqui situado em terreno de José Elias e Biduschi, na localidade de Carianos. Possui 20 x 20 x 2 metros e foi em parte desmontado, sendo as conchas utilizadas para compactação de estradas. Em 1958 Rohr fez algumas escavações neste Sambaqui retirando um sepultamento humano e outro material arqueológico. Datação: Sem datação. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1959.

3 Esta denominação foi dada por Bastos, R.L. & Fossari, T.D. 3º Relatório parcial do projeto “O Povoamento Pré-Histórico da Ilha de Santa Catarina. FAPEU & IPHAN/SC. Florianópolis, 1988.

4 Idem.

5 Idem.

➤ Sítio arqueológico Rio Tavares I– FLN 015. Tipo: Sambaqui

Descrição: Sambaqui situado na localidade de Rio Tavares, destruído para compactação de estradas. Datação: Sem datação. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1959.

➤ Sítio arqueológico Rio Tavares II– FLN 016. Tipo: Sambaqui

Descrição: Sambaqui situado na localidade de Rio Tavares em terreno de Eduardo Félix Maciel, com dimensões de 20 x 10 x 0,70 metros e foi prejudicado pela lavoura. Datação: Sem datação. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1959.

➤ Sítio arqueológico Rio Tavares III– FLN 017. Tipo: Sambaqui

Descrição: Sambaqui situado sob o leito da estrada, no encruzo Rio Tavares que dá acesso ao Morro das Pedras. Possui 50 x 20 x 1 metros e foi muito danificado pela construção da estrada, em ocasião que foram destruídos vários sepultamento humanos. Datação: Sem datação. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1959.

➤ Sítio arqueológico Rio Tavares IV– FLN 018. Tipo: Sambaqui

Descrição: Sambaqui situado em terreno de Hipólito Chagas, nos fundos da propriedade, a 300 metros da estrada. Possui 15 x 6 x 0,70 metros. Em 1959 foi feita uma escavação neste sambaqui, onde foram recolhidos sepultamentos humanos e outros materiais arqueológicos. Datação: Sem datação. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1959.

➤ Sítio arqueológico Tapera – FLN 058. Tipo: Sepultamento Raso

Descrição: Localizado em terreno de Roberto Schmidt e outros, na localidade de tapera, Ribeirão da Ilha. Sobre área de 2.000 m<sup>2</sup>, acham-se esparsas conchas, carvão vegetal, ossadas de peixe, sepultamentos humanos, cacos de cerâmica,

machados polidos, batedores, amoladores e outros artefatos líticos e osseodontomalacológicos. O sítio foi explorado, quase exaustivamente nos anos de 1962 a 1967, recolhendo-se 172 sepultamentos e grande acervo de materiais arqueológicos, que se acha depositado no Museu do Homem do Sambaqui, no Colégio Catarinense em Florianópolis/SC. Datação: variam de 810 a 920 d.C. Grau de integridade: - 25%. Relevância: Baixa. Registrados por Pe. João Alfredo Rohr em 1959.

#### **6.3.8.2 Resultados da pesquisa de campo**

- A pesquisa realizada na bibliografia histórica e arqueológica possibilitou tecer um panorama da ocupação pré-histórica e histórica da Ilha de Santa Catarina, bem como da região do Aeroporto Internacional Hercílio Luz. Trata-se de área ocupada no passado por grupos humanos construtores dos sambaquis e grupos ceramistas detentores de práticas hortícolas. Em período histórico, observa-se a ocupação da área por colonos vindos dos Açores e da Madeira, cujo saber técnico trazido na bagagem possibilitou a construção de engenhos de açúcar e, sobretudo, de farinha de mandioca. Estes últimos em maior número, haja vista as informações históricas darem conta da maior produção da farinha em relação aos subprodutos da cana-de-açúcar, como o próprio açúcar, o melado e a cachaça.
- Os trabalhos de campo, norteados pelas vistorias da superfície e subsuperfície da área não apresentaram quaisquer vestígios materiais que remetessem aos povos relacionados acima.
- Entretanto, lembra-se que o local, por se inserir em contexto de área agrícola, encerra intensa atividade humana, derivada do trabalho árduo e exaustivo observado em lavouras, sobretudo há dois séculos, onde o sistema econômico do governo colonial implantado na capitania de Santa Catarina pressionava os agricultores a produzirem os produtos da terra em grande escala para exportação.
- Nas vistorias foram observados os sedimentos subsuperficiais até 1 metro de

profundidade. Para isto, além das sondagens executadas em grade, observou-se as intervenções antrópicas secundárias como sondagens geológicas e escavações diversas foram analisadas como forma de maximizar os resultados de modo a tornar remota a possibilidade de algum vestígio arqueológico não ser detectado.

Desta forma, não se observou evidências materiais que possam impedir a implantação do empreendimento aeroportuário na área de pesquisa.

#### **6.3.8.3 Diagnóstico arqueológico das áreas de acesso ao aeroporto**

A área vistoriada está inserida num contexto arqueológico caracterizado pela existência de sítios do tipo sambaqui e cerâmico, confirmado pela bibliografia que trata da arqueologia da Ilha de Santa Catarina.

Entretanto, deve-se considerar que os compartimentos ambientais da área pesquisada propriamente dita, não se enquadra naquelas utilizadas pelas populações pretéritas, uma vez que sua maior porção encontra-se num baixio, com solo saturado, tornando-se pouco atrativa para ocupação humana.

Embora o seu potencial arqueológico seja caracterizado como de baixa probabilidade, não pode-se descartar a possível existência de sítios do tipo sambaqui, uma vez que essas populações ocuparam áreas próximas de rios, mangues e do próprio mar. As populações ceramistas aproveitavam aqueles locais mais secos e elevados, tornando-se quase nula a possibilidade de existência de seus remanescentes arqueológicos na área do empreendimento.

Por fim, cabe informar que a pesquisa realizada em campo de forma oportunística não revelou vestígios de populações pretéritas.

#### **6.3.9 Aspectos culturais**

A colonização de Florianópolis pelos açorianos firmou a base de sua cultura de forma expressiva e continua a ser difundida até os dias de hoje estando presente no cotidiano da população, principalmente, dos “ mais antigos”.

O artesanato da Ilha de Santa Catarina tem excelente representatividade

pelas rendeiras de bilro que transmitem e perpetuam as técnicas artesanais às gerações de descendentes. As tradicionais rendas de bilro, a cerâmica e a cestaria são reconhecidas em todo o país e outros países através do mercado turístico.

Entre as festas mais tradicionais de Florianópolis encontram-se o carnaval e festas religiosas como a do Senhor dos Passos, com procissão dos fiéis pelas ruas da cidade.

Um dos mais importantes estudiosos da cultura popular de Florianópolis foi Franklin Cascaes, cujas obras retratam as crenças populares em contos e desenhos.

O folclore característico da cidade pode ser simplificado nas seguintes atividades:

- Boi de mamão: Encenação da morte e ressurreição do boi. A história acontece através de cantigas e versos, onde o cantador chama outros personagens para o desenrolar da estória como o cavalinho, a bernúncia e a Maricota.
- Terno de reis: Cantado na época de Natal anuncia o nascimento de Jesus e a chegada do Ano Novo.
- Pau de fita: dança folclórica.
- Renda de bilro: artesanato açoriano.
- Artesanato: Está praticamente extinto, com exceção da rede para pesca. Antigamente eram feitas louças de barros, balaies, tipitins, redes e bordados.
- Manifestações religiosas: festas do Divino e suas famosas cantorias, festa de Navegantes entre outras.
- Farra do boi: manifestação cultural que tem imagem negativa junto à imprensa e parte da população. É coibida pela Polícia Militar Estadual.

Florianópolis possui 73 praças, 15 parques públicos e 06 largos com uma área total em torno de 567.872 m<sup>2</sup> distribuídos entre a Ilha e o Continente. As praças, parques e largos situados na Ilha são de responsabilidade da Floram - Fundação Municipal do Meio Ambiente, enquanto as do Continente ficam a cargo da Secretaria Regional do Continente.

Entre as praças, destaca-se a XV de Novembro. Localizada no Centro da Cidade, com sua centenária figueira, é local onde os florianopolitanos, principalmente

os aposentados, se reúnem para um bate-papo ou para descansar.

Além dos brasileiros, muitos turistas estrangeiros visitam Florianópolis durante o verão colocando a cidade entre as mais visitadas no país por turistas estrangeiros.

### **6.3.10 Organizações sociais e políticas**

As Organizações Não-Governamentais assumem um papel importante na definição de estratégias de desenvolvimento local, regional, nacional e mundial. Diante da complexidade das transformações sociais que ocorrem, o papel do chamado Terceiro Setor, está diretamente ligado ao conceito de responsabilidade social que tende juntamente com o poder público e setores da sociedade civil, formularem políticas através de parcerias com diversas instituições de diferentes origens e objetivos, onde constitui-se uma estratégia de desenvolvimento do município de Florianópolis.

O município de Florianópolis possui um significativo apoio de instituições tanto governamentais quanto não governamentais, relacionadas em especial a educação, saúde, meio ambiente, infância e adolescência.

Além das organizações comunitárias e ambientais existentes na região, a população da região tem capacidade de articular-se rapidamente com os sindicatos e associações profissionais, clubes de serviços, imprensa e partidos políticos e constituem-se em bons formadores de opinião. Em especial a AMOCAR (Associação Moradores e Amigos do Carianos).

### **6.3.11 Percepção sócio-ambiental**

A percepção ambiental de um indivíduo ou comunidade está diretamente relacionada com a forma de se relacionar com as questões ambientais.

Com o início de um estudo de um empreendimento em uma dada região, torna-se necessário identificar a percepção da comunidade em relação ao mesmo, o objetivo neste estudo foi identificar a visão da comunidade em relação ao Projeto de obras e serviços de engenharia do novo terminal de passageiros e respectivo acesso

rodoviário e implantação de pista de táxi paralela à pista 14-32 do Aeroporto Internacional de Florianópolis e o Estudo das Alternativas 1 e 2 de acesso ao Novo Aeroporto.

#### **6.3.11.1 Metodologia**

A metodologia fundamentou-se basicamente em três fontes:

- Proposta Metodológica de Macroeducação; HAMMES, 2004;
- Roteiro Metodológico de Planejamento; IBAMA, 2002.
- Introdução a Bioestatística; VIEIRA, 1998;

De acordo com o proposto nesses estudos, adaptou-se a pesquisa da percepção socioambiental de forma a obter os resultados esperados na pesquisa. Dessa forma, a metodologia selecionada encontra-se constituída de 4 etapas.

- ➔ Etapa 1 – Definição da amostragem;
- ➔ Etapa 2 - Coleta de dados;
- ➔ Etapa 3 - Análise temática dos dados coletados;
- ➔ Etapa 4 - Resultados da pesquisa.

#### **6.3.11.2 Resultados**

A amostragem utilizada no estudo de percepção socioambiental, ficou assim definida:

- **Grupo de Interesse Primário** – formado pelas pessoas que encontram-se no perímetro da Área de Influência Direta do empreendimento em estudo, utilizando-se da técnica de amostragem, designada como *Amostra casual simples*.
- **Grupo de Interesse Secundário** – formado por pessoas que são indiretamente influenciados pelo empreendimento, ou seja, constituído de representantes dos setores público e privados da sociedade, tais como instituições de ensino, organizações não governamentais, órgãos ambientais federais, estaduais e municipais, instituição de pesquisa e associação de moradores.

Os instrumentos de amostragem utilizados nesse estudo, consistiram:

- 1 questionários buscando identificar as principais expectativas em relação ao estudo em questão, ver Anexo VII;
- 2 seminário com a equipe dos pesquisadores de campo para a adequação da aplicação dos questionários aos entrevistados (Grupos de Interesse);
- 3 registros fotográficos;
- 4 georreferenciamento dos pontos de entrevista.

Os questionários foram aplicados aos dois Grupos de Interesse, com possibilidades de respostas simples que traduzam o sentimento desses grupos, diretamente e indiretamente influenciados pelo empreendimento.

O questionário buscou obter as seguintes informações dos grupos de interesses: o perfil dos entrevistados, o conhecimento com relação aos estudos do empreendimento, o meio de comunicação pelo qual o entrevistado obteve informações do empreendimento e suas respectivas expectativas.

Os dados registrados em campo, por se tratarem de variáveis qualitativas, foram apurados pelo método denominado de *simples contagem*. Para fins de apresentação dos resultados após realizada a apuração, optou-se por apresentar os resultados, sempre que possível, em porcentagem, em relação a amostra selecionada.

A análise temática dos dados foi realizada com toda a equipe que participou da pesquisa em campo, buscando dessa maneira, uma otimização quanto às respostas e ao sentimento de cada pesquisador após a conclusão da mesma.

#### 6.3.11.2.1 Perfil dos entrevistados por grupo de interesse

##### ▪ Grupo de interesse primário

O grupo de interesse primário foi composto pela área de influência direta do empreendimento em estudo (AID). A estimativa da população da AID foi calculada com base no Censo do IBGE de 2000, para a área correspondente as denominadas localidades de Carianos e Tapera. Na tabela 6.7 observamos os dados da

população estimada da AID e a quantidade de entrevistados que configurou a amostragem do Grupo de Interesse Primário.

TABELA 6.7 – POPULAÇÃO TOTAL E NÚMERO DA AMOSTRA DO GRUPO DE INTERESSE PRIMÁRIO

AID	POPULAÇÃO ESTIMADA DA AID	Nº ENTREVISTAS	PERCENTUAL AMOSTRA (%)
<b>TOTAL</b>	11.167	96	0,85%

Seqüencialmente, as tabelas 6.8 a 6.10 demonstram o perfil dos entrevistados. As características utilizadas para delinear o perfil dos entrevistados foi: sexo, tempo de residência, faixa etária, naturalidade e grau de escolaridade.

TABELA 6.8 – PERFIL DOS ENTREVISTADOS – SEXO E FAIXA ETÁRIA

SEXO (%)		FAIXA ETÁRIA		
Feminino	Masculino	0 – 14	15 – 50	Acima de 50
52%	48%	2%	85%	13%

TABELA 6.9 – PERFIL DOS ENTREVISTADOS – TEMPO DE MORADIA

TEMPO DE MORADIA (%)				
0 – 10	11 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 50
46%	42%	9%	3%	-

TABELA 6.10 – PERFIL DOS ENTREVISTADOS – GRAU DE ESCOLARIDADE

GRAU DE ESCOLARIDADE (%)							
Sem alfabetização	Alfabetizado	1º grau		2º grau		3º grau	
		Incompleto	Completo	Incompleto	Completo	Incompleto	Completo
-	1%	21%	17%	3%	45%	5%	8%

Com base nos dados acima apresentados, pode-se observar que as entrevistas neste grupo de interesse primário foram efetuadas com um grupo de

peessoas com perfil bastante diversificado. Levando-se em consideração a naturalidade dos entrevistados, observamos em nossa amostra que 70% são naturais do estado de Santa Catarina e que destes 43% nasceram no município de Florianópolis.

▪ Grupo de interesse secundário

O grupo de interesse secundário foi composto de representantes dos setores público e privados da sociedade, tais como instituições de ensino, organizações não governamentais, órgãos ambientais federais, estaduais e municipais, instituição de pesquisa e associação de moradores pelas instituições de ensino. Na tabela 6.11 encontra-se descritos os representantes de cada instituição pré-selecionada que configuraram esse grupo.

TABELA 6.11 – INSTITUIÇÕES E SEUS REPRESENTANTES FORMADORES DO GRUPO DE INTERESSE SECUNDÁRIO

INSTITUIÇÃO	REPRESENTANTE DA INSTITUIÇÃO
Creche Ana Spyros Dematces	Gisele
Creche Italina Ochôa	Marcia
Associação de Moradores Recreio Santos Dumond - AMOSAD	Eloisa
EEF Tenente Almacheo	Nivaldo
ENEI Creche Núcleo de Educação Infantil Tapera	Maria Izabel
Escola de Ensino Fundamental Baldioro Filomeno	Sandra
Escola de Ensino Básico Tenente Almocheo	Zarbios Augusto
Centro de Referência Educação Tapera	Daiane
Conselho Comunitário da Tapera	Lisandro
Associação de Moradores Amigos do Carianos - AMOCAR	Paulo Koinki
União Florianopolitana das Entidades Comunitárias - UFECO	Modesto
Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF	Amilton Vergana de Souza
Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis - IPUF	Lírio José Legnani
Empresa Brasileira de Infra-estrutura Aeroportuária - INFRAERO	Valdeci Arcanjo Novaes

INSTITUIÇÃO	REPRESENTANTE DA INSTITUIÇÃO
Fundação Municipal do Meio Ambiente - FLORAM	Francisco Antônio da Silva Filho
Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis - IBAMA	Irene
Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis - IBAMA	Emílio
Instituto Sócio-Ambiental Campeche	Tereza
Secretaria de Urbanismo e Serviços Públicos - SUSP	Sebastião
Departamento Estadual de Infra-estrutura - DEINFRA	Victor Hugo Froner Bicca
Fundação do Meio Ambiente – FATMA	Márcia

#### 6.3.11.2.2 *Percepção dos entrevistados em relação ao empreendimento*

A equipe que realizou a pesquisa de campo, após a análise dos dados temáticos, pode concluir ainda que:

- Levando-se em consideração a pesquisa realizada com os integrantes do grupo de interesse primário e secundário, as questões mais apontadas pela comunidade foram relativas ao acesso e ao tráfego, em decorrência dos maquinários e equipamentos necessários a obra;
- De maneira geral, a comunidade acredita que o empreendimento proporcionará o desenvolvimento dos bairros, sob o ponto de vista de infra-estrutura e economia, além da geração de empregos;
- Houve um destaque em relação a preocupação com o aumento da ocupação e da violência na região;
- Acredita-se que se forem tomadas as medidas mitigadoras necessárias para a minimização dos impactos gerados com a implantação do empreendimento não haverá conflitos com os grupos de interesse.
- Levando-se em consideração as duas alternativas em estudo, ressalta-se que o grupo de interesse primário apontou a primeira alternativa como a mais adequada, principalmente por questões relacionadas a desapropriação da área, pois muitos entrevistados demonstraram grande preocupação com a

possibilidade do acesso atravessar uma área residencial; outra questão bastante registrada nas entrevistas foi a preocupação com o manguezal do rio Tavares;

- Dentro do grupo de interesse primário destaca-se ainda um grupo de entrevistados (aproximadamente 20%), se mostraram indiferentes frente as alternativas de acesso ao novo aeroporto, não possuíam uma opinião formada a respeito do estudo;
- Em contrapartida, o grupo de interesse secundário, apontou preferencialmente a alternativa 2, por razões ambientais (RESEX) e técnicas (menor percurso);

Ao considerar o estudo como um todo, a equipe concluiu que com relação ao Projeto de implantação do novo terminal de passageiros e pista de taxiamento, houve concordância nas respostas do grupo de interesse primário e secundário, sendo a opinião destes favorável na grande maioria, desde que tomadas as respectivas medidas mitigadoras. Com relação às alternativas de acesso ao novo terminal de passageiros a equipe concluiu que em houve uma clara distinção entre a opinião do grupo de interesse primário e secundário, sendo que a grande maioria do primário considerou a alternativa 1 como a mais adequada, ao contrário da maioria do grupo secundário.

### **6.3.12 Atividades aeroportuárias**

O transporte aéreo no Brasil é uma atividade em franco crescimento. O número de assentos utilizados por quilômetro passou de 700 mil em 1992 para 6,7 milhões em 1999.

O transporte de cargas aéreas está em franca expansão e espera um impacto ainda maior por conta da expansão do *e-commerce*. Empresas aéreas que já atuam no setor estão se tornando empresas de logística com integração multimodal para atração e distribuição de cargas em qualquer lugar do país. Estima-se que 50% do movimento de cargas nos aeroportos seja de trocas internacionais, o que alcança cerca de 550 mil toneladas/ano. A expectativa é que em 5 anos a movimentação doméstica ultrapasse a internacional.

A melhoria dos aeroportos tem um grande impacto na dinamização do

turismo. Essa é uma das principais formas de entrada no país, principalmente de turistas de outros continentes. Muitas localidades no Brasil deixam de receber visitantes por conta da dificuldade de acesso. O turismo de negócios é uma importante fatia do mercado de turismo no Brasil. Em 1999 representou 18% dos turistas, com um gasto médio de US\$ 127 por dia e tempo médio de permanência de 9,4 dias. Hoje se concentra na Região Sudeste, principalmente São Paulo que recebe 40% dos turistas de negócios, mas está aos poucos também se deslocando para o Nordeste.

Dentro deste contexto de desenvolvimento, no ano de 2001, a Infraero, responsável pela administração de 67 aeroportos no País, começou a reformular o conceito das lojas instaladas nos terminais aeroportuários, transformando-as em minishoppings ao invés do atual "serviço de conveniência", visando atrair também os clientes das comunidades próximas aos aeroportos. A nova política deverá gerar oportunidades para parcerias em um negócio que responde por 25% da receita total da Infraero que no ano 2000 deverá atingir US\$ 650 milhões. Este conceito já é empregado nos melhores aeroportos do exterior, como em Heathrow, o principal aeroporto de Londres, neste aeroporto há uma filial da Harrods, a loja de departamentos mais conhecida da capital inglesa, onde são vendidos 10% do total de perfumes comercializados na Inglaterra. No Brasil os aeroportos de Recife, de Salvador, Brasília, Cumbica, em São Paulo, e o Tm Jobim, no Rio de Janeiro, estão em obras; já o aeroporto de Porto Alegre, o Salgado Filho é precursor dos aershoppings. O terminal de passageiros do Salgado Filho, inaugurado em novembro de 2001, possui 68 lojas, 4 lanchonetes, 1 restaurante, 1 clínica médica e 1 cinema multiplex com 3 salas, o único na cidade com sessões pela manhã.

#### **6.3.12.1 Movimentação**

No ano de 2001 o aeroporto movimentou 1.151.757 passageiros, entre vôos domésticos e internacionais nas operações de embarque, desembarque e em trânsito, ocupando o 13º lugar nacional dentre os aeroportos mais movimentados. Já o movimento de carga aérea contabilizou um total de 4.372.414 kg e 3.926Kg de

mala postal no mesmo período (Infraero, 2002).

TABELA 6.12 – MOVIMENTOS ANUAIS DE PASSAGEIROS (EMBARCADOS/ DESEMBARCADOS) - 2000

TRÁFEGO	SEGMENTO	1 ANO BASE
		2000
Regular	Doméstico Nacional	489090
	Doméstico Regional	233517
	c	98994
Não Regular	Doméstico Nacional	8305
	Doméstico Regional	0
	Internacional	153421
Aviação geral		5863
Total		989190

Fonte: Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária – INFRAERO Florianópolis

TABELA 6.13 – MOVIMENTOS ANUAIS DE AERONAVES (POUSO/DECOLAGEM) - 2000

TRÁFEGO	SEGMENTO	2 ANO BASE
		2000
Regular	Doméstico Nacional	11456
	Doméstico Regional	7912
	Internacional	2510
Não Regular	Doméstico Nacional	2902
	Doméstico Regional	0
	Internacional	1714
Cargueiro Reg. não Regular	Doméstico	2156
	Internacional	0
Aviação geral		5617
Aviação Militar		3439
Total		37706

Fonte: Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária – INFRAERO/Florianópolis

TABELA 6.14 – MOVIMENTO OPERACIONAL TOTAL DE PASSAGEIROS – 1990 - 2003

ANO	EMB	DES	TRANS	EMB/DES - DOM	TOTAL
1990	178194	172639	64642	343253	758728
1991	191330	185232	65078	354508	796148
1992	176790	174395	92729	288934	732848
1993	208964	211922	92908	318234	832028
1994	271724	365845	106186	386378	1130133
1995	290171	281377	117231	337439	1026218
1996	316384	309981	76328	468340	1171033
1997	347492	346254	105540	504875	1304161
1998	426420	429820	120546	700500	1677286
1999	450044	445576	75047	718383	1689050
2000	488393	492396	102870	728336	1811995
2001	610035	606284	240530	981783	2438632
2002	585200	577183	219811	1108228	2490422
2003	611869	652001	181505	1203126	2648501
Total	5513010	5250905	1660951	8442317	20507183

### 6.3.12.2 Caracterização técnica e operacional

Trata-se de um aeroporto do tipo público, operando com aviação regular e geral 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana.

O sistema de pistas é composto de duas pistas de pouso/decolagem: a pista principal 14/32 e a pista secundária 03/21m, estas se cruzam próximo as cabeceiras 03 e 14 formando um ângulo de 70°.

A pista principal possui 2.300m x 45m, no rumo 14/32, com PCN ASPH 48 F/B/W/T. Na cabeceira 14 as coordenadas são 27°39'54,82''S e 48°33'02,55''W e altitude de 5,10m – 19 pés. Na cabeceira 32 as coordenadas são 27°40'33,42''S e 48°31'50,93''W, com altitude de 4,48m – 17 pés.

Esta pista possui áreas de parada com 60m x 45m nas cabeceiras 14 e 32 e não possui zonas livres de obstáculos na direção das cabeceiras. Possui áreas de giro 30m de raio, nas cabeceiras 14 e 32 e área de giro intermediária localizada a 715m da cabeceira 32.

A pista secundária possui 1.500m x 45m, no rumo 03/21, com PCN CONC

26R/B/X/T. Na cabeceira 03 as coordenadas são 27°40'34,52''S e 48°33'14,51''W, com altitude de 4,68m – 15 pés. Na cabeceira 21 as coordenadas são 27°39'46,78''S e 48°33'03,54''W, com altitude de 4,79m – 16 pés.

Esta pista não possui áreas de paradas nas cabeceiras, não possui zonas livres de obstáculos na direção das cabeceiras e não dispõe de área de giro.

A Seção de Combate a Incêndios ocupa uma área de 2.500m<sup>2</sup>, sendo 583m<sup>2</sup> edificadas é operado pela Polícia Militar do Estado de Santa Catarina.

O Aeroporto tem ligações diretas regulares com os aeroportos das cidades de Buenos Aires, Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre e em etapas menores que 300Km Curitiba, Joinville, Navegantes e Chapecó. A seguir a tabela apresenta as condições operacionais das aeronaves que no ano de 2000 efetuaram as três etapas mais significativas de cada um dos segmentos do transporte aéreo, e suas respectivas frequências semanais.

TABELA 6.15 - CONDIÇÕES OPERACIONAIS NO ANO DE 2000

LIGAÇÕES COM	ETAPA (KM)	AERONAVE	RESTRIÇÃO DE CARGA SIM OU NÃO	TIPO DE TRÁFEGO	FREQÜÊNCIA SEMANAL
Buenos Aires	1191	MD-11	Sim	Internacional	7
Guarulhos	515	B-737/500	Não	Regional	7
Porto Alegre	363	B-737/300	Não	Doméstico	7
Brasília	1314	FK-100	Não	Doméstico	7
Porto Alegre	363	B-737/200	Não	Carga	7
São Paulo	488	B-727/200	Sim	Carga	5

### 6.3.12.3 Infra-estrutura aeroportuária

**Total da Área Patrimonial: 8.905.311,13 m<sup>2</sup>**

- Regularizada: 7.571.959,00m<sup>2</sup>
- Em legalização: 1.333.352,13m<sup>2</sup>
- Em litígio/UFSC: 156.463,38m<sup>2</sup>

### **Dados do Plano Diretor**

O Plano de Desenvolvimento Aeroportuário – PDA, data de março/2003 e encontra-se em fase de aprovação.

### **Licença ambiental de operação**

O Aeroporto Internacional de Florianópolis possui licença ambiental de operação nº 202/04, emitida pela Fatma.

### **Pistas de pouso/decolagem**

O aeroporto de Florianópolis opera pousos e decolagens com um sistema composto de duas pistas: a principal 14/32 e a secundária 03/21, estas cruzam-se próximo as cabeceiras 03 e 14 formando um ângulo de 70°. Ambas as pistas só tem acesso direto às cabeceiras 14 e 21 e devido a proximidade das cabeceiras não pode ocorrer operações simultâneas. Possui os serviços de Tráfego Aéreo executados através da Torre de Controle (TWR), equipado para operações IRF-Precisão na cabeceira 14, dispondo de ILS categoria I com AFSF-Cat.I de 900m de comprimento.

#### **PISTA RUMO 14/32:**

- Dimensões da pista: 2.33m x 45m
- Faixa da pista (cota nula): 300m x 2.540m
- Rampas de aproximação 1/50 até a projeção horizontal dos pontos na altura de 60 metros.
- Rampas de aproximação 1/7 até a projeção horizontal dos pontos na altura de 45 metros.

#### **PISTA RUMO 03/21**

- Dimensões da pista: 1.500m x 45m
- Faixa da pista (cota nula): 300m x 1.740m
- Rampas de aproximação 1/50 até a projeção horizontal dos pontos de altura de 60 metros.
- Rampas de aproximação 1/7 até a projeção horizontal dos pontos na altura de 45 metros.

Os serviços de controle de aproximação do tráfego aéreo prestado na Área de Controle Terminal de Florianópolis é executado pelo Destacamento de Proteção ao Voo de Florianópolis (DVP-FL), através do sistema de visualização por radares primário e secundário (TRS-2230 e RS870).

Auxílios visuais à aproximação e pouso:

- ALS F: Cat. 1, comp.: 900m na cabeceira 14: (L4)
- PAPI – Nas cabeceiras 14 e 32 (L9)
- Balizamento do sistema de pistas, L12, L12A, L14, L14A e L15
- Farol rotativo de Aeródromo ABN – L21
- Biruta Iluminada WDI - L26

TABELA 6.16 - TERMINAL DE PASSAGEIROS

DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS	CAPAC. INSTALADA	NECESS. ANO BASE (2000)
EMBARQUE	ÁREAS (m2)	ÁREAS (m2)
Saguão	785	1235
Check-in: balcões, salas Cias. Aéreas e áreas p/ filas	855	2240
Manuseio de bagagem	212	1120
Sala de Embarque (doméstico e internacional)	305	637
Controle, Raio-X e Passaporte	190	315
SUBTOTAL	2347	5547
DESEMBARQUE	ÁREAS (m2)	ÁREAS (m2)
Saguão	300	1293
Sala de Restituição de bagagem e equip. (dom. e int.)	485	1087
Alfândega	267	247
Manuseio de bagagens (deposição após sair da anv.)	280	156
SUBTOTAL	1332	2783
APOIOS E MANUTENÇÃO	ÁREAS (m2)	ÁREAS (m2)
Berçário, Posto Médico, Achados/ Perdidos	50	-
AIS/ Apoio Operações	161	-
DAC/SAC, Polícias, Min. Saúde/Agricultura, CAN	183	-
Imprensa e Sala Vip	180	-
Outras áreas: terraço, arq., administ., técnica, galeria	2862	-
SUBTOTAL	3438	1420

DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS	CAPAC. INSTALADA	NECESS. ANO BASE (2000)
COMERCIAL	ÁREAS (m2)	ÁREAS (m2)
Lojas, bancos, balcões/carros, hotéis	1235	-
Restaurantes/Praça de alimentação	832	-
SUBTOTAL	2067	3166
<b>ÁREA TOTAL TPS</b>	<b>9190</b>	<b>12916</b>
MEIO-FIO	COMPR. (ml)	COMPR. (ml)
Embarque	73	96
Desembarque	72	96

TABELA 6.17 - OUTRAS INSTALAÇÕES

DISCRIMINAÇÃO DAS ÁREAS	CAPACIDADE INTALADA (M2)
Pátio principal	21735
Pátio secundário	21840
Estacionamento pago	9250
Estacionamento táxis	700
Estacionamento ônibus especial	200
Equipamentos de rampa	2064
Terminal de carga interna	450
Sistema com pátios lado ar e terra	4845
Pátio para carga	8920
Pátio de estadia da aviação geral	10758
Hangares	2133
Pátio de aeronaves	10758
Pátio frontal	1626
Administração Infraero	732
Serviços manutenção/limpeza	3000
Área edificada da seção de combate a incêndios	583
Área de carga e manutenção	5334
Serviços aeroportuários	582
Total	105510

TABELA 6.18 - ESTEIRAS DE BAGAGEM

TIPO	TAMANHO	LOCALIZAÇÃO
Esteira/Oval	13m	Sala de Desembarque Internacional
Esteira/Oval	10m	Sala de Desembarque Doméstico

TABELA 6.19 - BALCÕES DE “CHECK-IN”

CIA AÉREA	ÁREA LINEAR	ÁREA EM M2
GOL	17,78	19,67
TAM	17,78	19,67
TRANSBRASIL	18,22	20,62
VASP	18,08	20,29
VARIG/RIO SUL	21,86	37,12
WORLD SERVICE	15,14	14,17

TABELA 6.20 - ÁREA DE MANUSEIO DE BAGAGENS

	EMBARQUE	DESEMBARQUE
Internacional	207,30m2	394,96m2
Doméstico	139,94m2	392,41m2

TABELA 6.21 - SANITÁRIOS

ÁREA TOTAL: 298,85							
QUANTIDADE DE:							
MICTÓRIOS	VASOS MASC.	VASOS FEM.	PIAS MASC.	PIAS FEM.	VASO DEFICIENTE	PIA DEFICIENTE	PIAS FRALDÁRIO
20	25	29	26	27	1	1	2

TABELA 6.22 - SISTEMA VIÁRIO

DISCRIMINAÇÃO	CAPACIDADE INSTALADA
ESTACIONAMENTO PAGO (Nº VAGAS)	450
Área estacionamento pago (m2)	9250
Estacionamento Táxis (nº vagas)	24
Área estacionamento de Táxis (m2)	700
Estacionamento Ônibus Especial (nº vagas)	2
Área estacionamento Ônibus Especial (m2)	200
ÁREA TOTAL P/ESTAC. (m2)	10150

### 6.3.12.3.1 Sistema de abastecimento de aeronaves

O Aeroporto dispõe de 2 Parques de Abastecimento de Aeronaves ocupando uma área de 4.380m<sup>2</sup>. As duas empresas que operam são a Shell e a Petrobrás, possuindo os seguintes estoques de combustível:

TABELA 6.23 - EMPRESAS OPERANTES NO AEROPORTO E SEUS RESPECTIVOS ESTOQUES DE COMBUSTÍVEL.

EMPRESA	ESTOQUE COMBUSTÍVEL (m <sup>3</sup> )	TIPO COMBUSTÍVEL
SHELL	160	QUEROSENE (JET A1)
SHELL	20	GASOLINA (AVGÁS 100)
PETROBRÁS	200	QUEROSENE (JET A1)
PETROBRÁS	5	GASOLINA (AVGÁS 100)

### 6.3.12.3.2 Sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água é feito pela concessionária CASAN com o fornecimento de até 85m<sup>3</sup>/dia e por 04 poços semi-artesianos da INFRAERO.

O consumo médio geral mensal do aeroporto (todas as áreas, incluindo os arrendatários) é de 3.786m<sup>3</sup>/mês, o que resulta em 127m<sup>3</sup>/dia. O consumo do mês pico do ano base foi 4.320m<sup>3</sup>/mês (144m<sup>3</sup>/dia), forçando os poços a fornecer diariamente até 60m<sup>3</sup> de água.

A água é bombeada para as caixas elevadas mantendo a separação em função da sua origem. Assim sendo, 02 caixas com capacidade total de 20.000l atendem ao sistema não potável e 01 de 10.000 l recebe água potável.

O TECA/SCI é abastecido por uma única caixa elevada (castelo d'água) com capacidade de 3.000l, que recebe água da concessionária como do poço semi-artesiano restante. Os reservatórios do aeroporto totalizam 370m<sup>3</sup>, incluindo o reservatório do SCI.

### 6.3.12.3.3 Sistema de alimentação de energia

A energia consumida pelo aeroporto é fornecida pela CELESC, sendo que no mês pico, o consumo atingido foi de 163.152kWh e a demanda máxima de

119.118kWh. A capacidade instalada para atender ao aeroporto e a todas suas áreas é de 1.000KVA, possível através de 2 transformadores de 500KVA cada um, localizados na KF da Infraero de 140m<sup>2</sup>, onde também se encontram dois grupos-geradores de emergência de 180KVA cada um. Os auxílios à navegação aérea contam com uma estação de 500KVA e 2 grupos-geradores de 250KVA, cada um.

#### 6.3.12.3.4 *Comissaria e correios*

Os serviços de bordo são preparados fora da área do Aeroporto, entretanto, à medida que o aeroporto se desenvolve as empresas do ramo se interessam em investir, e solicitam áreas para implantação de suas instalações. No sítio aeroportuário não há instalações de Correios, porém como descrito anteriormente, com vistas ao crescimento das atividades operacionais e comerciais do aeroporto há necessidade de futuras instalações.

O Aeroporto de Internacional Florianópolis dispõe das seguintes facilidades para atendimento ao público:

- telefones públicos (26)
- agência bancária do Banco do Brasil (1)
- banco eletrônico ITAÚ (1)
- banco eletrônico 24 horas (1)
- banco eletrônico BRADESCO (1)
- banco eletrônico UNIBANCO (1)
- restaurante (1)
- lanchonete (3)
- jornais e revistas (1)
- fraldário (1)
- guarda volumes (1)
- serviço de táxi (24 vagas)
- locadoras de veículos (4)
- agências de turismo (3)

- bomboniere (1)
- tabacaria (1)
- perfumaria (1)
- sorveteria (1)
- joalheira (1)
- lojas de confecções, bordados, artigos esportivos e artesanato (9)
- proteção bagagem (1)
- carregador de bagagem (1)
- engraxataria (1)
- postais telegráficos (1)
- farmácia (1)
- estacionamento de veículos (450 vagas)
- transporte coletivo – Aeroporto / centro / bairros
- climatização das salas de embarque, desembarque e restaurante
- polícia militar (01 das 07:00 às 21:00 horas)
- sala AIS

#### *6.3.12.3.5 Perfil sucinto do usuário do aeroporto de Florianópolis:*

Nos meses de dezembro a março observa-se um perfil turístico, em contrapartida de abril a novembro o perfil observado é o executivo.

#### *6.3.12.3.6 Sistema Rádio comunicação:*

O Aeroporto Internacional de Florianópolis possui um sistema de rádio comunicação do tipo SBFL, composto por:

- 05 repetidoras UHF
- 19 estações móveis
- 37 estações portáteis
- 06 estações fixas

#### 6.3.12.3.7 Geração de resíduos sólidos nas instalações do aeroporto

O aeroporto recolhe internamente cerca de 5m<sup>3</sup> de lixo por dia, o que, em termos de peso, se aproxima de 1 tonelada. O lixo produzido nas aeronaves é da ordem de 0,5m<sup>3</sup>, a retirada do lixo do aeroporto é feita pela concessionária COMCAP. Está em andamento a implantação do plano de gerenciamento de resíduos no local.

A classificação dos resíduos baseou-se no Anexo I da resolução Conama 05/93, a seguir:

### CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

*GRUPO A: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de agentes biológicos.*

*Enquadram-se neste grupo, dentre outros: sangue e hemoderivados; animais usados em experimentação, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos; excreções, secreções e líquidos orgânicos; meios de cultura; tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas; filtros de gases aspirados de área contaminada; resíduos advindos de área de isolamento; restos alimentares de unidade de isolamento; resíduos de laboratórios de análises clínicas; resíduos de unidades de atendimento ambulatorial; resíduos de sanitários de unidade de internação e de enfermaria e animais mortos a bordo dos meios de transporte, objeto desta Resolução. Neste grupo incluem-se, dentre outros, os objetos perfurantes ou cortantes, capazes de causar punctura ou corte, tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes, vidros quebrados, etc, provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.*

*GRUPO B: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas.*

*Enquadram-se neste grupo, dentre outros:*

- a) drogas quimioterápicas e produtos por elas contaminados;*
- b) resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados,*

*interditados ou não-utilizados); e,*

*c) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).*

*GRUPO C - rejeitos radioativos: enquadram-se neste grupo os materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05.*

*GRUPO D: resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.*

*todos os resíduos gerados no sítio aeroportuário são encaminhados ao local de armazenamento do aeroporto. no momento não há nenhum programa específico referente a reciclagem do lixo, porém este e outros serão definidos no plano de gerenciamento dos resíduos sólidos visando atender a resolução conama 05/93.*

## **7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS**

## 7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS

Em qualquer empreendimento, o número de interações entre as ações propostas e os componentes ambientais é imenso. Devido ao fato de que é impraticável estudar todo o leque de interações potenciais em profundidade para os propósitos de um estudo de impacto ambiental, é necessário determinar, entre o conjunto de interações possíveis, quais são realmente importantes para a análise dos impactos do empreendimento em questão.

Para isso, o estudo dos impactos ambientais das obras e serviços de engenharia da implantação do novo terminal de passageiros, da pista de táxi paralela à pista 14-32 e do acesso rodoviário ao Aeroporto Internacional de Florianópolis obedeceu às seguintes fases:

1. Definição preliminar das ações potencialmente causadoras de impactos e dos fatores ambientais passíveis de serem afetados. Isto é feito após o estudo do projeto básico do empreendimento e de visitas preliminares à área a ser afetada. É realizada, então, uma discussão inicial da equipe multidisciplinar, com a utilização de uma matriz de interação, correlacionando as ações impactantes com os fatores ambientais correspondentes, dando assim, uma visão sinóptica das implicações do projeto analisado. Essa análise inicial orienta os estudos do diagnóstico ambiental, chamando a atenção para aqueles elementos do ambiente passíveis de sofrerem alterações importantes na sua estrutura e função e que merecem um estudo mais aprofundado;
2. Elaboração dos **diagnósticos** dos meios físico, biótico e antrópico;
3. Identificação dos impactos ambientais relevantes. Isto é feito após a conclusão do diagnóstico ambiental e busca averiguar se as interações definidas na fase anterior são pertinentes, mostrando o desencadeamento dos impactos ambientais a partir das ações do empreendimento;
4. Descrição e avaliação dos impactos ambientais relevantes do projeto em questão

e respectivas medidas mitigadoras e potencializadoras.

### **7.1 Identificação preliminar dos impactos ambientais**

A identificação preliminar de impactos é feita a partir do conhecimento das atividades potencialmente geradoras de alterações ambientais relacionadas aos processos de implantação e operação do empreendimento. Esse conhecimento teve por base estudos e projetos apresentados pelo empreendedor, cuja leitura foi acrescida de entrevistas com a equipe da Infraero de Florianópolis.

Como resultado, foram definidas, previamente, pelos técnicos que compõem a equipe de estudos de impactos ambientais, três etapas potencialmente geradoras de impactos, caracterizadas a seguir:

#### **Etapa 1 – Estudos e projetos**

Nesta fase estão os esforços relacionados às investigações e aos levantamentos de campo, a aquisição das terras a serem ocupadas com a ampliação do sítio aeroportuário.

#### **Etapa 2 – Construção**

Neste estágio ocorre a ampliação do sítio aeroportuário, com a instalação da empreiteira e a alocação de mão-de-obra; aumento do sítio aeroportuário, construção da pista de táxi, do pátio de aeronaves, da via de acesso ao novo estacionamento e do terminal de passageiros, sendo necessária a execução de serviços como limpeza da área, terraplanagem, pavimentação, entre outros.

#### **Etapa 3 – Operação**

O aeroporto voltará ao seu cotidiano normal de trabalho, com o novo terminal de passageiros e a pista de táxi paralela a pista 14-32, operando com sua nova capacidade, oferecendo maior segurança e conforto aos usuários das suas instalações.

Após a definição das etapas e das ações pertinentes a cada uma delas,

procedeu-se a identificação dos fatores ambientais passíveis de serem afetados pelo empreendimento, agrupados pelos meios físico, biótico e antrópico.

### **Matriz de interação**

A análise preliminar dos impactos foi feita com o uso da matriz de interação, cujo papel foi o de identificar e classificar preliminarmente o conjunto das interações potenciais entre as ações componentes do projeto e os elementos do ambiente, quais os itens prioritários e que requeriam aprofundamentos posteriores por parte da equipe técnica.

Para sua confecção, listou-se todas as principais atividades ou ações associadas ao projeto, ordenadas segundo cada uma das fases do ciclo de vida do mesmo, quais sejam: estudos e projeto, construção, e operação, e confrontou-se com os fatores ambientais relevantes para a área de influência. Cada interação foi classificada segundo a sua natureza: positiva ou negativa e sua magnitude: alta, baixa ou irrelevante no contexto (vide matriz de interação apresentada a seguir).

**Inserir Figura 7.1 - Matriz de interação entre os componentes ambientais as ações das obras de ampliação do sítio aeroportuário e da pista de taxiamento**

A análise da matriz de interação permitiu algumas considerações:

- É possível visualizar que a grande maioria dos impactos potenciais se concentram no meio antrópico. A ocorrência de tal fato se dá por estarmos tratando de um empreendimento que já opera desde 1927 e dentro deste longo intervalo de tempo as características físicas e bióticas de seu entorno já sofreram enormes modificações.
- Os **impactos ambientais potenciais negativos** concentram-se na fase de implantação do empreendimento e referem-se aos incômodos causados pelas obras relacionadas ao aumento do sítio aeroportuário com a implantação do novo Terminal de Passageiros e pista de táxi paralela a pista de pouso e decolagem 14-32. São impactos em sua maioria negativos, de baixa magnitude, cujos efeitos cessam com o final das obras. No que se refere ao meio físico, os potenciais impactos estão relacionados principalmente a implantação da via de acesso ao novo terminal de passageiros. O mesmo repercute também no meio biótico. Quanto ao meio antrópico, os impactos esperados estão relacionados a diminuição do conforto e bem estar da população e aos transtornos no tráfego para a população local.
- Durante a fase de estudos e projetos foi possível detectar que a expectativa da comunidade com relação ao empreendimento é positiva, principalmente devido a geração de novos empregos. Com o término das obras e o início das operações com as novas condições criadas, são superados a maioria dos impactos negativos, sendo que nesta fase aparecem a maioria dos **impactos positivos**, notadamente sobre o meio antrópico, como o aumento da segurança do tráfego aéreo, maior conforto dos passageiros e aumento do nível de empregos entre outros.

A descrição e avaliação das interações decorrentes entre as ações componentes do projeto e os elementos do ambiente, assim como as medidas

mitigadoras e compensatórias dos decorrentes impactos são apresentados a seguir.

## **7.2 Avaliação individualizada dos impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras e potencializadoras**

Como última etapa do processo de identificação e avaliação dos impactos ambientais das obras do novo terminal de passageiros e pista de táxi paralela a pista de pouso e decolagem 14-32 e novo acesso rodoviário ao Aeroporto Internacional de Florianópolis, procedeu-se uma análise individual dos impactos relevantes. A análise foi baseada nos seguintes critérios, descritos a seguir:

- **Natureza:** pode ser *positivo* (benéfico) ou *negativo* (adverso) em relação ao(s) componente(s) ambiental(is) atingido(s);
- **Forma como se manifesta:** diferenciando *impactos diretos*, decorrentes de ações do empreendimento, dos *impactos indiretos*, decorrentes do somatório de interferências geradas por outro ou outros impactos, estabelecidos direta ou indiretamente pelo empreendimento;
- **Duração:** nesta categoria de qualificação, o impacto será classificado de acordo com suas características de persistência, tendo como momento inicial o instante em que ele se manifesta. Assim sendo, ele pode ser: *permanente*, quando mantém-se indefinidamente; *temporário*, quando cessa os seus efeitos após algum tempo; ou *cíclico*, reaparecendo de tempos em tempos;
- **Temporalidade:** refere-se ao prazo de manifestação do impacto, ou seja, se ele se manifesta imediatamente após a sua causa (*curto prazo*), ou se é necessário que decorra um certo lapso de tempo para que ele venha a se manifestar (*médio e longo prazo*);
- **Reversibilidade:** é *reversível*, se o fator alterado pode restabelecer-se como antes, ou *irreversível*, quando não há possibilidade de retomada da situação anterior, mas apenas uma mitigação ou compensação.
- **Abrangência:** diferencia-se a *Área de influência direta* (A.I.D.) e a *Área de influência indireta* (A.I.I.)

- **Magnitude:** expressa a variação de um fenômeno em relação à sua situação prévia. Sempre que possível, a predição da magnitude de um impacto deve ser um exercício de objetividade, ainda que nem sempre fácil. Impactos com efeitos físicos são relativamente fáceis de serem quantificados, por outro lado, é mais difícil e complexo quando são considerados efeitos sobre as pessoas. Para alguns impactos, somente uma descrição qualitativa é possível. A magnitude é classificada como *alta*, se o impacto vai transformar intensamente uma situação preexistente ); *baixa*, se ele tem pouca influência em relação ao universo daquele fenômeno ambiental e *média*, se ocupa uma situação intermediária. A magnitude de um impacto é, portanto, tratada exclusivamente em relação ao componente ambiental em questão, independentemente de sua relação com outros componentes ambientais;
- **Importância:** quase sempre é um exercício mais subjetivo, já que normalmente envolve juízos de valor. A determinação da importância de um impacto pode envolver discussões com especialistas, com organizações relevantes e, principalmente, com os cidadãos afetados pelo empreendimento. Para impactos cuja magnitude pode ser avaliada quantitativamente, padrões de qualidade nacionais e internacionais ou limites cientificamente aceitáveis podem ser usados para determinar a sua importância, ainda que somente após cuidadosa interpretação, pois em diversas ocasiões, as condições particulares do ambiente para absorver determinado impacto, fazem com que os limites máximos aceitáveis estejam abaixo do estabelecido pelas normas ou padrões.

O quadro apresentado após a descrição de cada impacto sintetiza a classificação do mesmo, sendo que sua compreensão somente é possível quando confrontado com o texto explicativo correspondente.

## FASE DE ESTUDOS E PROJETOS

### 7.2.1 Expectativa da comunidade

Alguns empreendimentos são vistos pela comunidade como motivo de desconforto para a vizinhança; outros como oportunidade de melhorias. Isso acontece muitas vezes pela falta de conhecimento relacionado ao tipo de empreendimento em questão. Devido as características do empreendimento, por tratar-se da modernização do aeroporto, conferindo-lhe a qualidade de *shopping* e devido ao fato de que não será necessária a desapropriação de residências e da possibilidade de geração de empregos, as expectativas da comunidade vizinha são positivas, atribuindo ao impacto, natureza positiva. Este impacto se manifesta de forma direta, temporária, num curto intervalo de tempo (durante as fases de projeto e implantação).

TABELA 7.2 - CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Expectativa da comunidade	Positiva	Direta	Temporária	Médio prazo	Reversível	A.I.D.*	Baixa	Alta

### Medida potencializadora

- Promover discussões antecipadas com a comunidade, divulgando as características do empreendimento e a sua importância;

## FASE DE CONSTRUÇÃO

### 7.2.2 Alteração das propriedades físicas do solo e assoreamento

A descrição desse impacto aborda as questões relativas às atividades de terraplanagem para a construção da via de acesso, do novo terminal de passageiros, da pista de taxiamento e do estacionamento do Aeroporto Internacional de Florianópolis, bem como do canteiro de obras a ser construído nas imediações do novo terminal e pista de taxiamento. A terraplanagem envolve a exploração de jazidas, caixas de empréstimo, compensações ao longo do trecho e áreas de bota-fora.

As operações de terraplanagem podem ser divididas em três ações:

AÇÕES DA TERRAPLANAGEM	
Cortes	Os materiais extraídos são transportados para os aterros mais próximos ou para bota-foras localizados lateralmente ou em áreas específicas próximas. Normalmente são empregados os equipamentos mais pesados como tratores, escarificadores, scrapers e caminhões.
Aterros	Os materiais a serem utilizados poderão provir dos próprios cortes da rodovia, de empréstimo laterais ou de empréstimos concentrados. Quando provenientes de cortes próximos, através de operações de desmonte ou de empréstimos laterais, os materiais poderão ser transportados pelos próprios equipamentos de abertura de cortes. No caso de empréstimos, concentrados, como se configura a abertura do acesso ao novo terminal, as operações de extração dos materiais são idênticas as de abertura de cortes. No transporte são utilizados caminhões com caçamba. Em ambos os casos os materiais transportados são espalhados com motoniveladoras e compactados em camadas com rolos pé-de-carneiro, rolos de pneus ou rolos metálicos, até a cota final de terraplanagem.
Bota-foras	Quando provenientes de cortes próximos, através de operações de desmonte ou de empréstimos laterais, os materiais podem ser transportados pelos próprios equipamentos de aberturas dos cortes como: tratores de esteira, scrapers, etc. No caso de empréstimos concentrados, as operações de extração dos materiais são idênticas as de abertura de cortes. No transporte são utilizados caminhões como caçambas, que são carregados com carregadeiras de pneus.

Quadro7.1 - Ações de Terraplanagem

Com relação aos aspectos ambientais envolvidos, é válido ressaltar:

- A exploração de jazidas de solo, quando mal executada, pode gerar danos ambientais decorrentes de processos de erosão que muitas vezes podem contribuir para o colapso estrutural dos maciços.
- Alterações em grandes taludes de corte podem modificar o estado de tensões dos maciços, sejam eles rochosos ou de solo. Tais alterações podem desencadear processos de movimentação levando a desestabilização dos mesmos.
- No caso do trecho em estudo, a totalidade do acesso projetado (100%) assenta-se em terrenos baixos. Há grande probabilidade da presença de solos compressíveis, sendo com isto necessário a remoção destes e a importação de material para a execução dos aterros.
- Outro fator a ser considerado é que o acesso projetado, localiza-se em terrenos baixos, com a presença de cursos d'água pertencente a bacia do Rio Fazenda.
- Em se tratando de movimentação de terra e das características do solo na área de intervenção, haverá a necessidade de medidas para diminuir os efeitos do fenômeno de erosão e assoreamento.
- Haverá limpeza da área, com supressão da cobertura vegetal, alteração na geometria do solo e conseqüentemente a exposição das camadas de solo à ação de chuva, com riscos de comprometimento da drenagem e assoreamentos.

Com base nos aspectos apresentados, espera-se que a fase crítica desse impacto será durante às obras, quando ainda não estiverem implantados todos os dispositivos de drenagem superficial e a proteção vegetal do taludes. Com a implantação do projeto paisagístico e da drenagem, de acordo com os critérios especificados, tais impactos serão consideravelmente minimizados.

Pela potencialidade de danos ambientais, classifica-se esse impacto como de natureza negativa. A movimentação de terra (cortes e aterros) poderiam fazer com que o impacto fosse de uma magnitude alta, porém as medidas de controle padrão a serem implementadas na etapa das obras e na operação do empreendimento, diminuirão em parte a intensidade do impacto. Portanto, classifica-

se este impacto como de média magnitude. Seu momento crítico de ocorrência é na fase de obras. É um impacto permanente, dada a necessidade de manutenção dos taludes de corte e aterro visando evitar instabilidades futuras. Restringe-se a área de influência direta.

TABELA 7.3 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Alteração das propriedades físicas do solo	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Ireversível	A.I.D.*	Média	Baixa

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas mitigadoras

- Para evitar o carreamento de finos para a drenagem da região durante as obras, deverão ser empregadas estruturas nos segmentos a serem protegidos com 'Barreiras de Siltagem' que serão implantadas junto a drenagem natural da região, onde houver intervenção em função das obras planejadas. Estas se constituem de cercas de membranas geotêxtil (tipo Bidim), fixadas em moerões de madeira, numa altura de 1,0 metro. Estes equipamentos deverão ser implantados a 1,00 m do pé do aterro, com o objetivo de reter os sólidos finos carreados em períodos de chuvas e permitir a passagem da águas. As barreiras de siltagem serão instaladas antes do início da terraplanagem, sofrendo manutenção permanente. Só poderá ser retirado este dispositivo de proteção após ocorrido a estabilidade do aterro;
- A limpeza para a execução do sistema viário deverá limitar-se aos espaços entre os off-set;
- Implantação de OAC (obras de arte corrente), sem a hipótese de afogamento da boca, para evitar a formação de áreas alagadas a montante. As OAC a serem implantadas, visam permitir a vazão normal existente da drenagem natural da região;

- Recomposição vegetal com grama em leiva e espécies arbustivas na entrada e saída das OAC;
- Os taludes acabados deverão ser recompostos com cobertura vegetal (grama em leiva ou hidrossemeadura), assim que terminarem os trabalhos construtivos para evitar assoreamento dos cursos d'água, além do plantio e fornecimento de árvores selecionadas, buscando incorporar na macro-paisagem em termos estruturais e ambientais a área degradada pelas obras;
- O material à ser utilizado na execução dos aterros deverá provir de jazidas licenciadas;
- Desenvolvimento de procedimentos para medir e monitorar fenômenos geotécnicos (erosões).

### **7.2.3 Supressão de vegetação**

Na fase de construção para a implantação das obras de ampliação do aeroporto (construção do novo terminal de passageiros, da pista de táxi e do estacionamento), da via de acesso e do canteiro de obras é necessária a realização de serviços de limpeza da área para a execução da terraplanagem. Em consequência disso, haverá supressão de vegetação nativa de Restinga e Manguezal (acessos/alternativas 1 e 2), bem como a vegetação herbácea (cota nula) e Restinga Arbórea em estágio inicial de regeneração, localizada no sítio aeroportuário, pista de taxiamento, estacionamento e canteiro de obras.

Durante a execução das etapas de construção e de operação do empreendimento são observados impactos potencialmente negativos sobre as formações vegetacionais identificadas na área de estudo. Esses impactos por sua vez terão efeitos diferenciados, conforme a resiliência ambiental de cada formação vegetal. Esta capacidade de regeneração natural dos ambientes também vai influir na dinâmica das comunidades avifaunísticas e mastofaunísticas locais.

TABELA 7.4 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporabilidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Supressão de vegetação	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	AID	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas mitigadoras

- A limpeza para a execução do sistema viário deve limitar-se aos espaços entre os off-set;
- As áreas a serem revegetadas, devem preservar a vegetação existente com o plantio de espécies vegetais locais;
- Implantação dos programas de comunicação social e de relacionamento com a comunidade e de educação ambiental, enfatizando a importância da preservação dos ecossistemas de manguezal e de restinga;
- Implantação do programa de supervisão ambiental;

#### 7.2.4 Fragmentação de remanescentes florestais

Vários são os efeitos físicos provenientes da fragmentação de habitats como alterações e mudanças na ciclagem de nutrientes, no ressecamento do ambiente (tanto do ar quanto do solo), climáticas, nos regimes hídricos, no aumento da velocidade dos ventos, na maior radiação no interior do fragmento, na susceptibilidade de árvores isoladas aos raios, com isso aumentam as chances de incêndios. Entre os efeitos sobre o meio biótico têm-se como exemplos: a perda, a redução, a fragmentação e o isolamento de habitats naturais, barreira física, afugentamento da avifauna e mastofauna silvestres, atropelamento e colisão da avifauna e mastofauna silvestres, acesso facilitado de caçadores e coletores de recursos vegetais, movimentação de predadores, proliferação de espécies exóticas.

A área a ser ocupada pelas obras e serviços de engenharia do novo terminal de passageiros e implantação da pista de táxi paralela 14-32 dentro do sítio aeroportuário do Aeroporto Internacional de Florianópolis é formada por vegetação herbácea (pastagens). Estas áreas, por serem de segurança do Aeroporto Hercílio Luz, são periodicamente cortadas por roçadeiras, que impedem a regeneração natural. A pastagem representa a área de segurança, sendo determinada de “cota nula”. Portanto, a diminuição da vegetação localizada no sítio aeroportuário não repercutirá de maneira significativa sobre a vegetação e fauna local.

Já a atual situação ambiental da área onde se pretende construir o acesso ao novo terminal de passageiros retrata que os ecossistemas do Manguezal do rio Tavares e da Restinga Arbórea já sofreram redução e fragmentação ambientais.

Os fragmentos florestais da Restinga Arbórea presentes na área de estudo vêm sofrendo ainda influência com os canais de drenagem e com o pisoteio e pastoreio do gado, que comprometem a estrutura florística do sub-bosque que se apresenta raleado, contribuindo para o efeito da simplificação ambiental, onde esses impactos interferem diretamente na regeneração natural.

A urbanização, áreas para a formação de pastagens artificiais e canais de drenagem da região do Aeroporto Internacional de Florianópolis foram determinantes para a descaracterização, principalmente do ecossistema de Restinga Arbórea. O Manguezal do rio Tavares teve sua proteção intensificada pelo decreto, em 1992, com a criação da Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, com isso impediu a pressão de ocupação sobre sua área.

A fragmentação da Restinga Arbórea acarretará em perda de hábitat, alterando a composição e estrutura florísticas das margens para o interior do fragmento, configurando uma ação com efeitos permanentes, cujas medidas mitigadoras encontram-se descritas na sequência.

TABELA 7.5 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporabilidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Fragmentação de remanescentes florestais	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	AID	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas mitigadoras

- Supressão de apenas o necessário das manchas de vegetação de Restinga Arbórea e Herbácea, para a abertura da via de acesso a o novo terminal de passageiros;
- Monitoramento da entrada de espécies exóticas nas áreas que foram fragmentadas;
- Orientação técnica e de educação ambiental aos funcionários responsáveis pela limpeza;
- Implantação do programa de supervisão ambiental.

### 7.2.5 Perda e redução de habitats faunísticos

A perda e a redução de habitats faunísticos comprometem a biodiversidade da região, visto que as espécies mais exigentes sob o ponto de vista da qualidade do habitat migrarão para remanescentes vegetais e fragmentos em estágios avançados de regeneração natural mais afastados da rodovia. Essa migração muitas vezes pode provocar a chamada saturação de habitats, onde a competição pelos recursos naturais (alimento, locais para nidificação, abrigo) e a exclusão das espécies dominadas alteram toda a estrutura e a composição dessa biota colonizada.

A perda e redução dos habitats faunísticos podem se dar através da supressão da vegetação, instalação de infraestruturas, incêndios que possam ocorrer

nas margens da estrada, uma vez que, via de regra, cresce vegetação suscetível ao fogo, como as gramíneas.

A barreira física imposta pela abertura do acesso pode tornar-se quase intransponível por espécies da fauna compostas pelos grupos mais exigentes na qualidade de habitats faunísticos, como as florestais.

A clareira artificial proporcionada pelo leito estradal do acesso ao novo terminal de passageiros é considerada um dos efeitos negativos sobre essa fauna especializada, mas no caso da área de estudo a descaracterização do ambiente de Restinga Arbórea, por onde o acesso predominará, o diagnóstico faunístico não identificou nenhuma espécie de aves e de mamíferos, principalmente aves terrícolas das famílias Tinamidae (macuco e afins) e Formicariidae (chocas e afins), que se enquadrasse nesse 'status' de conservação.

Conforme o grau de fragmentação, o isolamento ambiental influenciará diretamente na variabilidade genética, como no aumento nas taxas de consangüinidade das populações, e no aumento de genéticos deletérios, que podem levar invariavelmente à extinção.

O isolamento de habitats faunísticos é uma ação não mitigável, pois implica na insularização dos habitats naturais, tendo como uma das conseqüências o isolamento geográfico de uma espécie característica de ambiente preservado, que pode influenciar no número de indivíduos e no aumento da consangüinidade e caracteres genéticos deletérios, que podem comprometer a sobrevivência da espécie de aves.

Essa perda e/ou redução de habitats implica na substituição definitiva de habitats naturais por um uso do solo, no caso do leito estradal do acesso ao novo terminal de passageiros, cujas medidas mitigadoras encontram-se listadas seqüencialmente.

TABELA 7.6 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporabilidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Redução de habitats faunísticos	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	AID	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas mitigadoras

- Instalação de redutores e sinalizadores de velocidade;
- Placas informativas da possibilidade de travessia da fauna silvestre;
- Implantação de passagens subterrâneas para a fauna de hábitos aquáticos e terrestres da área de estudo, obras de arte corrente ou especial (OAC ou OAE), por exemplo, bueiros ou pontes;
- Implantação do programa de supervisão ambiental;
- Implantação do programa de comunicação social e educação ambiental enfatizando a importância da preservação da fauna.

#### 7.2.6 Fragmentação dos habitats faunísticos

A construção do acesso ao novo terminal de passageiros resultará na fragmentação ambiental de parte da área utilizada para pastejo e das manchas arbóreo-arbustivas. Mesmo estando esta alterada ambientalmente, portanto apresentando baixa riqueza de espécies avifaunísticas e mastofaunísticas, a fragmentação ambiental tende a interferir na dinâmica destas comunidades animais e propiciando a ocorrência de eventos fatais tais como atropelamentos.

TABELA 7.7 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do ImpactoManchas de vegetação
Fragmentação do habitat faunístico	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	A.I.D.*	Baixa	Alta

### Medidas mitigadoras

- Conscientização dos usuários que objetivam dirigir-se ao novo terminal de passageiros através da colocação de redutores de velocidade e de placas de sinalização da presença de animais silvestres;
- Previsão no projeto de engenharia da via de acesso a implantação de passagens artificiais para fauna (passa bicho).

### 7.2.7 Piora das condições de sobrevivência dos organismos do manguezal em virtude do aumento da turbidez das águas e dos sólidos em suspensão

Para a construção do acesso (alternativas 1 e 2) será atravessado o rio Fazenda, ocasionando a lixiviação de sedimentos para os cursos d'água que desaguam no Manguezal da ResEX do Pirajubaé, o que numa situação extrema poderia provocar asfixia dos pneumatóforos (raízes respiratórias) das siriúbas *Avicennia schaueriana*, levando inclusive a morte desta vegetação de mangue.

Na fase de operações, efluentes advindos da atividade aeroportuária podem somar-se aos efluentes despejados pelos aglomerados urbanos do entorno e interferir diretamente em um dos componentes da cadeia alimentar, por conseguinte na produção de berbigão; recurso natural extraído pelos pescadores/catadores da associação da população tradicional da ResEx do Pirajubaé.

TABELA 7.8 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporabilidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Piora das condições de sobrevivência dos organismos do manguezal	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	AID	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas mitigadoras

- Proteção do aterro, logo após a sua execução;
- Os dispositivos de drenagem superficial serão posicionadas levando-se em consideração as observações de campo, as análises das seções transversais do segmento aliado a planta e perfil. Das observações obter-se-á os dispositivos necessários ao escoamento das águas superficiais em função da via projetada. Portanto o projeto de obras de arte corrente visará a manutenção de todos os talwegues interceptados pela futura via de tal forma que a transposição dos talwegues, não comprometerão a integridade da rodovia e não alterem o fluxo natural da drenagem na região;
- Para evitar o carreamento de finos para o Manguezal do rio Tavares durante as obras, será definido o uso de barreiras de siltagem que serão implantadas nos cursos d'água e áreas úmidas, com o objetivo de reter sólidos finos carreados em períodos de chuvas e os taludes a serem executados devem ser protegidos com cobertura vegetal, assim que terminar sua execução;
- Implantação do programa de supervisão ambiental;
- Implantação do programa de gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Implantação do programa de comunicação social e educação ambiental enfatizando a importância da preservação do ambiente limnológico;
- Implantação do programa de eficiência no consumo de água;
- Implantação do programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais.

### 7.2.8 Geração de entulhos de construção

A geração de resíduos sólidos é inevitável em um empreendimento desse tipo. As principais atividades geradoras de resíduos neste empreendimento: construções, reformas e demolições das edificações propostas, ou seja, a geração significativa de resíduos sólidos deste empreendimento é do tipo entulho de construção civil, caracterizados como resíduos inertes (Resolução Conama nº 307, de 05/07/02) que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. O entulho de construção compõe-se de desperdícios de materiais, restos e fragmentos (tijolo, concreto, argamassa, materiais cerâmicos, etc), já o entulho de demolição é formado apenas por fragmentos das estruturas. As características aferidas a esta tipologia de resíduo não oferecem risco à saúde pública ou ao meio ambiente, no entanto, as quantidades geradas podem acarretar uma série de problemas, se mal gerenciadas. Por exemplo: obstrução do escoamento superficial de corpos hídricos ou das águas das chuvas provocando inundações, quando lançados diretamente no leito de canais ou em terras baixas; deslizamentos, quando lançados em encostas ou em terreno problemáticos; disseminação de doenças, quando depositados a revelia, em locais clandestinos, promovendo a proliferação de vetores como insetos e roedores. Dados disponíveis para avaliar desperdício nas construções brasileiras, indicam que no mínimo 20% em massa, de todos os utilizados em uma obra são desperdiçados (INDUSTRIALIZAÇÃO..., 1994).

TABELA 7.9 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Geração de entulhos de construção	Negativo	Direta	Temporário	Curto prazo	Reversível	A.I.D.*	baixa	baixa

- A.I.D. - área de influência direta

## **Medidas mitigadoras**

- Implantar programa de minimização e gerenciamento dos resíduos de construção.

### **7.2.9 Diminuição do conforto e bem estar da população vizinha**

A descrição desse impacto refere-se a etapa de obras, ou seja, o período de tempo onde serão implantadas as estruturas físicas que comporão o empreendimento. Nessa etapa é quando serão desenvolvidas as atividades que causarão desconforto para os residentes na área de influência direta.

O tempo de duração previsto para a implantação do empreendimento é de aproximadamente 3 (três) anos, dentre os quais serão desenvolvidas as seguintes atividades básicas como: mobilização da mão-de-obra; implantação do canteiro de obras; limpeza das áreas de intervenção; terraplanagem; construção civil.

Essas atividades irão modificar as condições ambientais, algumas com mais, outras com menos intensidade. Os reflexos dessas alterações ambientais serão notados nos aspectos sonoros; vibracionais; visuais; qualidade do ar e no trânsito. Cada aspecto impactante é descrito em relação às particularidades da obra nos ítems abaixo:

- **Geração de sons:**

Esse aspecto é associado aos sons gerados na movimentação das máquinas pesadas durante as atividades de implantação do canteiro de obras, limpeza das áreas de intervenção e terraplanagem.

Na região circunvizinha existem várias residências localizadas principalmente nas proximidades da atual via de acesso ao aeroporto, na porção do lado esquerdo da pista 14/32 de pouso e decolagem. Apesar da geração de sons modificar a situação atual, seu impacto pode ser considerado de baixa intensidade pois as obras se desenvolverão no lado oposto da comunidade.

- **Geração de vibrações:**

Esse aspecto também está relacionado com a movimentação de máquinas

pesadas e atividades de compactação que possam gerar vibrações. Apesar da modificação nas condições atuais, a distância das populações vizinhas torna o impacto de baixa magnitude.

- **Emissões gasosas:**

Este aspecto tem relação direta com o trânsito de máquinas pesadas. Apesar do incremento ser significativo, comparando-se com as condições atuais, esses aspecto pode ser considerado de baixa relevância, dada as condições climáticas do local, onde, a incidência de ventos proporciona boas condições de dissipação das emissões gasosas.

- **Uso da estrutura rodoviária:**

Hoje, os problemas de trânsito no sentido Centro – Sul e Sul – Centro de Florianópolis continuam justamente pelo fato das obras da Via Expressa Sul não estarem concluídas. Devido ao fluxo intenso de veículos, estima-se cerca de 40.000 veículos/dia para o ano de 2010, em conjunto com a obra da Via Expressa Sul em andamento, transtornos como congestionamentos são inevitáveis, ocorrendo diariamente, principalmente nos horários de pico matinais e vespertinos, sendo o trevo da seta o grande gargalo. A situação se agrava nas segundas e sextas-feiras, tornando caótico quando ocorrem partidas de futebol no Estádio Aderbal Ramos da Silva. Portanto, estima-se que a principal alteração no sistema viário da região de entorno ocorrerá com a conclusão das obras da Via Expressa Sul, já que o propósito da mesma é facilitar o acesso entre o centro da cidade e o sul da ilha.

No caso do empreendimento proposto, existem duas situações distintas, a da construção da pista de taxiamento das aeronaves e do terminal de passageiros e a outra, referente a construção da via de acesso ao novo terminal de passageiros. No caso da primeira, se for utilizada a Via Expressa Sul como rota de transporte de materiais, assim como a via atual de acesso ao aeroporto, estima-se que interferências significativas no trânsito destas regiões. Na segunda situação, na execução do acesso ao novo terminal, a sua construção não trará grande influência no atual sistema viário da região sul, pois o trânsito de materiais se dará a partir do

acesso à tapera, sem interferir diretamente na rodovia Estadual de acesso às praias localizadas mais ao sul da ilha, que recebem um grande fluxo de turistas na temporada. Portanto este impacto se manifestará em maior intensidade na comunidade da Tapera, porém como o acesso previsto ao novo terminal se desenvolve sobre a estrada atual numa pequena extensão, o conflito com o tráfego de passagem será amenizado.

Feitas as considerações acima, pode-se afirmar que o impacto de diminuição do conforto e bem estar da população vizinha é decorrente dos aspectos inerentes à execução das obras. Este impacto é classificado como de alta importância mas de baixa magnitude, de natureza negativa, manifesta-se de forma direta, dado que é decorrente das atividades relacionadas com a implantação das estruturas físicas do empreendimento. É um impacto que ocorrerá num curto prazo, sendo deflagrado no momento em que iniciar as obras, e restrito ao período de obras, ou seja aproximadamente três anos.

TABELA 7.10 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Geração de desconforto para a comunidade	Negativo	Direta	Temporária	Curto prazo	Reversível	A.I.D.*	Baixa	Alta

### Medidas mitigadoras

- Planejamento da execução das obras, evitando os períodos de férias escolares e festas de início e fim de ano, entre os meses de novembro a março, quando a demanda de tráfego é maior, bem como, evitar o tráfego de cargas nos horários de pico;
- Previsão de sinalização de trânsito durante a execução das obras, para orientação dos veículos sobre a obra em si, interferências nas vias e nos casos de desvios;
- Implantar o programa de supervisão ambiental.

## FASE DE OPERAÇÃO

### 7.2.10 Afugentamento da fauna silvestre

A presença constante de veículos, e de trabalhadores na época de construção do acesso ao novo terminal de passageiros, e após sua operação, tende a afugentar aquelas espécies de aves e de mamíferos típicas de ambientes de borda (oportunistas) e aquelas que tentam atravessar o leito estradal correndo ou a vôo baixo.

O afugentamento da fauna também pode ser em decorrência da presença de animais domésticos como cães e gatos, que vagueiam pelas pistas, tornando-se predadores potenciais da fauna silvestre.

O afugentamento da fauna silvestre é uma constante, no entanto para aquelas espécies de aves e de mamíferos que não têm aversão a uma estrada/clareira artificial é uma ação mitigável.

TABELA 7.11 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporabilidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Afugentamento da fauna silvestre	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	AID	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas mitigadoras

- Instalação de redutores e sinalizadores de velocidade;
- Placas informativas da possibilidade de travessia da fauna silvestre;
- Implantação de passagens subterrâneas para a fauna de hábitos aquáticos e terrestres da área de estudo, por exemplo, obras de arte corrente e pontes;
- Implantação do programa de comunicação social e educação ambiental enfatizando a importância da preservação da fauna;

- Implantação do programa de supervisão ambiental.

### 7.2.11 Atropelamento e colisão da fauna silvestre

Muitas vezes a imprudência ou o atropelamento intencional dos motoristas ainda são fatores que podem colaborar para a mortandade deliberada da fauna silvestre ao longo do trajeto do acesso ao novo terminal de passageiros. Espécies de grande porte como os urubus *Coragyps atratus* e *Cathartes aura*, que ao se aproveitarem de carniça de outros animais atropelados, são surpreendidos pelos veículos e acabam colidindo, ficando feridos ou na maioria das vezes morrendo com o impacto da colisão.

Dentre os mamíferos os registros mais comuns de atropelamento estão os gambás-de-orelha-preta *Didelphis aurita*, que ficam imóveis ao terem a visão ofuscada pelos faróis dos veículos.

O atropelamento e colisão da fauna silvestre é um fato possível de ocorrer para aquelas espécies de aves e de mamíferos que não têm aversão a uma estrada/clareira artificial, sendo uma ação mitigável, pois com o estabelecimento de limites e a instalação de redutores e sinalizadores de velocidade e placas informativas da possibilidade de travessia da fauna silvestre, colaborarão para diminuir os impactos negativos da trafegabilidade.

TABELA 7.12 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporabilidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Atropelamento e colisão da fauna silvestre	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	A.I.D.	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

### **Medidas mitigadoras**

- Instalação de redutores e sinalizadores de velocidade;
- Placas informativas da possibilidade de travessia da fauna silvestre;
- Implantação de passagens subterrâneas para a fauna de hábitos aquáticos e terrestres da área de estudo, por exemplo, obras de arte corrente e pontes;
- Implantação do programa de comunicação social e educação ambiental enfatizando a importância da preservação da fauna;
- Implantação do programa de supervisão ambiental.

#### **7.2.12 Efeito “espinha de peixe”**

De acordo com o Plano Diretor vigente no município de Florianópolis, a área do entorno do novo acesso ao aeroporto, enquadra-se como APP (Área de Preservação Permanente) e AER (Área Exclusivamente Residencial). A APP corresponde à Unidade de Conservação – Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé – ResEx.

Um dos efeitos mais prováveis de ocorrer, quando da abertura de uma estrada, é a formação da tradicional “espinha de peixe”, que corresponde à ocupação das margens da rodovia. Com isso, todas as implicações ecológicas citadas acima ganham proporções ainda maiores.

O efeito “espinha de peixe” é uma ação mitigável desde que haja uma fiscalização por parte do município afim de cumprir com o Zoneamento do Plano Diretor do município, assim como do órgão ambiental responsável pela Unidade de Conservação e sua respectiva zona de amortecimento, ou seja, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

TABELA 7.13 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporabilidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Efeito "espinha de peixe"	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	AID	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas mitigadoras

- Implantação do programa de supervisão ambiental;
- Apoio por parte do empreendedor ao órgão ambiental com o objetivo de aumentar a fiscalização na área adjacente a ResEx do Pirajubaé;
- Implantação do programa de comunicação social e educação ambiental enfatizando a importância da preservação da ResEx do Pirajubaé;
- Implantação do programa de gerenciamento dos resíduos sólidos;

### 7.2.13 Melhoria da segurança do tráfego aéreo

A conclusão das obras de engenharia do novo terminal de passageiros e da pista de táxi paralela a 14-32 do sítio aeroportuário – principalmente a implantação da pista de táxi, refletirão positivamente e de maneira direta na segurança do tráfego aéreo.

TABELA 7.14 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Melhoria da segurança do tráfego aéreo	Positivo	Direta	Permanente	Curto prazo	Reversível	A.I.D.*	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

A seguir são propostas a implantação de algumas medidas preventivas com vistas a minimizar os riscos de acidentes em decorrência da fauna local.

### **Medidas preventivas**

- Prevenção para minimizar a presença da fauna silvestre e doméstica - várias são as prevenções que vão colaborar para minimizar a presença da fauna silvestre e doméstica e de pessoas não autorizadas no sítio aeroportuário, principalmente para evitar que atravessem as pistas de taxiamento, decolagem e pouso. A segurança e a sanidade das instalações do sítio aeroportuário depende de medidas eficazes no controle da fauna silvestre por parte da administradora desse sítio.
- Roçada da “cota nula” - a roçada periódica na pastagem para a manutenção da “cota nula” evita que as gramíneas e outras plantas herbáceas frutifiquem e atraia espécies de aves e mamíferos granívoros, como bandos de rolinhas, canários-da-terra-verdadeiros, bicos-de-lacre, e conseqüentemente seus predadores, as aves de rapina gaviões e facões.
- Manutenção e inspeção do cercamento – é primordial a manutenção e inspeção periódica do cercamento permite manter uma segurança eficiente no sítio aeroportuário. O objetivo é evitar a ocorrência de casos inesperados, como a entrada de um bovino relatado por funcionários do Aeroporto, ou a presença de cachorro-doméstico, como registrado através de seu rastro deixado no substrato argiloso próximo à estação de captação de água nos fundos do All.
- Incremento de espécies vegetais não atrativas para a fauna silvestre - o incremento de espécies vegetais nativas ou exóticas, que não sejam polinizadas e nem dispersadas por aves e mamíferos, no projeto de paisagismo, ajudará a evitar a presença desses grupos no sítio aeroportuário, assim como seus predadores.
- Implantação de mediadas de controle dos canais de drenagem - o canal de drenagem se caracteriza pela ausência de vegetação em seu leito, proporcionando *habitat* faunístico ideal para anatídeos como as marrecas-de-pé-vermelho, martins-pescadores-grandes e morcegos-pescadores, e ainda há

possibilidades de lontras chegarem neles via um curso d'água natural onde desembocam. Medidas de controle, como a imposição de obstáculos físicos vazados (telas de proteção), deverão ser realizadas caso essas ou outras espécies comecem a aumentar em número de indivíduos nesse ambiente aquático, constituindo ameaças à segurança das aeronaves.

- Controle de ninhos - quanto mais a “cota nula” sofrer interferência pelos funcionários responsáveis pela sua manutenção, maiores serão as chances das aves, principalmente quero-queros, narcejas, corujas-do-campo e caminheiros-zumbidores, não fazerem seus ninhos na pastagem. Nas áreas internas das dependências do atual aeroporto quanto do novo, como forma de impedir que aves como pombos, andorinhões-do-temporal, joões-de-barro, andorinhas, corruíras, pardais, gambás e morcegos-borboleta-escuros nidifiquem nos tetos, caixas de instalação elétrica e outros tantos locais, medidas simples como o telamento ou até mesmo a vedação das cavidades resolvem com eficácia essa questão. Essas medidas também são determinantes para manter a sanidade das instalações do sítio aeroportuário como doenças (zoonoses) e limpezas das edificações.

#### **7.2.14 Maior conforto para os usuários do aeroporto**

O maior conforto dos passageiros dar-se-á com a implantação do novo terminal de passageiros que disponibilizará maiores espaços para as áreas de embarque, desembarque, saguão e *check-in* que já se encontravam com suas capacidades saturadas; implantação de estabelecimentos comerciais que podem servir tanto aos passageiros quanto à comunidade florianopolitana. A ampliação do terminal de passageiros foi projetada dentro dos critérios estabelecidos pela Organização Internacional de Aviação Civil – ICAL, consoante com o novo padrão de aeroportos da Infraero – *aeroshopping* - para atender com conforto os usuários.

TABELA 7.15 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Maior conforto dos usuários	Positivo	Direta	Permanente	Longo prazo	Reversível	A.I.D.*	Média	Média

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas potencializadoras

- Para aumentar o fluxo de usuários do Aeroporto pode-se implantar estabelecimentos para prestação de serviços escassos na região e relacionados com as necessidades dos passageiros, como: agência bancária, salão de beleza, serviços de impermeabilização de bagagens, etc.

#### 7.2.15 Aumento do nível de empregos diretos com a operação do terminal de passageiros

Com a implantação do terminal de passageiros serão abertos novos espaços para o comércio; conseqüentemente é esperado que o nível de empregos diretos aumente com a operação do novo terminal de passageiros criando um potencial perene de emprego de mão-de-obra para o município. Estima-se que o número de funcionários do terminal de passageiros passe de 75 para aproximadamente 120.

TABELA 7.16 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Aumento do nível de empregos diretos	Positivo	Direta	Permanente	Curto prazo	Reversível	A.I.I.*	Baixa	Alta

- A.I.D. - área de influência indireta

## Medidas potencializadoras

- Dar preferência à contratação de mão-de-obra local.

### 7.2.16 Aumento da geração de resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos no aeroporto de Florianópolis é decorrente principalmente das atividades do TPS decorrente da lanchonete e restaurante e, num segundo estágio, da movimentação aérea de passageiros (alimentação de bordo e periódicos servidos aos passageiros), seguida das demais atividades de suporte a navegação aérea e dos usuários do aeroporto. A grande maioria destes resíduos gerados não possui características de periculosidade e é classificada como resíduos não inertes, classe II pela NBR 10004. Com a finalização das obras da pista e a normalização das atividade no novo terminal de passageiros espera-se um incremento na geração de resíduos sólidos.

TABELA 7.17 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Aumento da geração de resíduos sólidos	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Reversível	A.I.D.*	Baixa	Baixa

- A.I.D. - área de influência direta

## Medidas mitigadoras

- Implantar programa de educação ambiental;
- Implantar plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

### 7.2.17 Aumento do consumo de recursos naturais e e da produção de resíduos

Com a conclusão das obras e a abertura do novo terminal de passageiros estarão dadas as condições para a ampliação do volume do tráfego aéreo e do

número de passageiros. A média atual é de 54 pousos e decolagens diários na aviação comercial, com um o movimento de passageiros observado no ano de 2004 de 1.382.577 pessoas. Para o ano de 2010 é estimado um movimento de até 2,8 milhões de passageiros por ano.

Some-se a isso a característica de *aero-shopping* desse novo empreendimento, o que levará a um aumento do público freqüentador, já que ele tornar-se-á um pólo de atração na região sul da Ilha de Santa Catarina.

Com isso, haverá um aumento no consumo de energia elétrica, água, embalagens, material de escritório, produtos de limpeza e manutenção, etc. Como consequência, haverá também um aumento na produção de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, bem como uma maior emissão de ruídos e poluentes atmosféricos.

Configura-se portanto, um impacto negativo na fase de operação do novo terminal de passageiros, fazendo-se necessário a implantação de mecanismos de controle e melhoramento contínuo do desempenho ambiental das suas atividades (em nível de projeto), tanto na redução e maior eficiência no uso dos recursos, como na redução e controle dos resíduos.

TABELA 7.18 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Aumento do consumo de recursos naturais e da produção de resíduos	Negativo	Direta	Permanente	Curto prazo	Irreversível	A.I.D.	Média	Alta

- A.I.D. - área de influência direta

### Medidas mitigadoras

- Implantar o programa de gestão ambiental;
  - sub-programa de eficiência no consumo de energia elétrica;

- sub-programa de eficiência no consumo de água;
- sub-programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais;
- sub-programa de monitoramento da qualidade do ar na região do aeroporto;
- sub-programa de monitoramento e redução do ruído aeronáutico
- Implantar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Implantar o programa de educação ambiental;

### 7.2.18 Incremento do comércio local

Dentro do novo conceito de aeroportos que a Infraero está lançando no país, o de *aeroshoppings*, e do contexto da vizinhança com relação ao aspecto - comércio local - o aeroporto proporcionará alternativas a mais para a comunidade. O objetivo da Infraero é agregar valores à atividade aeroportuária com um incremento significativo do comércio, atendendo à comunidade vizinha e aos passageiros.

TABELA 7.19 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Incremento do comércio local	Positivo	Direta	Permanente	Curto prazo	Reversível	A.I.I.*	Baixa	Média

- A.I.I. - área de influência indireta

### Medidas potencializadoras

- Para aumentar as alternativas de comércio pode-se implantar estabelecimentos para prestação de serviços escassos na região e relacionados com as necessidades da comunidade, como: agência bancária e lojas de presentes.
- Criar um ponto de informações turísticas aos passageiros para divulgar roteiros com sugestões de atividades de lazer, pontos turísticos e comerciais.

### 7.2.19 Incremento da ocupação urbana

O bairro do Carianos foi todo edificado sobre áreas de manguezal, em um processo de urbanização difusa, sem o adequado planejamento urbano. A melhoria do acesso pelo bairro da Costeira do Pirajubaé facilitou a migração da população para as proximidades do Aeroporto de Florianópolis, o que tem levado, ao longo das últimas décadas a um elevado índice de crescimento populacional. Fato que continua a ocorrer nos dias atuais, principalmente se levarmos em conta a construção da via expressa sul, que facilitou sobremaneira o acesso dos moradores ao centro da cidade.

Em decorrência da construção do novo terminal de passageiros no estilo *aeroshopping* é esperado um aumento da atratividade do bairro para novos moradores, bem como de moradores das comunidades do sul da Ilha que se dirigirão ao aeroporto para compras e lazer. O empreendimento ocasionará um incremento adicional à ocupação urbana que já vem ocorrendo em ritmo acelerado na região.

TABELA 7.20 - CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO

IMPACTO	Natureza do Impacto	Forma como se Manifesta	Duração do impacto	Temporalidade da Ocorrência do Impacto	Reversibilidade do Impacto	Abrangência do Impacto	Magnitude do Impacto	Importância do Impacto
Incremento da ocupação urbana	Negativo	Indireta	Permanente	Médio prazo	Irreversível	A.I.D.*	Baixa	Média

- A.I.D. - área de influência direta

#### Medida mitigadora

- Implantar o programa de monitoramento do uso e ocupação do solo

## **8 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDA COMPENSATÓRIA**

## **8 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDA COMPENSATÓRIA**

### **8.1 Programa de comunicação social e de relacionamento com a comunidade**

As obras de ampliação do sítio aeroportuário do aeroporto Internacional de Florianópolis caracterizam-se por despertarem expectativas e curiosidades na comunidade vizinha e na sociedade florianopolitana como um todo.

A falta de informações precisas e oriundas do próprio empreendedor pode gerar um sentimento de insegurança e de especulações sobre as novas estruturas que farão parte do aeroporto, das opções de comércio que serão oferecidas ou das oportunidades de trabalho que surgirão. Naturalmente, são geradas demandas por informações, que provavelmente serão crescentes à medida que as obras forem avançando e as desapropriações se concretizarem. Dessa forma, o objetivo geral do programa de comunicação social e de relacionamento com a comunidade é estabelecer um fluxo de informações com a comunidade, em sintonia com instituições ligadas à defesa do meio ambiente e da cidadania, de modo que estejam informadas sobre as possíveis alterações estruturais no aeroporto e na região vizinha e suas conseqüências ambientais.

#### **8.1.1 Objetivos**

- Repassar informações à população residente, principalmente a vizinha, sobre as obras, suas etapas de construção, o novo *lay-out* do terminal de passageiros, as opções de comércio que serão oferecidas pelo aeroporto, os programas ambientais a serem implantados;
- Estabelecer condições de interlocução sistemática entre o empreendedor e os diversos segmentos das comunidades envolvidas, poder público local e representações da sociedade civil organizada;
- Receber informações da comunidade, suas expectativas e possíveis insatisfações.

### **8.1.2 Procedimentos**

O presente programa deverá ter sua execução baseada nos seguintes procedimentos:

- Levantamento e caracterização dos agentes sociais locais;
- Definição dos meios de comunicação a serem adotados;
- Execução do processo de comunicação.

### **8.1.3 Prazo de execução**

Este programa deverá ser implantado três meses antes do início das obras, sendo executado até o encerramento das mesmas.

### **8.1.4 Responsável**

Infraero.

## **8.2 Programa de educação ambiental**

No aeroporto Internacional de Florianópolis são desenvolvidas muitas atividades interessantes para comunidade e o meio ambiente. A Infraero participa de campanhas de conscientização como a “Semana do Meio Ambiente”. No ano de 2002 o aeroporto, em parceria com a Prefeitura Municipal de Florianópolis, através do Projeto Florir Floripa onde as crianças carentes assistidas pelo projeto da prefeitura doaram 300 mudas de plantas aos passageiros e à comunidade aeroportuária do Hercílio Luz. A Infraero participa ainda de campanhas educativas, sendo uma das principais a campanha Mundial contra AIDS, realizada em parceria com o Gapa (Grupo de apoio e prevenção a AIDS).

A implantação de um programa de educação ambiental servirá como um elo de ligação entre o aeroporto e a comunidade na troca de experiências e conhecimentos afins, estimulando a percepção ambiental.

Entre as ações do programa, especial atenção deve ser dada à conservação dos manguezais do entorno do aeroporto (do rio Tavares e da Tapera) e à Reserva

marinha extrativista do Pirajubaé. Para tanto, a participação do Ibama é fundamental para o sucesso do programa.

O programa de educação ambiental deve também ter como público-alvo os funcionários do Aeroporto Internacional de Florianópolis, desenvolvendo ações para reduzir a produção de lixo e diminuir o consumo de energia e água.

### **8.2.1 Objetivo**

O objetivo da criação de um programa de educação ambiental no aeroporto de Florianópolis é o de possibilitar a disseminação e a troca de conhecimentos com a comunidade, tanto a do entorno como do próprio sítio aeroportuário, relacionadas à área de meio ambiente e a interface com as atividades aeroportuárias. Todavia, este programa servirá como fonte de informações e exemplos que contribuam para a criação de uma consciência conservacionista aliada ao desenvolvimento social.

### **8.2.2 Procedimento**

- Levantamento de instituições de ensino e organizações não governamentais que tenham interesse em participar;
- Montar equipe de estudos ambientais com participação de técnicos da Infraero e profissionais afins;
- Definição dos métodos e práticas a serem adotados;
- Agendamento de visitas e palestras nas instalações do aeroporto.

Neste sentido é proposto que sejam desenvolvidas atividades educacionais que envolvam questões específicas do empreendimento e a problemática ambiental, como:

- promover visitas técnicas (com alunos de 2º grau e cursos técnicos) durante as etapas de obra e de operação, onde devem ser apresentados as atividades que estão sendo desenvolvidas e suas conseqüências para o meio ambiente;
- incentivo à pesquisas históricas com temas relacionados ao setor aeroviário e a problemática ambiental;

- elaborar materiais audiovisuais, a serem distribuídos para as escolas municipais, que demonstrem a história do Aeroporto de Florianópolis e sua contribuição para o desenvolvimento da cidade, difundido as informações referentes ao empreendimento e a preservação ambiental, abordando assuntos referentes a o aeroporto como: plano de gerenciamento de resíduos sólidos, movimentação aérea, entre outros.

### **8.2.3 Prazo de execução**

Este programa é de execução contínua e deverá ser implantado o mais breve possível.

### **8.2.4 Responsável**

Infraero.

## **8.3 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos**

O Aeroporto de Florianópolis já possui um plano de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS, o qual encontra-se em processo de aprovação na Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anexo III) do volume de anexos.

O PGRS do aeroporto engloba todas as atividades e áreas geradoras de resíduos sólidos, inclusive de concessionários e prestadores de serviços, que estão dentro dos limites patrimoniais sob responsabilidade da Infraero e foi elaborado de acordo com as determinações do Termo de Referência da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Consiste basicamente em adequar a rotina de limpeza, conservação, coleta interna e armazenamento de curta permanência. Prevê a segregação dos resíduos sólidos gerados no aeroporto e a destinação final adequada para cada um dos resíduos de acordo com a classificação de cada tipo, segundo a resolução do Conama 05/93.

### **8.3.1 Objetivo**

O objetivo deste programa é de adequar o PGRS atual às novas instalações do aeroporto e de atualizar todas as informações das unidades geradoras e procedimentos de gerenciamento.

### **8.3.2 Procedimentos**

Todo detalhamento da atualização do plano deverá seguir o Termo de Referência da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa, que consiste basicamente em adequar a rotina de limpeza, conservação, coleta interna e armazenamento de curta permanência. Prevê a segregação dos resíduos sólidos gerados no aeroporto e a destinação final adequada para cada um dos resíduos de acordo com a classificação de cada tipo, segundo a resolução do Conama 05/93.

O PGRS do aeroporto engloba todas as atividades e áreas geradoras de resíduos sólidos, inclusive de concessionários e prestadores de serviços, que estão dentro dos limites patrimoniais sob responsabilidade da Infraero.

### **8.3.3 Prazo de execução**

Este programa é de execução contínua e deverá ser implantado no início da fase de operação do empreendimento.

### **8.3.4 Responsável**

Infraero.

## **8.4 Programa de minimização e gerenciamento dos resíduos de construção**

### **8.4.1 Objetivos e justificativas**

A implantação de um plano de minimização e gerenciamento dos resíduos sólidos (entulhos) gerados na fase de execução da obra servirá para reduzir o volume e dar disposição final adequada para os mesmos.

Os técnicos responsáveis pela obra deverão adotar medidas para

minimização dos resíduos gerados, através da sua experiência na área da construção civil.

Os funcionários da obra deverão receber instruções referentes a minimização dos resíduos e disposição correta desses entulhos, em local pré definido na obra, para posterior transporte, através de caminhões, até a destinação final adequada.

A destinação dos entulhos deverá seguir o Plano de gerenciamento dos resíduos sólidos do Aeroporto Internacional de Florianópolis.

#### **8.4.2 Prazo de execução**

Este programa deverá ser executado pela Infraero juntamente com a empresa executora das obras do terminal de passageiros e da pista de pouso e decolagem no período de execução das obras.

#### **8.4.3 Responsável**

Infraero.

#### **8.5 Plano de contingência**

O plano de contingência será apresentado no capítulo 12 – Análise de Risco.

#### **8.6 Plano de emergência**

O plano de emergência também será apresentado no capítulo 12 – Análise de Risco.

#### **8.7 Programa de monitoramento do uso e ocupação do solo**

As obras de ampliação do sítio aeroportuário do aeroporto Internacional de Florianópolis podem induzir uma ocupação nos bairros do entorno do sítio aeroportuário. A falta de fiscalização pode facilitar a ocupação indevida na região, ocasionando, por exemplo, a implantação de atividades de natureza perigosa em

área de segurança aeroportuária.

De acordo com a Resolução Conama 004/95, dentro da Área de Segurança Aeroportuária *não será permitida a implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como “foco de atração de pássaros”, como, por exemplo, matadouros, curtumes, vazadouros de lixo, culturas agrícolas que atraem pássaros, assim como quaisquer outras atividades que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea.* Além da Lei Federal acima referida, a Lei Municipal 11/97 estabelece em seu artigo 186 que: “ O uso e a ocupação do solo, sob qualquer modalidade, nos imóveis situados no interior das áreas horizontais, do círculo de proteção, das áreas de aproximação e transição de vôo, das curvas de ruído I e II, das áreas de proteção dos auxílios à navegação aérea, e demais áreas aeroportuárias, deverão obedecer à Legislação Federal específica e ser necessariamente submetidos à análise prévia do Comando Aéreo Regional.”

Buscando atender a legislação federal e municipal vigente e evitar o uso e ocupação da área com atividades incompatíveis com a operação do aeroporto o Programa de monitoramento do uso e ocupação do solo prevê que seja realizado um monitoramento do uso e ocupação no entorno do sítio aeroportuário.

#### **8.7.1 Objetivos**

- Levantar e cadastrar informações atuais do uso e ocupação do entorno do sítio aeroportuário;
- Estabelecer métodos de monitoramento do uso e ocupação da área do entorno;
- Monitorar as atividades e benfeitorias que venham a colocar em risco a operação do Aeroporto Internacional de Florianópolis.

#### **8.7.2 Procedimentos**

O presente programa deverá ter sua execução baseada nos seguintes procedimentos:

- Levantamento e cadastramento das características da área do entorno do sítio aeroportuário;

- Definição dos métodos de monitoramento a serem adotados;
- Execução do monitoramento do uso e ocupação da área do entorno do sítio aeroportuário;

### **8.7.3 Prazo de execução**

Este programa é de execução contínua e deverá ser implantado o mais breve possível.

### **8.7.4 Responsável**

Prefeitura Municipal de Florianópolis, com a participação da Fatma, Ibama e Infraero,.

## **8.8 Programa de supervisão ambiental**

### **8.8.1 Objetivos**

O Programa de Supervisão Ambiental objetiva o controle e acompanhamento de todas as fases de construção da obra, permitindo que soluções para eventuais problemas ambientais, decorrentes da execução do projeto, sejam apontadas e implementadas.

A supervisão ambiental das obras de implantação do empreendimento deve ser convenientemente conduzida, de forma a fiscalizar o cumprimento das medidas mitigadoras e diretrizes apontadas pelo estudo de impacto ambiental. Deve indicar, ainda, se os efeitos obtidos com a implementação de tais medidas estão em concordância com os resultados esperados.

### **8.8.2 Prazo de execução**

Este programa deverá ser executado no período de execução das obras.

### **8.8.3 Responsável**

A supervisão ambiental deve ser executada por instituição não dependente

direta ou indiretamente do empreendedor e do órgão fiscalizador. Tal instituição será responsável pelas atividades de monitoramento e demonstração da conformidade e desempenho dos programas ambientais definidos, através da elaboração de relatórios periódicos, enviados ao órgão ambiental competente.

## **8.9 Programa de gestão ambiental**

O aeroporto de Florianópolis encontra-se em operação desde 1927, sendo que já passou por várias reformas e melhorias, mas esta sem dúvida é a de maior alcance. Os vários aspectos ambientais envolvidos na execução de obras de sua ampliação implicam na necessidade de se integrar às ações previstas em cada programa ambiental, visando otimizar os recursos disponíveis para implementação das mesmas e atingir objetivos estabelecidos. Além da integração das ações é importante a organização e a compilação das informações geradas visando subsidiar e agilizar a tomada de decisão sobre as questões ambientais que surgirem.

Com a conclusão das obras de ampliação do sítio aeroportuário o aeroporto voltará ao seu cotidiano operacional, o qual envolve inúmeras interações sócio-ambientais. Portanto, faz-se necessário também a implantação de mecanismos de controle e melhoramento contínuo do desempenho ambiental das suas atividades.

### **8.9.1 Objetivos**

Os objetivos do programa de gestão ambiental deverão ser os seguintes:

#### Para a fase de construção:

- definir as estratégias, diretrizes e metas que irão balizar a execução das ações ambientais necessárias ao desenvolvimento e conclusão das obras.
- permitir a formação de uma equipe gerencial com atuação multidisciplinar para acompanhar e executar as ações ambientais;
- estabelecer uma coordenação gerencial e técnica, agilizando a definição de soluções para os problemas inerentes à implantação dos programas ambientais;
- agilizar o processo de decisão necessário à implantação das ações ambientais de

forma a atender ao cronograma previsto para o empreendimento;

- promover o acompanhamento sistemático das ações ambientais;
- definir diretrizes a serem seguidas pelas empreiteiras em relação à prevenção da degradação ambiental durante a execução das obras;
- introduzir um projeto para o meio ambiente circundante à área do sítio aeroportuário.

Para a fase de operação:

- definir critérios de prevenção a poluição no desenvolvimento de atividades operacionais e na aquisição de insumos, máquinas e equipamentos;
- estabelecer métodos de monitoramento das emissões de ruídos, poluentes atmosféricos, efluentes líquidos e de consumo de energia e água;
- implementar auditorias ambientais;
- desenvolver e avaliar novas tecnologias para a redução de resíduos sólidos, líquidos e gasosos;
- desenvolver e avaliar novas tecnologias para a redução de ruídos;
- comunicar os avanços para os envolvidos no processo e para a comunidade.

Para a fase de operação, destaca-se a necessidade de implantação de programas de monitoramento das emissões de ruídos, poluentes atmosféricos e efluentes líquidos e de uso racional das águas e energia elétrica, os quais deverão atender a legislação aplicável, específicas para cada tema. Neste sentido, apresentamos a seguir os principais aspectos que deverão ser contemplados nos programas de monitoramento das emissões de ruídos, poluentes atmosféricos e efluentes líquidos.

### **8.9.2 Prazo de execução**

Este programa é de execução contínua e deverá ser implantado na fase construtiva e de operação do empreendimento.

### **8.9.3 Responsável**

Infraero.

### **8.9.4 Sub-programa de monitoramento e redução do ruído aeronáutico**

O Aeroporto Internacional de Florianópolis dispõe de um Plano específico de zoneamento de ruído, determinado pela Portaria 1141 (BRASIL, 1987), aprovado em 1990, pela portaria 669/1994, no qual foi definido as áreas de impacto do ruído aeronáutico delimitadas pelas curvas de ruído 1 (vide prancha 9.3). Portanto, o objetivo do programa deverá ser o de monitorar e avaliar a percepção e o incômodo do ruído aeronáutico nas áreas do Plano específico de zoneamento de ruídos do aeroporto, a partir de critérios quantitativos e qualitativos, com medições acústicas, aplicação de questionários/entrevistas aos usuários e vizinhos do aeroporto e observações de uso e ocupação dos solos nas áreas de interesse.

A execução do programa deverá ser semestral e ter como base a Resolução Conama 001/1990 - "Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais" e na NBR 10.151/2000 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento.

O programa também deverá prever o apontamento e adoção de processos de melhoria contínua na manutenção e na inspeção de veículos e aeronaves, estudos que possibilitem reduzir o número de equipamentos ruidosos e novos procedimentos que visem incrementar o controle de emissões de ruído em terra.

#### **8.9.4.1 Responsável**

Infraero.

### **8.9.5 Sub-programa de monitoramento da qualidade do ar na região do aeroporto**

O programa para monitoramento da qualidade do ar junto ao aeroporto deverá atender as exigências legais, em termos de qualidade do ar, e monitorar os principais poluentes atmosféricos emitidos na área do aeroporto. O objetivo deste

programa deverá ser o de definir, monitorar e avaliar a capacidade da atmosfera local de comportar o fluxo de aeronaves, atual e futuro.

Os poluentes a serem monitorados devem atender a Resolução Conama 003/1990 - "Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no Pronar". Propõem-se que sejam aqueles ligados as emissões primárias de motores (de aviões e automóveis), tais como hidrocarbonetos, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, monóxido de carbono e material particulado. Também deverá ser monitorado o ozônio, poluente secundário decorrente da fotoativação de hidrocarbonetos, os quais são fortemente emitidos pelos motores a gasolina.

#### **8.9.5.1 Responsável**

Infraero.

#### **8.9.6 Sub-programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais**

Para a fase de operação, também é indicado que seja executado o monitoramento da qualidade dos corpos hídricos superficiais, direcionado aos pontos de lançamentos de efluentes líquidos, ou seja, na saída do sistema de drenagem pluvial das pistas e na saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários, sendo que os objetivos deverão ser os de detectar a existência ou não de contaminantes nas águas pluviais das pistas e a eficiência do sistema de tratamento de efluentes sanitários, bem como a proposição de medidas mitigadoras ou corretivas, quando for o caso.

Os parâmetros a serem monitorados deverão ser aqueles estabelecidos pela Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Ministério do Meio Ambiente, a qual dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, notadamente o seu capítulo quarto.

O monitoramento da qualidade das águas provenientes da drenagem das pistas deverá ser eventual, no mínimo 6 vezes por ano, executado logo após a ocorrência de precipitação pluvial. A periodicidade do monitoramento dos efluentes

sanitários e da qualidade das águas superficiais deverá ser mensal.

#### **8.9.6.1 Responsável**

Infraero.

#### **8.9.7 Sub-programa de eficiência no consumo de água**

O programa de eficiência no consumo de água visa promover o uso racional da água de abastecimento no aeroporto, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços aeroportuários.

O programa tem como objetivo otimizar procedimentos de forma a reduzir o consumo de água no aeroporto de forma compatível com a atividade aeroportuária e estimular a adoção de novas tecnologias que contemplem a efficientização das instalações já existentes e a serem reformadas ou construídas.

Os objetivos específicos do programa são:

- identificar e cadastrar das fontes de suprimento;
- efetuar o cadastramento das redes de adução e distribuição;
- quantificar e caracterizar os consumos;
- identificar perdas e vazamentos aflorantes;
- equipar e aparelhar os consumidores de água;
- elaboração de estudos e projetos a respeito da reutilização das águas residuais e pluviais para sistemas de resfriamento.

#### **8.9.7.1 Responsável**

Infraero.

#### **8.9.8 Sub-programa de eficiência no consumo de energia elétrica**

Este programa é voltado à operação do aeroporto, de forma que o mesmo possa contribuir para a redução do consumo de energia na região aonde se insere, através de medidas de redução e racionalização do consumo energético decorrentes

das operações aeroportuárias.

Neste sentido, considera-se que uma das formas mais efetivas de se reduzir o consumo de energia é a adoção de novas tecnologias em seus projetos e instalações, que visem a economia energética. Considera-se também que pode-se contribuir para o uso eficiente de energia, coordenando ações em conjunto com seus parceiros comerciais (concessionárias) e disseminando a conscientização sobre seu uso racional.

Os objetivos do programa deverão ser: otimizar procedimentos, e a efficientização nas suas instalações de forma a reduzir o consumo de energia no aeroporto; estimular a utilização de tecnologia de última geração em novos projetos, visando à racionalização e a conservação de energia; incrementar a utilização de fontes alternativas de energia e demonstrar à sociedade em geral que está contribuindo para a redução do consumo de energia, mantendo a eficiência e a segurança nas operações de suas atividades.

Observa-se que a Infraero está implementando seu Plano diretor de energia focado na ordenação e priorização de ações, bem como os meios mais adequados a desenvolvê-los e gerenciá-los no que se refere ao consumo racional e eficaz. Neste plano estão sendo discutidos detalhadamente, vários aspectos associados à energia como: comercialização, efficientização energética, co-geração e auto - produção para aplicação em seus 65 aeroportos. Portanto este programa deverá ser vinculado ao plano citado.

#### **8.9.8.1 Responsável**

Infraero.

### **8.10 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos do canteiro de obras**

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos - PGRS para o canteiro de obras é essencial para ser desenvolvido na fase de construção, assegurando a qualidade ambiental da área, bem como a qualidade de vida dos trabalhadores e usuários.

Os resíduos sólidos da construção civil constituem uma problemática ambiental, haja vista os efeitos deletérios que podem causar ao meio ambiente, quando da não existência de uma gestão adequada dos mesmos. Tais efeitos podem ser verificados pela poluição do solo e da água, além da contribuição para o assoreamento de corpos hídricos, quando lançados em locais inadequados.

A redução do volume de entulhos gerados durante a execução da obra, seu tratamento e destino final deverão ser implementados através do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Os objetivos do PGRS do canteiro de obras deverão ser os seguintes:

- Promover o adequado acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados durante a execução do empreendimento;
- Assegurar a correta destinação de todos os tipos de resíduos de acordo com os dispositivos legais (Conama 275 de 04/01, Conama 05 de 05/08/93, NBR 10004/87 e Conama 307 de 05/07/02);
- Promover a conscientização dos trabalhadores quanto à importância da minimização e gerenciamento dos resíduos;
- Garantir a manutenção da qualidade ambiental e sanitária na área do empreendimento bem como os acessos.

A Implantação do PGRS deverá ser de responsabilidade da Infraero e da empresa contratada para execução das obras.

Deverão ser realizadas reuniões periódicas com palestras para repassar aos trabalhadores noções básicas dos procedimentos de acondicionamento de resíduos, procurando despertar a consciência ambiental dos mesmos para a necessidade de preservação do meio ambiente, saúde pública e resíduos sólidos com estas questões.

#### **8.10.1 Prazo de execução**

A execução do PGRS do canteiro de obras deverá atender o período das obras e após o encerramento das mesmas, até a desmobilização completa das

instalações.

#### **8.10.2 Responsável**

Infraero e empreiteira.

### **8.11 Definição da medida compensatória**

As obras de ampliação do sítio aeroportuário do Aeroporto Internacional de Florianópolis promoverão impactos negativos que irão gerar alterações ambientais. Considerando essas alterações e o previsto na Lei 9.985/00 e na Portaria 078/04 da Fatma, sugerimos que a compensação ambiental seja destinada para a manutenção da Unidade de Conservação Estação Ecológica de Carijós e Serra do Tabuleiro.

#### **8.11.1 Responsável**

Fatma e Infraero.

## **9 ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS**

## **9 ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS**

### **9.1 Objetivos**

O presente Estudo de Análise de Riscos nas Fases de Construção e Operação decorrentes das obras e serviços de engenharia da ampliação do Complexo Aeroportuário de Florianópolis, que inclui novo terminal de passageiros, melhoramentos na pista de pouso e decolagem, pátio de aeronaves, pista de taxiamento, pontes de embarque, estacionamento de automóveis, acesso viário, tem como objetivo prevenir ou controlar eficientemente os riscos decorrentes das fases construtiva e operacional do projeto.

A identificação dos riscos foi estabelecida, fruto de pesquisa em banco de dados, relatórios e estudos de casos sobre acidentes em empreendimentos e situações semelhantes ao objeto do presente Estudo, através da Análise Histórica de Acidentes com aeronaves na área de influência de aeroportos, com posterior aplicação do Método Análise Preliminar de Perigos – APP.

### **9.2 Hipótese Acidental**

A hipótese acidental de maior probabilidade de ocorrência na fase de construção é o derramamento de óleos, combustíveis e lubrificantes de veículos e equipamentos utilizados nas obras de ampliação, enquanto que na fase operacional a hipótese mais provável, capaz de incorrer em riscos ao patrimônio, população e meio ambiente, e aqui considerada é caracterizada por qualquer adversidade envolvendo aeronave ou equipamento de apoio.

O risco maior é constituído pela queda de aeronave dentro do Cone de Aproximação da Instalação Aeroportuária.

#### **9.2.1 Causas Iniciadoras de Acidentes**

A pesquisa através dos bancos de dados mencionados anteriormente, elenca todo o universo dos tipos de causas em potencial que poderiam incorrer em condições de risco e materializar-se em um acidente.

Grande parte dos acidentes com aeronaves ocorrem durante os

procedimentos de decolagem e aterrissagem, ou seja, dentro do cone de aproximação, que constituem as etapas mais críticas do voo.

Isto é facilmente compreensível tendo em vista que nessas situações, em caso de uma falha, a tripulação de cockpit terá menos tempo disponível para reagir ao fator adverso.

Isto posto, vale salientar algumas considerações no que se refere às operações de pouso e decolagem.

A primeira consideração a ser seguida para um pouso e decolagem seguros é sempre respeitar as normas específicas pertinentes a essas operações.

Durante a decolagem, por exemplo, existe uma velocidade chamada “velocidade de decisão”, antes da qual, caso ocorra alguma falha na aeronave, é obrigatória a abortagem da decolagem, entretanto, caso a falha ocorra depois da “velocidade de decisão”, a decolagem é então obrigatória.

Tal velocidade é determinada levando-se em consideração as características da aeronave e a pista em que ela está decolando.

Considerando vôos comerciais, sempre são obrigatórios, antes da decolagem uma série de instruções, de ordem emergencial, aos passageiros.

Um grande problema que vem gradativamente chamando mais atenção das autoridades aeronáuticas, são os casos de choques entre aves e aeronaves.

Para se ter uma noção exata da dimensão deste problema, basta dizer que entre 1912 e 1996, foram reportados 7 acidentes fatais, com aeronaves civis, com mais de 200 mortos ao todo.

Vale dizer que também se estimam em US\$500 milhões as perdas anuais resultante de danos causados por choque com aves só nos Estados Unidos.

A Força Aérea Norte Americana, USAF, perdeu 14 aeronaves e 11 tripulantes entre os anos de 1987 e 1995 em acidentes desse tipo.

A Força Aérea de Israel registra que perdeu até hoje mais aeronaves em acidentes com aves, do que em combate.

No último ano, a VASP registrou 30 eventos envolvendo aves, sobretudo urubus que se chocaram nos pára-brisas das aeronaves ou penetraram em turbinas.

Fontes da empresa aérea contabilizam pelo menos US\$ 1 milhão em gastos com reparações associadas a esses episódios, sem contar as perdas com a imobilização das aeronaves nos hangares, onde há casos de perda total das turbinas.

Os aeroportos do Galeão, no Rio de Janeiro, de Aracajú, Natal e Salvador são considerados especialmente perigosos, este último, por exemplo, é cercado por uma dezena de “lixões”.

O aeroporto de Guarulhos, São Paulo, que registrou 61 episódios dessa natureza em três anos, inovou ao contratar uma bióloga para tentar compreender o comportamento dos pássaros.

Já a INFRAERO, tem evitado o plantio de árvores frutíferas nas imediações de seus aeroportos.

Este problema se apresenta ainda mais sério se considerarmos que a maior parte desses acidentes podem ocorrer em baixas altitudes, principalmente próximo aos aeroportos, durante as operações de pouso e decolagem, quando a tripulação de cockpit não pode proceder a manobras bruscas.

Muitas técnicas são utilizadas para manter grupos de aves longe dos aeroportos, sendo que uma das mais recentes e eficazes e que tem sido aplicadas com sucesso nos principais aeroportos da Europa e América do Norte, é a utilização de falcões treinados para afugentar as outras aves.

Outra alternativa é evitar atividades de depósitos de lixo, matadouros e plantio de árvores frutíferas nas imediações dos aeroportos, práticas reconhecidas em atrair pássaros.

Especificamente, nas instalações do aeroporto de Londrina e imediações, foram identificados quatro tipos de aves, Corujas e Rolinhas, nas proximidades das cabeceiras; Garças no entorno do aterro sanitário controlado do município, no eixo da pista, próximo à cabeceira 31 e Quero-Queros nos gramados do entorno das pistas e pátios do empreendimento.

Os pássaros identificados como Quero-Queros, Rolinhas e Corujas, além do pequeno porte, número reduzido de indivíduos, possuem hábitos de vôos rasantes e

demonstram um convívio harmônico com as rotinas do tráfego aéreo nos aeroportos, caracterizando baixa probabilidade de choque com aeronaves e/ou causar acidentes.

Além disso, inexistente na Análise Histórica da atividade qualquer informe de evento adverso com esses pássaros, notadamente os Quero-Queros, cuja presença é registrada em praticamente todos os aeroportos brasileiros.

Já os pássaros identificados como Garças, aves de porte maior, presentes em número significativo no Aterro Sanitário Controlado Municipal, apresentam uma probabilidade maior de risco se comparado com as demais espécies identificadas, ainda que historicamente os eventos adversos registrados dessa natureza referem-se majoritariamente a Urubus e bandos de aves migratórias.

Entretanto, em que pese à desativação do aterro pela municipalidade em meados de 2004, é possível reduzir significativamente a população dessa espécie na área do aterro, procedendo à cobertura diária do lixo, ora exposto e atraindo os pássaros.

Problemas análogos, que igualmente ameaçam a segurança de vôo, são os balões de ar quente, comum em festejos juninos, caracterizando-se como altamente perigosos para o tráfego aéreo. Tais balões são considerados como verdadeiras minas aéreas espalhadas pelo espaço aéreo, notadamente no eixo Rio de Janeiro/São Paulo.

A cada ano, a sofisticação desses artefatos é maior e as dimensões cada vez mais assustadoras. Para se ter uma idéia, já há registros de balões medindo 14 metros de altura, equivalendo a um edifício de 5 (cinco) andares. Esses tipos de balões podem alcançar uma altitude de 4.500 metros e para serem lançados, utilizam butijões de gás o que agrava ainda mais a situação.

De 1993 para cá já foram comunicados seis incidentes de quase colisão ou mesmo colisão sem maiores conseqüências. Por outro lado, de janeiro de 1998 até abril de 2001, foram registrados cerca de 135 ocorrências com balões, que foram avistados por pilotos em diversas áreas do espaço aéreo brasileiro, inclusive nas áreas de aproximação para pouso de aeronaves.

O Departamento de Aviação Civil – DAC, na tentativa de conscientizar a

população para com o problema, tem-se engajado em campanha que vem sendo implementada em duas etapas. A primeira, mais imediata, busca a colaboração da mídia, paralelamente com a exibição de cartazes pelos principais aeroportos do país. A segunda, de médio e longo prazo, será desenvolvida através de palestras em unidades de ensino, associações de moradores e congêneres sob a ótica educativa, concomitantemente, é claro, intensificando o contato com órgãos da segurança pública na repressão da prática.

Para tanto, coloca seu website na Internet não só para denúncias de atividades de baloeiros, como também, para formular sugestões de solução, antes que algum acidente de maior gravidade aconteça.

Outra consideração, não menos importante, está na tomada de precauções com respeito à possibilidade da ocorrência de hidroplanagem, que se caracteriza pela formação de uma película de água que se interpõe entre a pista e os pneus da aeronave.

Tal fenômeno forma uma barreira que reduz drasticamente o atrito dos pneus com o pavimento da pista, colocando, assim, em risco a aterrissagem.

Medições comprovam que é pouco provável a ocorrência de hidroplanagem em filmes de água com profundidades inferiores a 2 polegadas, ou seja os sulcos dos pneus das aeronaves são suficientes para drenarem a água. Muito embora, sob outras circunstâncias, o fenômeno pode ocorrer em profundidades de até 0,1 polegadas.

Um grande agravante nesse problema é que uma vez iniciado o processo de hidroplanagem, ele pode se sustentar mesmo em condições de filmes d'água menos espessos e a velocidades inferiores a aquelas requeridas para seu início.

Caso a tripulação de cockpit registre a ocorrência de hidroplanagem, a alternativa mais eficaz e recomendada por especialistas é a manutenção o reverso dos propulsores funcionando ao máximo, até uma melhor recuperação do controle da aeronave.

Concomitantemente, o emborrachamento da pista provocado pela frenagem das aeronaves quando em procedimento de pouso, prejudicam a rugosidade do

pavimento com a redução do coeficiente de atrito -  $\mu$  - recomendado em  $\mu < 0,50$  segundo ICAO (Aviação Civil), podendo incorrer em risco.

Assim, além do emborrachamento do pavimento, outros defeitos tais como, reparos de pista mau executados, depressões, oxidação do pavimento, buracos, trincamento em bloco, deformações nas juntas do pavimento e desgaste da pintura na sinalização de pista, devem ser constantemente monitorados e corrigidos quando necessário.

Outra consideração encontra-se na operação de voo sob mau tempo, que sempre acarreta uma série de preocupações, onde normalmente não se fazem necessárias em voo normal.

Os aspectos mais severos de mau tempo são Chuva Forte, Gelo, Relâmpagos, Estática e Turbulência.

Trovoadas violentas podem acarretar precipitações de até 50 gramas de água por metro cúbico, o que, teoricamente, pode vir a apagar as turbinas de um avião. Essas ocorrências, no entanto, são extremamente raras, ocorrendo somente em regiões onde a aeronave não deveria estar de qualquer maneira.

Pedras de gelo de até 5 polegadas são encontradas em alturas de aproximadamente 10.000 pés, entretanto, pedras de apenas 2 polegadas já podem causar danos diversos nas aeronaves.

Conclui-se que esse é um problema potencialmente perigoso e que toda região sujeita a tal ocorrência deve ser evitada.

Os relâmpagos podem ocorrer dentro de uma nuvem, entre duas nuvens ou entre nuvem e solo, e que embora se apresentem um tanto amedrontadores, em face a luminosidade, ao ruído ensurdecedor e ao odor de queimado, os riscos de acidentes graves devido a essas causas são extremamente pequenos, atualmente.

A estática é caracterizada por uma interferência nos sistemas de comunicação das aeronaves, particularmente naquelas que se utilizam de frequências HF e MF. A ocorrência de estática pode se dar mesmo sem a presença de trovoadas e existe muito pouco que se possa ser feito a respeito.

A turbulência é o fenômeno mais importante nesse contexto, pelo fato de ser

a ocorrência mais comum. Considera-se esse fenômeno sob três formas diferentes, Turbulência de Área Limpa, Turbulência de Tempestade e Turbulência de Montanha.

A turbulência de área limpa traduz o tipo de ocorrência dessa natureza menos compreendido, uma vez que ocorrendo em área limpa, sem tempestade, não pode ser identificada em voo, causando diminuição na velocidade da aeronave e desconforto aos passageiros.

A outra modalidade, turbulência de tempestade, é causada por atividade convectiva, considerando uma única célula de trovoadas. As duas principais características desse tipo de turbulência são as altas velocidades de deslocamento do ar na vertical e as violentas rajadas laterais que ocorrem nesse fenômeno. Em casos extremamente severos tal ocorrência pode impor cargas limites à estrutura do avião e não raramente uma aeronave pode ficar completamente fora de controle. A essa já perigosa condição adiciona-se a possibilidade da tripulação de cockpit ao tentar recuperar o controle da aeronave impõe ainda mais carregamento ao aparelho.

A discussão a respeito desse assunto não deixa a menor dúvida, deve-se evitar tempestades se isso por possível. Nunca se deve tentar uma decolagem ou aterrissagem perto de áreas onde estejam ocorrendo tempestades.

A turbulência de montanha caracteriza por longos movimentos de ar, para cima ou para baixo, cobrindo uma grande área e são causadas por grandes e altas formações montanhosas, podendo ser sentidas mesmo a grandes altitudes. Como não é o caso da região de Londrina não será considerada neste estudo.

Uma outra situação a ser considerada neste estudo é o fato da aeronave caracterizar-se como um agente transmissor de doenças, através do transporte de passageiros, descarte de dejetos humanos e alimentos contaminados, oriundos de regiões que apresentem fatores de risco à saúde pública.

Neste caso torna-se mister a atuação do Serviço de Vigilância Sanitária Aeroportuária no sentido de evitar a propagação de doenças transmissíveis, tais como Febre Amarela, Malária, Cólera e mais recentemente a Dengue, através da aplicação dos procedimentos normatizados para este fim.

Assim, as causas iniciadoras de risco mais prováveis para acidentes com

aeronaves em aeroportos e entorno, são classificadas como causas externas e causas internas como segue:

Causas Externas	Causas Internas
Sabotagem	
Vandalismo	
Terrorismo	
Hidroplanagem	Falha Construtiva
Falha Humana	Falha Mecânica
Perda de Frenagem	Fadiga de Materiais
Choque com Pássaros	
Mau Tempo	

### 9.3 Análise Preliminar de Perigos – APP

A Análise Preliminar de Perigos – APP (Preliminary Hazard Analysis – PHA) é o método utilizado pelo Departamento de defesa dos Estados Unidos para identificar dos riscos durante a fase de implantação de um empreendimento.

O método de Análise de Risco alicerça-se na economia de implementação de plantas industriais ou sistemas, no sentido de serem evitadas perdas econômicas, resultantes de replanejamentos desses empreendimentos, no caso de causas iniciadoras de risco forem identificadas em uma etapa posterior do processo.

A aplicação de metodologia também permite a priorização de outros métodos de Análise de Risco mais detalhados, a serem utilizados em outras etapas durante a vida do empreendimento, como método precursor. A APP consiste do estudo, durante a fase de concepção ou desenvolvimento próprio de um sistema, com a finalidade de identificar riscos que poderão estar presentes na fase operacional do empreendimento.

Assim, enquanto o projeto está sendo desenvolvido, os perigos principais podem ser eliminados, minimizados ou controlados. O método é uma revisão superficial de problemas gerais de segurança, que é desenvolvido listando os perigos associados aos elementos dos sistemas .

A classificação de cada um dos perigos individualizados é feita através de

uma categorização qualitativa conforme descrito a seguir, sendo que essas categorias adaptadas da norma militar americana MIL-STD-882 (System Safety Program Requirements) com a finalidade de fornecer divisões qualitativas padronizadas de cada risco.

A aplicação da metodologia APP é desenvolvida através do preenchimento de uma planilha padrão para cada subsistema da instalação, com 8 colunas, de acordo com a descrição, a seguir :

1ª coluna: **Número de Ordem**

2ª coluna: **Perigos Identificados**

Esta coluna deverá conter os perigos para o sistema em estudo, ou seja, eventos que podem causar dano às instalações, aos operadores, meio ambiente, entre outros, como por exemplo deslizamento de aeronave, mau funcionamento de equipamentos etc.

3ª coluna: **Causas**

Esta coluna deverá listar as causas básicas possíveis dos perigos, definidas como evento ou seqüência que produzem uma conseqüência. Essas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos, como erros de operação e manutenção.

4ª coluna: **Conseqüências**

O resultado de uma ou mais causas é definido como conseqüência, sendo que as possíveis conseqüências danosas de cada perigo identificado deverão ser listadas nesta coluna.

**5ª coluna: Medidas Preventivas e Corretivas**

Nesta coluna são listadas as medidas estruturais e não estruturais, procedimentos, de forma a prevenir ou corrigir eventos indesejáveis, correspondentes a cada perigo identificado.

**6ª coluna: Categoria de Probabilidade de Ocorrência**

A – Frequente	Provável de ocorrer mais de uma vez durante a vida útil do empreendimento.
B – Razoavelmente provável	Provável de ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil do empreendimento.
C – Remoto	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento.
D – Extremamente remoto	Improvável de ocorrer durante a vida útil do empreendimento.

**7ª coluna: Categoria das Consequências quanto a Severidade**

<b>I Desprezível</b>	- A falha não irá resultar numa degradação maior do sistema, nem irá produzir danos funcionais ou lesões, ou contribuir com um risco ao sistema;
<b>II Marginal ou Limítrofe</b>	- A falha irá degradar o sistema numa certa extensão, porém sem envolver danos maiores ou lesões, podendo ser compensada ou controlada adequadamente
<b>III Crítica</b>	- A falha irá degradar o sistema causando lesões, danos substanciais, ou irá resultar num risco inaceitável, necessitando ações corretivas imediatas;
<b>IV Catastróficas</b>	- A falha irá produzir severa degradação ao sistema resultando em uma perda total, lesões ou óbito.

8ª coluna: **Classificação de Risco**

		PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA			
		A	B	C	D
S E V E R I D A D E	IV				
	III				
	II				
	I				

**RISCOS:**

A determinação qualitativa do perigo é expressa através da combinação de pares ordenados formados pela categorização da consequência quanto à severidade e da categorização da probabilidade de ocorrência do evento, obtendo-se a matriz de perigos, que apresenta uma indicação qualitativa do nível de perigo.

Pares Ordenados :

Risco Crítico ( <b>RC</b> )	pares ordenados : <b>IV/A, IV/B e III/A</b>
Risco Severo ( <b>RS</b> )	pares ordenados : <b>II/A, III/B e IV/C</b>
Risco Moderado ( <b>RM</b> )	pares ordenados : <b>I/A, II/B, III/C e IV/D</b>
Risco Baixo ( <b>RB</b> )	pares ordenados : <b>I/B, II/C e III/D</b>
Risco Desprezível ( <b>RD</b> )	pares ordenados : <b>I/C, I/D e II/D</b>

## APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

**EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis

**ETAPA:** Construção

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
1	Acidente de trânsito durante o transporte de materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Falha humana</li> <li>· Falha Mecânica</li> <li>· Impacto provocado por terceiros</li> <li>· Pista defeituosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Danos Pessoais</li> <li>· Danos Materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Treinamento de motoristas no trajeto a ser percorrido</li> <li>· Treinamento de motoristas em direção defensiva</li> <li>· Manutenção preventiva dos veículos</li> </ul>	A	I	RM
2	Falha nos procedimentos de concretagem da ampliação da pista	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Não observância dos procedimentos de concretagem da obra</li> <li>· Qualificação do procedimento de concretagem</li> <li>· Qualificação de mão de obra</li> <li>· Qualificação do inspetor de obra</li> <li>· Qualificação dos materiais utilizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Perdas materiais</li> <li>· Atraso no cronograma</li> <li>· Possibilidade de falhas na pista durante a operação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Checar os procedimentos de concretagem e materiais utilizados</li> <li>· Inspeção no concreto através de ensaios destrutivos de modelos em laboratórios especializados</li> <li>· Inspeção visual</li> </ul>	C	III	RM

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
3	Acidente de trânsito durante transporte de explosivo utilizado no desmonte de possíveis rochas no local da obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Falha humana</li> <li>· Falha mecânica</li> <li>· Impacto provocado por terceiros</li> <li>· Pista defeituosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Acidentes pessoais</li> <li>· Possibilidade de vazamento de material e explosão indevida</li> <li>· Contaminação do meio ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Treinamento do motorista no trajeto a ser percorrido</li> <li>· Treinamento do motorista em direção defensiva</li> <li>· Adotar regras e procedimentos de “Regulamentação de Transporte Rodoviário de Produtos Perigos” do Ministério dos Transportes</li> <li>· Treinamento do pessoal para transportes de explosivos</li> <li>· Atender a norma pertinente</li> <li>· Manutenção preventiva do veículo</li> </ul>	C	II a IV	RB a RS

## APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)

**EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis

**ETAPA:** Construção

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
4	Vazamento de líquido inflamável de tanque de armazenament o estacionário em canteiro de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transbordamento de produto durante enchimento</li> <li>Corrosão</li> <li>Colisão de equipamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de incêndio</li> <li>Contaminação do solo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar o tanque distante de cursos d'água e terras úmidas</li> <li>Construir dique de contenção com piso impermeável de forma a conter a capacidade do tanque em caso de vazamento</li> <li>Tanque equipado com válvula de alívio de pressões excessivas</li> <li>Aterramento de tanque segundo norma</li> </ul>	C	III	RM
5	Atropelamento de funcionário/ operário	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não visualização do operário por terceiros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Danos pessoais</li> <li>Possibilidade de morte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar coletes sinalizadores de acordo com norma pertinente</li> </ul>	C	III	RM

## APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)

**EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis

**ETAPA:** Construção

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
6	Acidente de trânsito durante transporte de inflamáveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha humana</li> <li>Falha mecânica</li> <li>Impacto provocado por terceiros</li> <li>Pista defeituosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acidentes pessoais</li> <li>Possibilidade de incêndio e/ou explosão</li> <li>Contaminação do meio ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treinamento do motorista no trajeto a ser percorrido</li> <li>Treinamento do motorista em direção defensiva</li> <li>Manutenção preventiva do veículo</li> <li>Adotar regras e procedimentos de "Regulamentação de Transporte Rodoviário de Produtos Perigos" do Ministério dos Transportes</li> </ul>	C	II a IV	RB a RS
7	Vazamento de óleo combustível durante reabastecimento de equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha operacional</li> <li>Falha material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de incêndio</li> <li>Contaminação de solo e d'água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treinamento de pessoal</li> <li>Inspeção e substituição de materiais danificados</li> <li>Os abastecimentos de equipamentos deverão ser executados preferencialmente dentro da faixa de construção do empreendimento, afastados dos cursos d'água e terra úmida</li> </ul>	C	II	RB

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
8 continuação				<ul style="list-style-type: none"> <li>· Durante o reabastecimento deverá ser previsto dique de contenção envolvendo os equipamentos, bem como materiais absorventes que contenham ou captem de forma eficientes um derrame e/ou transbordamento</li> <li>· Utilizar recipientes para armazenar e transportar materiais contaminados e resíduos oleosos</li> </ul>			
9	Vazamento de óleo lubrificante durante o reabastecimento e lubrificação de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Falha mecânica</li> <li>· Falha operacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Risco de incêndio</li> <li>· Contaminação de solo e d'água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Durante o reabastecimento deverá ser previsto dique de contenção envolvendo os equipamentos, bem como, materiais absorventes que contenham ou captem de forma eficiente um derrame e/o um transbordamento.</li> <li>· Utilizar recipientes para armazenar e transportar materiais contaminados e resíduos oleosos</li> </ul>	C	I	RD

**APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)****EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis**ETAPA:** Construção

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQÜÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
9	Vazamento de óleo combustível, óleo lubrificante, fluido hidráulico e graxa	· Falha na realização de pequenos reparos em campo	· Risco de incêndio · Contaminação de solo e d'água	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Elaborar plano de manutenção preventiva para os equipamentos, que identificará o sinal de deterioração que possa causar derramamento e sinais de vazamento como fluído acumulados</li> <li>· Elaborar plano de manutenção corretiva para que os vazamentos e/ou corrigidos</li> <li>· Todos equipamentos devem se protegidos por barreiras ou dique de contenção de forma a impedir ou restringir a contaminação do local</li> <li>· Utilizar recipientes para recolher excesso de graxa</li> </ul>	C	II	RB

**APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS****EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQÜÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
1	Choque de equipamentos de rampa com aeronaves, veículos e pessoas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ventos fortes com proximidade do pátio de equipamentos de rampa com pátio de manobras e estadia</li> <li>· Falta de ancoragem nos equipamentos</li> <li>· Falha humana</li> <li>· Falha material</li> <li>· Fadiga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Danos materiais</li> <li>· Lesões físicas</li> <li>· Possibilidade de risco de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Possibilidade de deslocamento da área de equipamentos de rampa para local mais seguro</li> <li>· Possibilidade de ancoragem dos equipamentos de rampa quando em desuso</li> <li>· Treinamento de pessoal envolvido com os equipamentos de rampa</li> <li>· Manutenção preventiva constante dos equipamentos de rampa</li> <li>· Programa contínuo de inspeção nos equipamentos de rampa</li> </ul>	B	II	RM

## APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)

**EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis

**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQÜÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
2	Choque entre veículos de serviço e entre veículos e aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha humana</li> <li>Falha material nos veículos</li> <li>Via de serviço estreita</li> <li>Não observação dos procedimentos operacionais de pátio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Danos materiais</li> <li>Lesões físicas</li> <li>Possibilidade de risco de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treinamento constante e exames de saúde periódicos nos condutores de veículos de pátio</li> <li>Manutenção preventiva constante nos veículos de pátio</li> <li>Possibilidade de redimensionamento da via de serviço</li> <li>Cumprimento das normas e procedimentos operacionais de pátio</li> <li>Reavaliação e atualização permanente das normas e procedimentos de pátio</li> </ul>	B	II	RM
3	Atropelamento de operário e/ou funcionário envolvidos em operações de pátio por veículos e aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha humana</li> <li>Falha material nos veículos e aeronaves</li> <li>Não visualização do operário e/ou funcionário por terceiros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões físicas graves</li> <li>Possibilidade de morte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de coletes sinalizadores refletivos</li> <li>Treinamento constante dos envolvidos</li> </ul>	A	II	RS

## APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)

**EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis

**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
4	Queda de aeronave em procedimento de pouso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mau tempo</li> <li>• Choque de aeronave com pássaros</li> <li>• Choque de aeronave com balões de ar quente</li> <li>• Falha material</li> <li>• Falha humana</li> <li>• Sabotagem</li> <li>• Terrorismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de fogo e explosão</li> <li>• Danos materiais de grande monta</li> <li>• Perdas de vida</li> <li>• Comoção social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de desviar aeronave para outro aeroporto caso não seja possível o pouso</li> <li>• Utilização de dispositivos para afastar pássaros do cone de aproximação</li> <li>• Programa de conscientização e repressão aos baloeiros por parte dos órgãos competentes</li> <li>• Treinamento constante de tripulação e engenharia de tráfego aéreo</li> <li>• Manutenção constante de aeronaves e sistemas de proteção ao voo</li> <li>• Controle policial de passageiros e bagagens</li> </ul>	A	III a IV	RC

## APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)

**EMPREENHIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis

**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
5	Queda de aeronave em procedimento de decolagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mau tempo</li> <li>• Choque de aeronaves com pássaros ou balões de ar quente</li> <li>• Falha material</li> <li>• Falha humana</li> <li>• Perda de potência depois de ultrapassada velocidade de decisão</li> <li>• Sabotagem</li> <li>• Terrorismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de fogo e explosão</li> <li>• Danos materiais de grande monta</li> <li>• Perdas de vida</li> <li>• Comoção social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção de aeronave no solo até melhora de condições meteorológicas</li> <li>• Atualização permanente de dados meteorológicos</li> <li>• Manutenção preventiva constante de aeronaves</li> <li>• Utilização de dispositivos para afastar pássaros do cone de aproximação</li> <li>• Conscientização repressão aos responsáveis por lançamentos de balões</li> <li>• Controle policial de passageiros e bagagens</li> </ul>	A	III a IV	RC

**APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)****EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
6	Deslizamento de aeronave na pista	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hidroplanagem</li> <li>· Mau tempo</li> <li>· Perda de frenagem</li> <li>· Defeitos na pista</li> <li>· Coeficiente de atrito com <math>\mu &gt; 0,50</math></li> <li>· Emborrachamento da pista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Danos Materiais</li> <li>· Lesões físicas</li> <li>· Possibilidade de risco de vida</li> <li>· Possibilidade de fogo e explosão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desvio da aeronave para outro aeroporto em caso de chuva forte</li> <li>· Manutenção permanente da pista</li> <li>· Manutenção de aeronave</li> <li>· Controle de material construtivo da pista</li> </ul>	A	II a III	RS a RC
7	Transmissão de doenças	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Transporte de passageiros infectados</li> <li>· Descarte inadequado de dejetos humanos</li> <li>· Descarte inadequado de alimentos contaminados</li> <li>· Utilização de alimentos e água contaminados a bordo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Possibilidade de epidemias</li> <li>· Possibilidade de risco de vida</li> <li>· Perdas de vida</li> <li>· Comoção social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Operação de um serviço de vigilância sanitário no aeroporto</li> <li>· Controle do ingresso e saída de passageiros no aeroporto, identificando casos suspeitos e/ou que possam apresentar riscos à saúde</li> <li>· Adotar medidas profiláticas e corretivas,</li> </ul>	B	II a IV	RM a RC

## APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)

**EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis

**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
				de caráter individual ou coletivo, evitando propagação ou agravamento • Avaliar a procedência e condições de higiene de alimentos e água • Avaliar as condições estruturais e operacionais do sistema de gerenciamento de dejetos humanos e alimentares provenientes de aeronaves e descartados em aeroportos.	B	II a IV	RM a RC
8	Vazamento de combustíveis nas instalações dos posto de abastecimentos de aeronaves	• Falha material • Falha humana	• Possibilidade de contaminação do solo • Possibilidade de contaminação do nível freático • Condições para fogo e explosão	• Manutenção constante de equipamentos operacionais e de emergência • Aplicação de procedimentos normatizados para aquele fim • Treinamento do pessoal envolvido	B	II a III	RS a RC

**APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)****EMPREENHIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
9	Fogo e explosão nas instalações dos postos de abastecimentos de aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fontes de ignição</li> <li>Raio</li> <li>Vandalismo</li> <li>Sabotagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Danos Materiais</li> <li>Lesões físicas</li> <li>Possibilidade de risco de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle de fontes de ignição com utilização simbologia de advertência e procedimentos normatizados</li> <li>Aterramento de tanques e demais controles normatizados</li> <li>Vigilância física e/ou eletrônica</li> <li>Controle na seleção de funcionários</li> </ul>	B	II a IV	RS a RC

**APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)****EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
10	Acidentes com cargas contendo produtos perigosos	Falha humana • Falha material • Armazenamento inadequado • Não observação dos procedimentos operacionais	Danos materiais • Lesões físicas • Possibilidade de risco de vida	Treinamento de profissionais encarregados da movimentação e estocagem de cargas contendo produtos perigosos • Designar área específica de armazenamento • Otimizar a sinalização de solo para veículos, pedestres e cargas • Cumprimento das normas e procedimentos operacionais adotadas pelo PGRA da Infraero	B	III	RS
11	Acidentes com armazenamento e distribuição de GLP	• Falha material • Falha humana Falha de Projeto	• Possibilidade de contaminação do solo • Possibilidade de contaminação do nível freático • Condições para fogo e explosão	• Manutenção constante de equipamentos operacionais e de emergência • Aplicação de procedimentos normatizados para aquele fim • Treinamento do pessoal envolvido	B	II a III	RS a RC

## APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (continuação)

**EMPREENDIMENTO:** Aeroporto Internacional de Florianópolis

**ETAPA:** Operação

Nº DE ORDEM	PERIGO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS OU CORRETIVAS	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO		
					PROB.	SEV.	CLAS.
12	Ruptura parcial ou total de linhas subterrâneas de combustíveis	Corrosão <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ação de terceiros</li> <li>• Falha de projeto</li> <li>• Falha material</li> <li>• Fadiga de material</li> </ul>	Vazamento de combustível <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminação de solo e nível freático</li> <li>• Possibilidade de fogo e explosão</li> <li>• Possibilidade de lesões físicas</li> </ul>	Adoção de sobre-espessura para corrosão e proteção catódica nas linhas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoção de programa de inspeção e manutenção periódica das linhas</li> <li>• Proteção mecânica das linhas</li> <li>• Manter cadastro de interferências</li> <li>• Sinalização superficial indicando linha subterrânea</li> <li>• Adoção de demais recomendações do PGRA da Infraero</li> </ul>	B	III	RC

### **9.3.1 Medidas Preventivas e/ou Mitigadoras na Fase de Implantação**

A aplicação do Método de Análise de riscos através da Análise Preliminar de Perigo – APP, identificou para a fase de implantação do sistema as causas que poderiam materializar-se em perigos, os efeitos na população, no meio ambiente e no projeto, as medidas corretivas ou preventivas aplicáveis e qualificação dos riscos decorrentes.

Durante a etapa de construção, além dos cuidados com a execução das obras, ocorrem nos locais das atividades de ampliação e melhoramentos do empreendimento, interferência com fluxo de veículos, considerando que parte do sítio aeroportuário pista ficará ocupada pelos equipamentos de construção.

Paralelamente, a mudança de rotina no local da obra com o transporte de materiais e equipamentos, implica na adoção de procedimentos específicos de treinamento de recursos humanos, inspeção e manutenção de materiais e equipamentos e operações de reabastecimentos de maquinários e veículos.

Muito embora, não esteja previsto abastecimentos e manutenção de equipamentos no local da obra, perdas de fluídos hidráulico, reparos e lubrificações de emergência, assim como, abastecimentos de veículos mais pesados através de caminhões tipo “comboio” podem ocorrer, torna-se pertinente sua consideração.

#### **9.3.1.1 Treinamento**

A Construtora instruirá sua equipe de campo na operação e manutenção dos equipamentos de implantação, a fim de evitar descarga ou derramamento de combustível, óleo ou lubrificantes acidentalmente.

A equipe também será informada sobre legislação regras e regulamentos de controle da poluição relacionados com o trabalho.

A Construtora implantará um programa “workshops” sobre prevenção de derramamento de combustíveis, óleos e lubrificantes à equipe de campo em intervalos periódicos, para garantir que haja uma compreensão adequada das medidas preventivas. Estes eventos destacarão os seguintes pontos, visando medidas de precaução para evitar derrames:

- causas de derramamento, como mau funcionamento de equipamentos, procedimentos comuns de operação no caso de derramamento; equipamentos, materiais e suprimentos na limpeza do derramamento;
- bancos de dados de ocorrências anormais;

### **9.3.1.2 Inspeção e Manutenção**

A Construtora promoverá a inspeção e manutenção dos equipamentos que deverão ser reabastecidos e/ou lubrificados de acordo com o programa previamente estabelecido.

Todos os containers, dutos, válvulas, mangueiras e demais materiais serão examinados regulamente para uma avaliação. A inspeção deverá identificar qualquer sinal de deterioração que possa causar um derramamento e sinais de vazamento como fluídos acumulados. Todos os incidentes relacionados com vazamentos serão prontamente reparados e/ou corrigidos.

### **9.3.1.3 Operação de Reabastecimento**

Como localização das operações, a Construtora garantirá que todo maquinário e veículos serão reabastecidos e lubrificados, quando necessário no local da obra, em áreas a pelo menos 15 metros dos cursos d'água.

Lembramos que nessas áreas, tanques auxiliares de combustível deverão ser utilizados para reduzir a frequência de operação de reabastecimento. Em nenhuma circunstância, o reabastecimento acontecerá numa área a menos de 30 metros de qualquer poço de água potável ou manancial conhecidos.

#### **9.3.1.3.1 Especificação para as Operações de Reabastecimentos**

A Construtora garantirá que toda a operação de reabastecimento será realizada segundo as seguintes condições:

Medidas de mitigação e equipamentos deverão estar disponíveis para utilização imediata para conter possíveis vazamentos que possam alcançar áreas sensíveis tais como terrenos alagadiços ou cursos d'água. Essas medidas ou

equipamentos são:

- diques, bermas e barreiras de contenção que manterão de forma impenetrável o óleo esparramado;
- materiais de barreira e absorventes em quantidades determinadas pela Construtora que conterão de forma eficiente e previsível um grande derramamento;
- recipientes e containers descartáveis adequados para guardar e transportar materiais contaminados;
- retenção/acostamento,
- retenção/bueiros, calhas, sarjetas e outros sistemas de drenagem;
- vertedores, barragens e outras barreiras;
- deslocador de derramamento ou lagoas de retenção.

A Construtora preparará uma lista sobre o tipo, quantidade e local de armazenamento de contenção e material de limpeza para ser usado durante a construção. A lista incluirá procedimentos e medidas para minimizar o impacto no caso de derramamento.

A Construtora providenciará um inventário dos lubrificantes, combustíveis e outros materiais que possam acidentalmente der derramamento durante a implantação.

Todos os derramamentos serão limpos imediatamente.

#### **9.3.1.4 Armazenamento**

Nos canteiros de obra, o armazenamento será feito em reservatórios apropriados e confinado da rede de drenagem, através de barreiras físicas. Áreas de armazenamento de contenção não terão drenos, a não ser que essas áreas contaminadas escoem para outra área de contenção ou reservatório, onde todo o derramamento possa ser recuperado.

#### 9.4 Plano de Contingência

A elaboração de um programa para redução da probabilidade de ocorrências relevantes, identificadas na Análise Preliminar de Perigos, de responsabilidade da Construtora, deverá contemplar as seguintes atividades:

- treinamento dos recursos humanos envolvidos;
- elaboração de procedimentos específicos para as atividades relevantes;
- definição de materiais e equipamentos com qualidade e quantidade adequados às atividades;

A implantação do Plano de Contingência na fase de construção considerará os riscos relevantes, objetivando a redução das conseqüências identificadas na Análise Preliminar de Perigos, e incluirá os tópicos a seguir:

- estrutura organizacional para atendimento á emergências;
- fluxograma de acionamento dos envolvidos;
- fluxograma de desencadeamento das ações;
- planos para contingências relevantes;
- lista dos participantes externos;
- recursos materiais, internos e externos, para utilização em situações emergenciais.

Em caso de derramamento de lubrificantes, combustíveis e outros materiais contaminantes, a prioridade mais imediata é a contenção. O derramamento será mantido na propriedade ou na faixa sempre que necessário.

Os procedimentos de limpeza serão iniciados assim que o derramamento for contido. E em caso de derramamento, a Construtora notificará a fiscalização da INFRAERO, através da supervisão ambiental.

Em situações de pequenos derramamentos, a supervisão ambiental deverá concluir que a adversidade é insignificante o suficiente, de maneira que a própria equipe possa solucionar. A equipe utilizará métodos adequados para conter todo o material derramado, acondicionar o solo contaminado e para o uso de dispositivos absorventes, de maneira efetiva e de acordo com as características dos materiais derramados.

Em situações de grandes derramamentos, se a supervisão ambiental determinar que o local da adversidade não poderá ser escavado ou removido, somente pela equipe de implantação, necessitando apoio adicional externo especializado, a equipe técnica da Construtora elaborará um protocolo de incidentes na área da construção para ser entregue e aplicado pela supervisão ambiental, que incluirá os seguintes detalhes sobre o evento adverso:

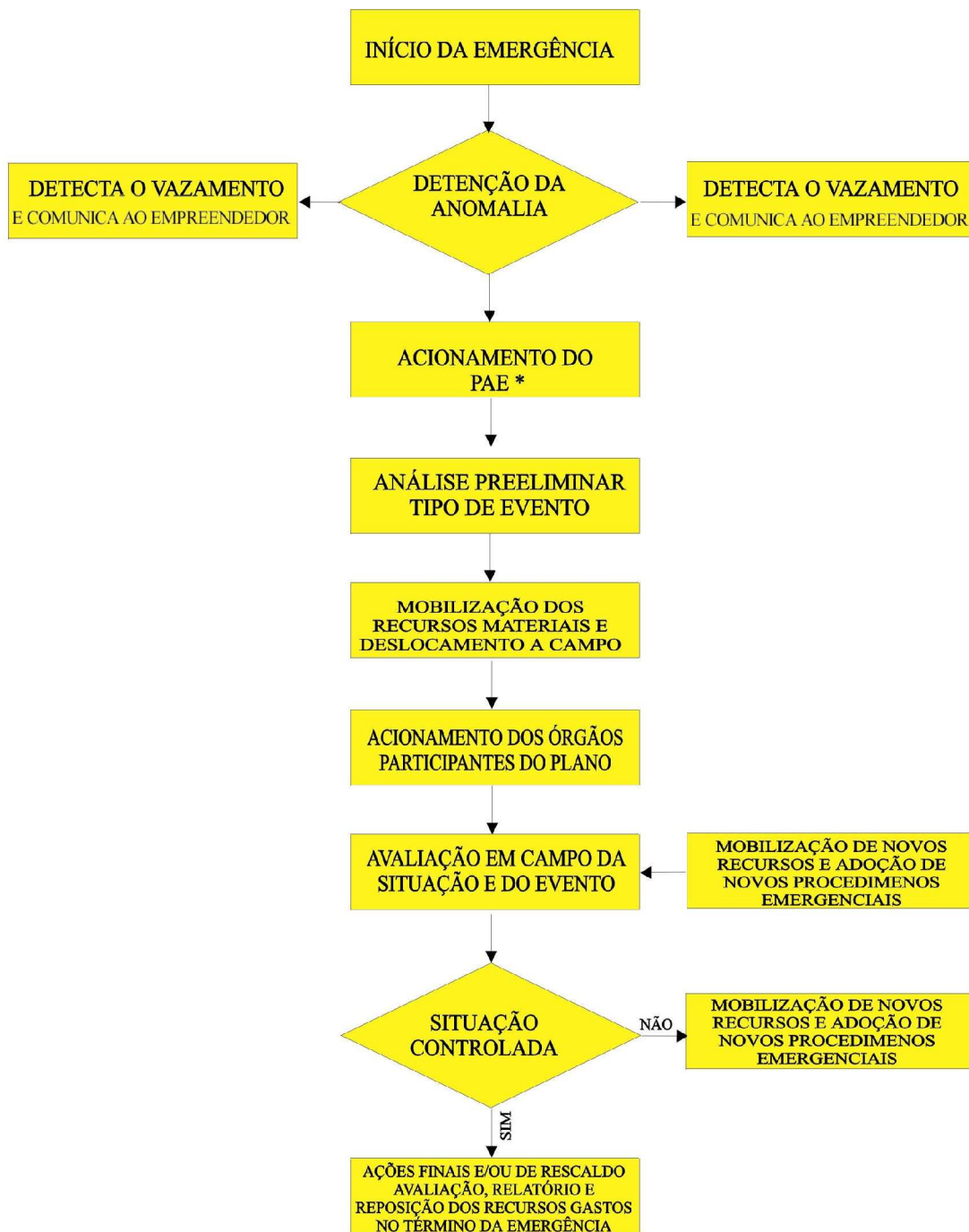
- Data, hora e local da ocorrência;
- Uma descrição do material derramado;
- A quantidade derramada;
- As circunstâncias que causaram o derramamento;
- Uma lista dos cursos d'água afetados ou possivelmente afetados pelo derramamento;
- O tamanho da área afetada;
- Uma estimativa da profundidade que o material atingiu na água e no solo;
- Uma conclusão para saber se o derramamento migrará para fora da área de serviço;
- Uma conclusão para saber se o derramamento está sob controle;
- Uma declaração provando que a limpeza já está sendo feita e uma descrição dos métodos utilizados na limpeza do derramamento.

#### **9.4.1 Prevenção e Resposta Emergencial**

A equipe da Construtora estabelecerá e manterá, onde existam riscos significativos de acidentes, conforme identificação da análise preliminar de perigos, pequenos e grandes derramamentos, rotinas de ação emergencial que, em casos de ocorrência de grandes proporções contarão, também, com a participação de organismos externos.

O Fluxograma de Ações apresentado na sequência deste texto explicita as medidas emergenciais a serem desencadeadas em caso de acidentes, enquanto que o quadro Rotina de Atendimento à Emergências lista as ações a serem adotadas em caso de prestação de atendimento às emergências.

## FLUXOGRAMA DE AÇÕES



\* Plano de Ações Emergenciais

ROTINA DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS									
7.2 Emergência: Desencadeamento de ações na fase de implantação – PEQUENOS DERRAMAMENTOS DE COMBUSTÍVEIS E/OU LUBRIFICANTES									
O que fazer?	Quem faz					Quando faz	Onde faz	Como faz	Por que faz
	EAO	EST	ECQ	EPR	EXT				
Comunicar a emergência ao inspetor ambiental				PR		Após definição da emergência	Local da emergência	Telefone ou rádio	Dar conhecimento da emergência
Avaliar a emergência		ST				Após recebimento de comunicação da emergência	Local da emergência	Procedimento específico	Tomar medidas emergenciais
Ida ao local			IA			Após definição/avaliação da emergência	Local da emergência	Procedimento específico	Conter/absorver derramamento
Cessar fonte de derramamento				EM		Depois de constatada a emergência	Local da emergência	Procedimento específico	Controlar a emergência
Remover material e solo contaminado				EO		Após controlar a emergência	Local da emergência	Procedimento específico	Restaurar situação de normalidade
Monitoramento da área				EM		Após restauração da normalidade	Local da emergência	Procedimento específico	Garantir situação de normalidade

Obs: Ver legenda na última página deste item

ROTINA DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS									
7.2 Emergência: Desencadeamento de ações na fase de implantação – GRANDES DERRAMAMENTOS DE COMBUSTÍVEIS E/OU LUBRIFICANTES									
O que fazer?	Quem faz					Quando faz	Onde faz	Como faz	Por que faz
	EAO	EST	ECQ	EPR	EXT				
Comunicar a emergência aos órgãos externos			QQ			Após definição da emergência	Sede Construtora	Telefone ou rádio	Dar conhecimento da emergência
Avaliar a emergência					DC AO	Após recebimento de comunicação da emergência	Sede da Defesa Civil e/ou Órgãos Ambientais	Procedimento específico	Tomar medidas emergenciais
Ida ao local	AO	ST	CQ	PR	DC AO	Após definição/avaliação da emergência	Local da emergência	Procedimento específico	Conter/absorver derramamento
Verificar possibilidade de contaminação de rios e mananciais	AO	ST	CQ	PR	DC AO	Logo depois de chegada ao local	Local da emergência	Procedimento específico	Prever eventuais deslocamentos de líquidos para os rios e mananciais

Obs: Ver legenda na última página deste item

ROTINA DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS									
7.2 Emergência: Desencadeamento de ações na fase de implantação – GRANDES DERRAMAMENTOS DE COMBUSTÍVEIS E/OU LUBRIFICANTES									
O que fazer?	Quem faz					Quando faz	Onde faz	Como faz	Por que faz
	EAO	EST	ECQ	EPR	EXT				
Isolar/sinalizador área de emergência				EO		Logo após chegada ao local	Local da emergência	Procedimento específico	Controlar entrada e saída de pessoal e evitar fonte de ignição
Informar ao inspetor ambiental a situação emergencial				EO		Durante toda a emergência	Local da emergência ou sede da Construtora	Telefone ou rádio	Manter inspetor ambiental informado
Prover barreiras para contenção de vazamentos para rios e mananciais	AO			EO EM		Emergência próxima aos rios e mananciais	Local da emergência	Procedimento específico	Evitar que produtos possam afetar os rios e mananciais próximos
Desviar trânsito de vias e rodovias					PM RO	Emergência próxima às vias de acesso	Adjacências do local da obra	Procedimento Interno	Evitar fonte de ignição e agravamento da emergência

Obs: Ver legenda na última página deste item

ROTINA DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS									
7.2 Emergência: Desencadeamento de ações na fase de implantação – GRANDES DERRAMAMENTOS DE COMBUSTÍVEIS E/OU LUBRIFICANTES									
O que fazer?	Quem faz					Quando faz	Onde faz	Como faz	Por que faz
	EAO	EST	ECQ	EPR	EXT				
Socorrer vítimas	ST			ME		Após chegada/isolamento do local	Local da emergência	Procedimento específico do setor médico	Salvar vidas e evitar seqüelas
Verificar/informar sobre existência e estado das vítimas	ST			ME		Após análise do quadro	Local da emergência	Constatação no local (equipe médica) primeiros socorros	Verificar necessidade de acionar hospital
Combater a emergência	ST		EO EN	CM MU		Após medida de isolamento do local	Local da emergência	Procedimento específico	Evitar desdobramento (intoxicação ou explosão/incêndio)
Conter vapores				EM EO		Após identificação de derramamento	Adjacências do local da obra	Procedimento específico	Cessar o derramamento

Obs: Ver legenda na última página deste item

ROTINA DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS									
7.2 Emergência: Desencadeamento de ações na fase de implantação – GRANDES DERRAMAMENTOS DE COMBUSTÍVEIS E/OU LUBRIFICANTES									
O que fazer?	Quem faz					Quando faz	Onde faz	Como faz	Por que faz
	EAO	EST	ECQ	EPR	EXT				
Prover monitoramento ambiental				EM	OA	Durante toda emergência	Local da emergência/adjacências	Com equipamento adequado	Controlar limite inferior de explosividade e a toxidez
Notificar a comunidade/mídia sobre o ocorrido			CQ DC			Durante após a emergência	Local da emergência	Procedimento específico nota oficial	Tranquilizar/informar a comunidade
Remover material e solo contaminado				EO	MU	Após controlada a emergência	Local da emergência	Procedimento específico	Restaurar situação de normalidade
Monitoramento da área				EM	OA	Após restaurar a normalidade	Local da emergência e adjacências	Procedimento específico	Garantir situação de normalidade
Periciar/analisar/divulgar o acidente	AO	ST	CQ	PR EO EM	DC AO CB MU	Durante após o encerramento do acidente	Local da emergência/sede da Construtora/Defesa Civil/órgãos ambientais	Relatório técnico/palestras e inserção no banco de dados de acidentes	Conscientização e evitar reincidência

Obs: Ver legenda na última página deste item

**LEGENDA**

<b>AO</b>	Responsável pela Administração da Obra
<b>CB</b>	Corpo de Bombeiros
<b>CQ</b>	Responsável pelo Controle de Qualidade
<b>DC</b>	Defesa Civil
<b>EAO</b>	Equipe de Administração da Obra
<b>ECQ</b>	Equipe de Controle de Qualidade
<b>EM</b>	Responsável Local pela Manutenção
<b>EO</b>	Responsável Local da Obra
<b>EPR</b>	Equipe de Produção
<b>EST</b>	Equipe de Segurança, Medicina e Higiene do Trabalho
<b>EXT</b>	Equipe Externas
<b>IA</b>	Inspetor Ambiental
<b>ME</b>	Equipes Médicas e de Primeiros Socorros
<b>MU</b>	Equipes Municipais
<b>OA</b>	Órgãos Ambientais
<b>PM</b>	Polícia Militar
<b>RO</b>	Polícia Rodoviária
<b>ST</b>	Responsável pela Segurança, Medicina e Higiene do Trabalho

## 9.5 Plano de Emergência

O Aeroporto Internacional de Florianópolis conta com um Plano de Emergência, documento instituído pela INFRAERO e denominado Plano de Emergência Aeronáutica (PLEM).

Elaborado pela respectiva Superintendência, o PLEM apresenta-se de acordo com as legislações e normas em vigor, tendo como finalidade definir a participação da comunidade aeroportuária e das organizações, internas e externas.

Além disso, estabelece os procedimentos básicos necessários para a execução das ações a serem desenvolvidas, por parte dos integrantes do Plano, para o caso de serem acionados para o atendimento às seguintes modalidades de ocorrência: Emergência Aeronáutica, Emergência Médica, Emergência com Materiais Perigosos, Emergência por Desastres Naturais e Emergências por Incêndios em Instalações Portuárias.

O Plano de Emergência Aeronáutica – PLEM e seus respectivos anexos deverão ser considerados como parte integrante das rotinas operacionais do aeroporto, e oportunamente deverá ser revisado contemplando as mudanças em face das ampliações do complexo aeroportuário.

## **10 CONCLUSÃO**

## 10 CONCLUSÃO

Após a realização deste Estudo de Impacto Ambiental é interessante ressaltar os seguintes aspectos:

- O início das atividades aeroportuárias deu-se no ano de 1927 e até os dias atuais muitas alterações ocorreram na região de influência direta do empreendimento, desde mudanças que se referenciam as características da fauna e flora da região, até aquelas referentes as características populacionais de seu entorno. Hoje o aeroporto encontra-se inserido num cenário completamente diferente daquele do início de suas operações, pois a região tem sofrido uma intensa urbanização, destacando-se a região de entorno da cabeceira 14-32.
- Desde que a Companhia Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária - Infraero assumiu a administração do aeroporto de Florianópolis, 1976, o Departamento de Aviação Civil - DAC juntamente com a equipe técnica da Infraero de Florianópolis têm realizado estudos para a melhoria de suas instalações e da sua capacidade de operação. Atualmente os componentes do aeroporto (área de manobras, sistema de terminal de passageiros, sistema de proteção ao voo, entre outros) encontram-se próximos ou em seus limites de saturação.
- Através da realização do diagnóstico florístico pode-se constatar que a área que abrigará as obras e serviços de engenharia do novo terminal de passageiros e implantação da pista de táxi paralela à pista 14-32 do sítio aeroportuário do Aeroporto Internacional de Florianópolis é formada por vegetação herbácea (pastagens). Estas áreas, por serem de segurança do Aeroporto, são periodicamente cortadas por roçadeiras, que impedem a regeneração natural. A pastagem representa a área de segurança, sendo determinada de “cota nula”. Portanto, a ampliação da estrutura aeroportuária não tem impacto direto sobre a vegetação. Do mesmo modo, analisando a cobertura vegetal no acesso ao novo terminal de passageiros constatou-se que a área já encontra-se alterada pois é usada para pastejo sendo portanto de caráter irrelevante para a cobertura vegetal. Em contrapartida, as manchas de vegetação arbórea existentes no traçado e área de entorno da nova via de acesso ao terminal de passageiros, que possivelmente

sofrerá supressão de vegetação, o impacto é significativo.

- Com base nos dados diagnosticados em relação a diversidade da avifauna e mastofauna na área de estudo, esta encontra-se relativamente bem representada, se considerada as intervenções sofridas nos ecossistemas presentes. A área de uso antrópico, representada pela infraestrutura do Aeroporto Internacional de Florianópolis, apresenta uma avifauna e mastofauna totalmente com tendências sinantrópicas, ou seja, com capacidade de adequação às ocupações humanas. Como diagnosticado, a fauna de aves e de mamíferos é formada por espécies adaptadas às alterações ambientais, por isso a substituição de parte da área de pastagem (“cota nula”) em função da terraplanagem, objetivando sua ocupação pela pavimentação, construção do estacionamento, do terminal de passageiro, da pista de taxiamento e pelo novo sistema de drenagem, não implicará em danos maiores para esses grupos faunísticos. Fato inteiramente constatado haja vista que a cobertura vegetal já se encontra totalmente alterada na forma de pastagem, permitindo a ocorrência de uma diversidade baixa de espécies de aves e de mamíferos típica de áreas abertas e de caráter sinantrópico. Assim sendo, os impactos ambientais decorrentes dessas modificações antropogênicas são considerados irrelevantes para a avifauna e mastofauna da área. Porém, a construção do acesso ao novo terminal de passageiros resultará na fragmentação de parte da área utilizada para pastejo. Mesmo estando esta alterada ambientalmente, portanto responsável pela baixa riqueza de espécies avifaunísticas e mastofaunísticas, a fragmentação ambiental tende a interferir na dinâmica dessas comunidades animais. O impacto desse acesso sobre a comunidade da fauna de aves e de mamíferos é considerado irrelevante para a área utilizada para pastejo, e relevante nas manchas de vegetação arbóreo-arbustiva que possivelmente sofrerão supressão.
- Através de contato com associação de moradores da região (AMOCAR – Associação de moradores e amigos do Carianos) constatou-se que há uma expectativa positiva em relação a construção do Novo Terminal de Passageiros.
- Com as medições de ruído realizadas pela equipe de EIA, em vários pontos

Contudo, mesmo com o registro de níveis de pressão sonora máxima, na casa dos 76 decibéis (Ponto “1” ), as operações de voo, principalmente a passagem de uma aeronave nos procedimentos de aproximação, pouso, decolagem e subida, são muito rápidas, em torno de 50 segundos em média, o que não chega a ser incômodo relevante, caracterizado por um ruído do tipo descontínuo. Vale salientar, que em sua maioria, os pontos de registro com os maiores níveis de pressão sonora, encontram-se dentro da Curva “1”. Próximos ao aeroporto, foi averiguado que a média dos registros dos níveis de pressão sonora avaliados é de 67,5 db. Mesmo com o registro de níveis de pressão sonora máxima, na casa dos 71,40 e 77,9 decibéis (Pontos “7” e “8”), superiores ao convencionado na NBR 10151 para zoneamento - área mista, com vocação comercial e administrativa, situação do empreendimento - as operações de voo, principalmente a passagem de uma aeronave nos procedimentos de aproximação, pouso decolagem e subida, são muito rápidas, em torno de 50 segundos em média, o que não chega a ser um incômodo relevante, caracterizado por um ruído do tipo descontínuo. Vale salientar, que nesta avaliação o ponto de registro com maior nível de pressão sonora, foi identificado dentro da Curva “2”, área de influência intermediária do aeroporto, na SC-405, cuja intensidade sofreu pouca alteração, décimos de decibéis, haja vista o tráfego rodoviário contínuo naquele período.

- Com as obras de ampliação do sítio Aeroportuário Internacional Florianópolis, será ampliada a sua capacidade de operação, com aumento de 1,3 para 2,7 milhões de passageiros por ano; os passageiros e funcionários do aeroporto, assim como a comunidade irão dispor de um renovado e confortável terminal de passageiros, o qual teve a sua concepção baseada no novo conceito de terminal de passageiros que a Infraero está lançando no Brasil, o de *aeroshopping*.

Neste contexto, os estudos das obras de ampliação do sítio aeroportuário e respectivo acesso rodoviário permitiu a equipe concluir que o empreendimento se faz necessário e o mesmo não apresenta impactos ambientais de magnitude e importância capazes de inviabilizarem a sua execução ou que não sejam passíveis de mitigação.

## **11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## 11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEROPORTO INTERNACIONAL DE FLORIANÓPOLIS/SC – **Plano de Desenvolvimento Aeroportuário/ Especificações Técnicas.**

AENA – Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea – Banco de Dados.

AICHE – **Guidelines for Hazard Evaluation Procedures: with worked examples New York.** Center for Chmical Process Safety, 1992 – USA.

BEGE, L. A. do R. e MARTERER, B. T. P. 1991. **Conservação da avifauna na região sul do Estado de Santa Catarina - Brasil.** Florianópolis: FATMA. 56 p: il.

BICI – Direction de la Prévention dês Risques Majerus/Bureau de l'Information et al Coordination Interministérielle – França.

BRESOLIN, A. 1979. **Flora da Restinga da Ilha de Santa Catarina.** Insula. 54 p.

CARUSO Junior, F. **Mapa geológico da Ilha de Santa Catarina.** Porto alegre: Centro de Geologia Costeira e Oceânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. (Notas Técnicas, 6).

CABRERA, A. & YEPES, J. 1960. **Mamíferos sulamericanos, vida costumbres e descripcion.** Buenos Aires: Ediar. (2 vol.)

CECCA. 1997. **Uma cidade numa ilha: relatório sobre os problemas sócio-ambientais da Ilha de Santa Catrina.** Flornaópolis: Editora Insular. 2ª Edição. 248p.

CENIPA – **Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – Banco de Dados.**

CETESB – Análise e Avaliação de Consequências e Vulnerabilidade TAP/TAPT. São Paulo – 1993 – Brasil.

CETESB -Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – **Cadastro de Acidentes Ambientais/ CADAC** – 1999.

CIMARDI, A. V. 1996. **Mamíferos de Santa Catarina**. Florianópolis: FATMA, SC. 302 p.: il.

CLEARY, E. C. y DOLBEER. R. A. 2001. **Manejo de Fauna Silvestre en Aeropuertos**. 286 p.

CONAMA, 1986. Resolução 001, de 23 de janeiro. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

CONAMA, 1986. Resolução 020, de 18 de junho. Dispõe

CONAMA, 1990. Resolução 033, de

CONAMA, 1999. Resolução 261, de 30 de junho. **Dispõe sobre aprovar, como parâmetro básico para análise dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina**. Of. Nº 1.108/99.

CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional** – IPHAN/11ªSR. Florianópolis/SC.

DAC – Departamento de Aviação Civil – Banco de Dados.

DOT – U.S. **Departmente of Transportation** – 1975 – USA.

DUNNING, J. S. 1987. **South America Birds: a photographic aid to identification.** New Square, PA. 351 p.: il.

FARIA, L. De Castro. O problema da proteção dos sambaquis. Separata dos Arquivos do Museu Nacional: Rio de Janeiro, v. XLIX, 1959, p.95-138.

FONSECA, G.A.B. e M. C. M. KIERULFF. 1989. **Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals.** Bull Florida State Mus. Biol. Sci. 34(3): 99-152.

GONZAGA, L. A. P. 1986. **Composição da Avifauna de uma Parcela de Mata Perturbada na Baixada, em Majé, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** UFRJ. Rio de Janeiro. 110p.:il. (Dissertação de Mestrado).

HARRISON, Lee – **Manual de Auditoria Medioambiental**, Higiene y Seguridad – 1995.

IAC – Instituto de Aviação Civil – Planejamento Aeroportuário para Regiões Turísticas.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis),. 2003. **Lista Nacional da Fauna Ameaçada de Extinção.** Brasília: IBAMA. [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis) e DAC ( Departamento de Aviação Civil) **Termo de Referência para Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental de Aeroportos**, 1991.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> .

Acesso em 16 de setembro de 2004.

ICAO – International Civil Aviation Organization – Banco de Dados.

INFRAERO. Revista Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Edição Especial dos 75 anos. 2002.

INFRAERO- Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Banco de Dados.

I

IPUF – Instituto do Planejamento Urbano de Florianópolis – Guia digital – Florianópolis 2001.

ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica – Banco de Dados.

Japan Civil Aviation Promotion Foundation – Banco de Dados.

KAMPF, N.; SCHNEIDER, P.; KLAMT, E. **Introdução à Ciência do Solo**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia da UFRS, Departamento de Solos, 1985. Notas de aula.

KLEIN, R. M. 1978. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Flora Ilustrada Catarinense, Itajaí, V parte, 24p.

KLEIN, R. M. 1979. **Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí**. Sellowia, Itajaí, n.31: 11-164.

KLEIN, R. M. 1980. **Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí (continuação)**. Sellowia, Itajaí, n.32 : 165-389.

MACCORMICK, Norman J. - **Reliability and Risk Analysis: Methods and Nuclear**

**Power Applications.** Washington, Academic Press – 1981 – USA.

MUEHE, D.; CARUSO Jr. F. **Batimetria e algumas considerações sobre a evolução geológica da Lagoa da Conceição.** Geosul, n.7,1989.

NAKA, L. N. e RODRIGUES, M. 2000. **As aves da Ilha de Santa Catarina.** Florianópolis: Editora da UFSC. 294 p.

NAROSKY, t e YZURIETA, D. 1987. **Guia para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay.** Buenos Aires: Asociación Ornitológica del Plata. 345 p.: il.

OLIVEIRA, Antonio Manuel dos Santos e BRITO, Sérgio Nertan Alves de. **Geologia de Engenharia. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia,** 1998, p77.

PEREIRA, Nereu do Vale et al. Ribeirão da Ilha vida e retratos: um Distrito em destaque. Florianópolis Fundação Franklin Cascaes, 1991.

PIAZZA, Walter F. A colonização de Santa Catarina. Florianópolis: Lunardelli, 1988.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS – Apresenta informações sobre o perfil do município. Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/>.

PRÓ-QUÍMICA/ABIQUIM – Associação Brasileira de indústrias Químicas – **Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos** – 1999.

QUATERNARY SOUTH AMERICA AND ANTARTIC PENINSULA, 1986. v.4, p. 79-97.

RESNICK-HALLIDAY – **Física II** – 1973.

ROHR, Pe. João Alfredo S.J. Sítios arqueológico de Santa Catarina. Anais do Museu de Antropologia da UFSC, 17:77-168. 1984b.

\_\_\_\_\_. Pesquisas paleo-etnográficas na ilha de Santa Catarina e sambaquis do litoral sul catarinense. Pesquisas. Antropologia n. 14, São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 1962.

\_\_\_\_\_. Pesquisas Páleo-etnográficas na ilha de Santa Catarina. Pesquisas. Antropologia n. 8, Porto Alegre: Instituto Anchietano de Pesquisas, 1960.

\_\_\_\_\_. Sítios arqueológicos de Santa Catarina. Anais do Museu de Antropologia da UFSC, 17:77-168. 1984b.

ROSÁRIO, L. A. do. 1996. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis: FATMA. 326 p.: il.

\_\_\_\_\_. 2004. **Um outro olhar da Via Expressa Sul**. Florianópolis: Edição da autora. 114 p.: il. Col.

SCHNEIDER, M. 2000. Capítulo VI Mastofauna. p. 239-267. In: ALHO, C. J. R. *et al.* **Fauna silvestre da região do rio Manso, MT**. Brasília: MMA; Edições IBAMA; Centrais Elétricas do Norte do Brasil. 268p.: il.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 815 p.: il.

SILVA, Osvaldo Paulino da. **Salvamento Arqueológico da Lagoa do Peri**. Relatório de Pesquisa. Florianópolis, 2001.

SILVA, Sérgio B. Et al. Escavações arqueológicas do Pe. João Alfredo Rohr, S. J. - **O sítio arqueológico da Praia da Tapera: um assentamento Itararé e Tupiguarrani**. Pesquisas. Antropologia n.45, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 1990.

SOUZA SOBRINHO, Ranulpho J. de. **Agricultura na Ilha de Santa Catarina no Brasil Colônia. Ínsula** – Boletim do Horto Botânico, UFSC, Florianópolis, n. 5, p. 1-32, abr. 1972.

STRANECK. R. 1990a. **Canto de las aves de Misiones: I e II**. Buenos Aires: LOLA.

\_\_\_\_\_ 1990b. **Canto de las aves del noroeste: selva y puna**. Buenos Aires: LOLA.

\_\_\_\_\_ 1990c. **Canto de las aves de los esteros y palmares**. Buenos Aires: LOLA.

STUDENT, Patrick J. - **Emergency Handling of Hazardous Materials in Surface Transportation** – USA.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. **Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul fluminense**. In: INTERNACIONAL SYMPOSE ON COASTAL EVOLUTION IN THE QUATERNARY, 1978. São Paulo, 1978. p.11-18.

UNTERBERG – Walter I. - **How to Respond to Hazardous Chemical Spills** – 1988.

UFRJ/COPPE – **Curso sobre Análise e Gerenciamento de Riscos**, Rio de Janeiro, 1996 – Brasil.

VELLIARD, J. M. E. 1995a. **Cantos de Aves do Brasil**. Campinas, SP: Unicamp.

\_\_\_\_\_ 1995b. Guia Sonoro das Aves do Brasil, CD 1. Campinas, SP: Unicamp.

VILLWOCK, J. A. Et all. **Geology of the Rio Grande do Sul Coastal Province**. In:  
J. RABASSA (ED.)